Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

RONINTEC

NOVIEMBRE 2021

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

I. MEMORIA

II. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº3 ESTUDIO DE POBLACIÓN. DATOS DE PARTIDA
ANEJO Nº4 ESTUDIO TOPOGRÁFICO
ANEJO Nº5 ESTUDIO GEOTÉCNICO E HIDROGEOLÓGICO
ANEJO Nº6 ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE INUNDABILIDAD
ANEJO Nº7 CALCULOS JUSTIFICATIVOS Y DE DIMENSIONAMIENTO
ANEJO Nº8 CALCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS DEL COLECTOR
ANEJO Nº9 CÁLCULOS ESTRUCTURALES OBRA CIVIL
ANEJO Nº10 SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES
ANEJO Nº11 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
ANEJO Nº12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº13 GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº14 MEMORIA AMBIENTAL
ANEJO Nº15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº16 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

I. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

I. MEDICIONES

II. CUADRO DE PRECIOS Nº1

III. CUADRO DE PRECIOS Nº2

IV. PRESUPUESTOS PARCIALES

V. PRESUPUESTO GENERAL

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS

I. MEMORIA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2
1.1. ANTECEDENTES E INICIATIVA 2
1.2. OBJETO DEL PROYECTO 2
1.3. SITUACIÓN ACTUAL 2
2. CARÁCTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS 3
2.1. SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES 3
2.2. PUNTOS DE CONEXIÓN CON EL EXTERIOR 4
2.2.1. Llegada de agua bruta 4
2.2.2. Punto de vertido 4
2.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA 4
2.4. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS 4
3. DATOS DE PARTIDA 4
3.1. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A TRATAR 4
3.2. DATOS DE DISEÑO 5
3.2.1. Caudales de dimensionamiento 5
3.2.2. Cargas contaminantes de diseño 5
3.2.3. Características del agua depurada 5
4. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO 5
4.1. REFORMA Y RECONVERSIÓN DE LA E.D.A.R. EXISTENTE 5
4.2. CONDUCCIÓN DE COMUNICACIÓN AL TRATAMIENTO SECUNDARIO DE LA EDAR 5
4.3. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES 6
4.3.1. Linea de tratamiento 6
4.3.2. Obras complementarias 6
4.4. EMISARIO DE VERTIDO 6
5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO E INSTALACIONES 6
5.1. DECANTADORES-DIGESTORES 6
5.2. ARQUETA DE REPARTO Y DERIVACIÓN GENERAL. 6
5.3. TRATAMIENTO BIOLÓGICO. HUMEDALES ARTIFICIALES FLUJO SUB-SUPERFICIAL HORIZONTAL 6
5.4. CONTROL Y MEDIDA DE AGUA TRATADA 7
5.5. CONTROL DE ALIVIOS 7
6. CALCULOS 7
6.1. CALCULOS HIDRÁULICOS 7
6.1.1. Colector de llegada a EDAR 7
6.1.2. Emisario de agua tratada 8
6.2. CALCULOS MECÁNICOS 8
7. OBRA CIVIL 8
7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 8
7.2. CIMENTACIONES 8
7.3. ESTRUCTURAS 8
7.4. CONDUCCIONES 8
7.5. URBANIZACIÓN 9
8. INSTRUMENTACIÓN 9
9. EXPROPIACIONES 9
9.1. AFECCIONES 9
9.2. RESUMEN DE LAS AFECCIONES Y CRITERIOS DE VALORACIÓN 9
10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 10
11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 11
12. GESTIÓN DE RESIDUOS 11
13. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS 11
13.1. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA 11
13.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 11
13.3. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA 11
13.4. REVISION DE PRECIOS 11
14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO 12
15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO 12
16. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 12
17. CONCLUSIÓN 13

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. ANTECEDENTES E INICIATIVA

La Directiva Comunitaria 91/271/CEE de obligado cumplimiento para todos los países miembros, marca los criterios y objetivos a tener en cuenta en las actuaciones en esta materia a realizar a partir de ese momento.

El Real Decreto- Ley 11/ 1995 de 28 de diciembre sobre normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, lo que hace es trasponer dicha Directiva para el estado español y el Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo que desarrolla el Real Decreto- ley 11/1995 por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, lo que hace es desarrollar esta trasposición de la Directiva.

Por este motivo la Comunidad autónoma de La Rioja, en el ámbito de sus competencias en materia de Saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas, participa en la protección de las masas de agua, tanto superficiales, como subterráneas.

El Gobierno de la Comunidad Autónoma de La Rioja, a través del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja y en el marco de la depuración integral de aguas de varios municipios de la Comunidad Autónoma decidió licitar "SERVICIO DE REDACCIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y/O PROYECTOS EN DESARROLLO DEL PLAN DIRECTOR (ACTUACIONES EN SANTA LUCÍA DE OCÓN Y LA VILLA DE OCÓN, ALESÓN Y MANJARRÉS, TREVIANA, VILLASECA, HERVÍAS Y SANTA COLOMA) y adjudicar a RONINTEC 2009 S.L. el contrato de Servicio para la Redacción del "Proyecto de Saneamiento y Depuración de Hervías.

El promotor de la Instalación será Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja, con domicilio social Parque San Adrián, 5, 26007 Logroño, La Rioja, con CIF P7690001H.

El Consorcio es una entidad de derecho público con personalidad jurídica propia constituida por la Administración de la Comunidad Autónoma de La Rioja y las Entidades Locales que voluntariamente se unieron.

Entre sus funciones:

- La administración y distribución del **canon de saneamiento**.
- La realización de los servicios de **saneamiento y depuración de aguas residuales** establecidos en el marco del Plan Director de Saneamiento de Aguas Residuales de La Rioja y en la Ley 7/1994, y la ejecución de las inversiones necesarias
- La prestación de los **servicios de gestión integral de residuos** en el marco del Plan Director de Residuos de la Comunidad Autónoma de La Rioja, así como la ejecución de las inversiones necesarias.
- La construcción y/o explotación de infraestructuras municipales de **abastecimiento de agua** potable, que le sean encomendadas por los entes consorciados.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la definición, a nivel de proyecto de construcción, de las obras a acometer y nuevas instalaciones a disponer para solventar la problemática existente en el sistema de depuración del municipio de Hervías, en La Rioja.

La planta depuradora deberá incorporar los elementos y procesos necesarios para conseguir una calidad en el agua depurada suficiente y de acuerdo con la normativa vigente y los resultados de depuración requeridos, cumpliendo las directrices marcadas por la normativa estatal, autonómica y europea.

El Proyecto ha pretendido adaptarse a la mejor práctica corriente en Ingeniería, teniendo en cuenta en la definición de los procesos y operaciones unitarias, aquellas tecnologías que puedan significar un ahorro en los costes de implantación y/o en los gastos de explotación de la depuradora, teniendo en cuenta el mayor grado de aprovechamiento de los elementos e instalaciones existentes y el evitar la introducción de equipos y/o elementos de procesos protegidos bajo patente.

A parte del fin fundamental indicado, conseguir los resultados de depuración exigidos, se ha considerado a la hora de diseñar y proyectar el presente proyecto, como metas básicas las siguientes:

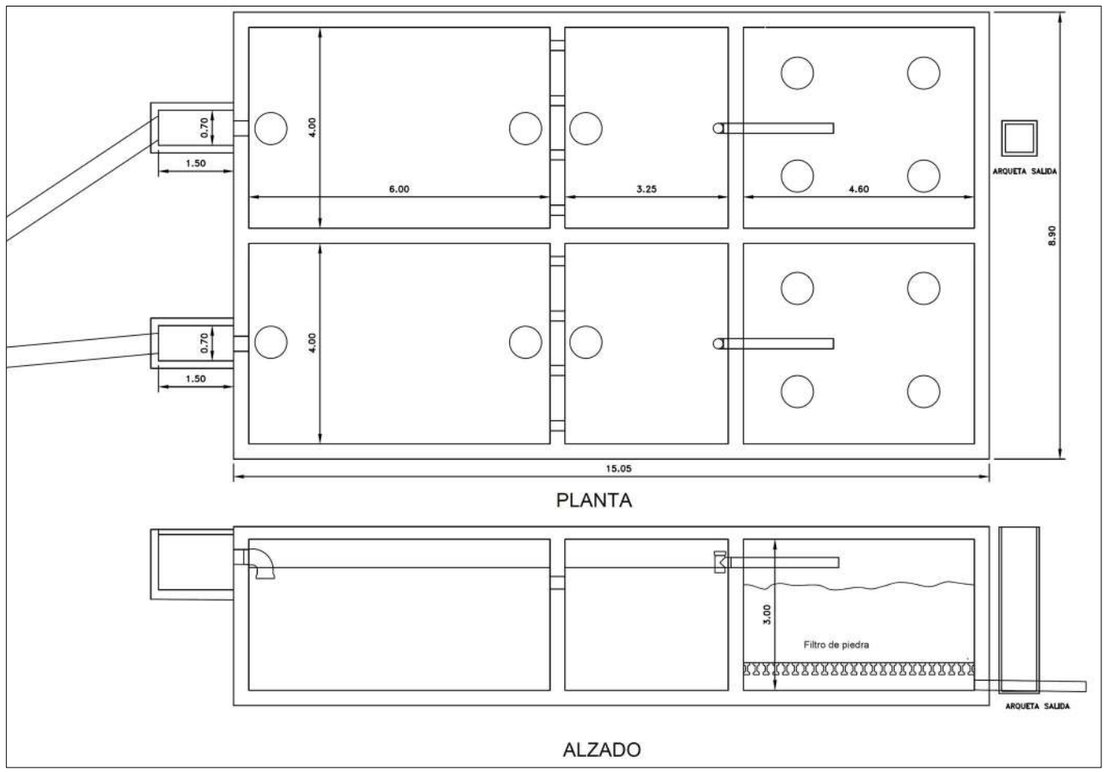
- Dar la solución idónea respecto a la línea de proceso adoptada, dimensionando en sentido amplio las unidades que conforman la planta, para que puedan absorber las pequeñas variaciones que pudieran presentarse sobre los parámetros básicos establecidos.
- Realizar una correcta distribución de los diversos elementos de la estación atendiendo: a la secuencia lógica del proceso, a las características topográficas y geotécnicas del terreno y a la obtención de una fácil y eficaz explotación, con unos gastos de mantenimiento reducidos.
- Dotar a las instalaciones de la flexibilidad suficiente para facilitar las maniobras de operación.

1.3. SITUACIÓN ACTUAL

Las obras e instalaciones incluidas en este Proyecto son aquellas que permitirán un tratamiento adecuado de los caudales actuales y futuros con el fin de llegar a un tratamiento completo de los vertidos de agua residual producidos, de forma que con ello se consiga el grado de depuración necesario, hasta cumplir en cada momento los límites fijados para su vertido.

El colector actual de agua bruta DN 600 procedente del núcleo poblacional llega a un pozo donde se deriva una parte aliviando al cauce mediante tubería DN 600 y otra parte continúa hasta la E.D.A.R. existente en DN 400. La E.D.A.R. en servicio existente consta de una cámara de llegada del agua residual, donde se bifurca el influente mediante dos tuberías DN 200 para entrar en las dos (2) líneas

de tratamiento. Cada línea de tratamiento consta de un decantador-digestor anaerobio y un lecho bacteriano por percolación y sin recirculación, que posibilitan cierta depuración del agua residual, pero sin alcanzar los rendimientos requeridos.



Con objeto de analizar el estado de conservación y posible aprovechamiento de las instalaciones existentes, se efectuó el vaciado e inspección visual del interior de las cámaras existentes. Como resultado de dicho estudio se ha podido concluir que la obra civil actual se encuentra en buenas condiciones de conservación, precisándose únicamente del sellado y reparación de alguna fisura en el paramento de una de las cámaras.

Es por esto que se ha optado por integrar las actuales balsas de depuración (decantador-digestor + filtro) dentro del proceso de tratamiento proyectado para la nueva E.D.A.R., efectuando las modificaciones necesarias para convertirlas en decantadores-digestores anaerobios, de forma que el agua residual una vez tratada (tratamiento primario) sea conducida a los nuevos humedales FSSH (Flujo Sub-Superficial Horizontal) que se proyectan como tratamiento secundario en la nueva estación de depuración, en una parcela que distará aproximadamente unos 270 m de donde se ubica la E.D.A.R. existente.

2. CARÁCTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

Se recogen a continuación, las principales características del entorno en el que se ubican las obras objeto del Proyecto, destacándose los aspectos que puedan condicionar el diseño y desarrollo de las mismas.

La empresa adjudicataria de las obras deberá comprobar la exactitud de dichos datos y realizar, a su cargo, cuantas comprobaciones y estudios fueran necesarios para la correcta definición de las obras del proyecto de ejecución.

2.1. SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS GENERALES

Hervías es un municipio que se encuentra situado en el noroeste de la provincia de La Rioja, en la Comarca de Santo Domingo de La Calzada, entre los ríos Oja y Najerilla.

La E.D.A.R. se va a situar en el término municipal de Hervías, al norte de la población. La parcela de la E.D.A.R. limita al Este con el camino de Negueruela y al Oeste con la Acequia del río Redajo.

La EDAR se emplazará en las parcelas 571 y 572 del polígono 509 del término municipal de Hervías.

El acceso a la misma se realiza a través de un camino no pavimentado que parte de la población hacia el norte, camino de Negueruela.

2.2. PUNTOS DE CONEXIÓN CON EL EXTERIOR

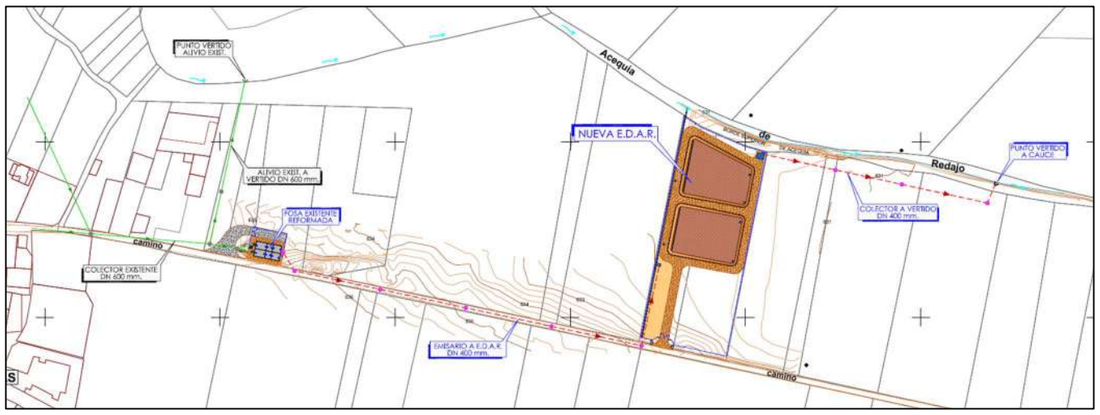
Los puntos de conexión de la obra con el exterior tienen las siguientes características:

2.2.1. Llegada de agua bruta

En la actualidad, las aguas residuales del municipio son conducidas por gravedad, a través de un colector unitario de hormigón. Este colector parte de la zona norte del municipio, hasta llegar a la fosa séptica existente. Las obras proponen la reforma de la actual fosa séptica, ejecución de un nuevo colector que conduzca las aguas residuales hasta la futura EDAR y posterior vertido del agua tratada en la Acequia del río Redajo.

2.2.2. Punto de vertido

Una vez se haya realizado la nueva EDAR, se ejecutará un nuevo punto de vertido en la Acequia del río Redajo, donde se producirá el vertido del agua tratada en la EDAR.



2.3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Los trabajos topográficos realizados se adjuntan en el anejo nº 4 a la presente memoria “Estudio Topográfico”.

2.4. CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS

La zona donde se proyecta la EDAR se localiza en el NW de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

La zona de estudio queda incluida en la zona occidental del “Surco Terciario del Ebro”. Situada entre la Sierra de Cantabria, correspondiente a la parte externa de la Cuenca de Cantábrica, situada al norte y la Sierra de la Demanda, parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, situada al sur.

El sustrato de la zona de estudio corresponde a la U.T.S. 3. Se trata de facies de relleno de canal y llanura de inundación. Litológicamente, está constituida por alternancias de areniscas de grano medio a fino, cementadas, en bancos de 0,30-1,5 m y arcillas y limos de tonos rojizos y rosados, generalmente más potentes que las areniscas.

La empresa adjudicataria de las obras deberá comprobar la exactitud de dichos datos y realizar, a su cargo, cuantas comprobaciones y estudios fueran necesarios para la correcta definición de las obras del proyecto de ejecución.

3. DATOS DE PARTIDA

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA A TRATAR

En el Anejo de “Estudio de Población y Parámetros de diseño” se deduce, a partir de los datos relativos a la previsión de crecimiento del municipio, las dotaciones establecidas, los caudales y cargas de diseño, que servirán de base de partida para el dimensionamiento de la E.D.A.R., resultando:

Población y consumo de abastecimiento:

La población actual (2020) en el municipio de Hervías según el último censo publicado por el Instituto Nacional de Estadística es de 126 habitantes. Se observa un decrecimiento poblacional, por lo que en los 25 años de vida útil de la infraestructura, se diseña para una población permanente igual a la actual, es decir, los 126 habitantes de 2.020. En base a datos recabados del Ayuntamiento, la población en los meses de verano puede llegar a triplicarse, por ello, se establece como población de diseño en los meses estivales 400 habitantes.

Por otro lado, el **Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja 2016 – 2027, establece que la población de diseño será 485 h.e.**

La estimación del caudal de aguas negras producido por la población se realizará en base a las tablas de dotación normalizadas. En este caso, la correspondiente al vigente Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro, que establece para una población de esas características, una dotación de 250 l/hab/día.

Considerando que el 100% del agua consumida se incorporará al saneamiento con objeto de no infra dimensionar la instalación, el caudal de diseño de la planta será:

Q diseño: 485 x 250 = 121 m^3/día (5.1 m^3/h)

Cargas

Tal y como establece el Plan Director, la determinación de la carga contaminante se realiza teniendo en cuenta la población de hecho, la población estacional, la contaminación de origen industrial y la de origen ganadero que es finalmente tratada, o está previsto que lo sea, en las instalaciones de depuración de aguas residuales.

No hay previsión a medio plazo de ningún desarrollo urbanístico importante en relación al tamaño actual de la población, ni la construcción de hoteles u otro tipo de alojamientos que aumenten considerablemente su capacidad turística, ni la implantación de nuevas industrias que modifiquen sustancialmente la magnitud ni el tipo de vertido de sus aguas residuales

Los valores de diseño a adoptar para el agua bruta serán los habituales para aguas residuales de origen doméstico:

Parámetro	DBO_5 (mg/l)	DQO (mg/l)	SST (mg/l)	NKT (mg/l)	PT (mg/l)
Valor Adoptado	240	360	360	40	12
Coeficiente punta	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Por último, debemos tener presente que las características de diseño del proceso de tratamiento deberán asegurar el óptimo funcionamiento del proceso tanto en época invernal como en temporada estival, por lo que habrá de dotarse de la flexibilidad necesaria.

Es por ello que, como parámetros fundamentales de diseño, se considerarán en el presente proyecto los datos de abastecimiento de agua potable municipal y el censo de viviendas e industrias del municipio, tanto para los caudales como para las cargas contaminantes, considerando que el dimensionamiento de la E.D.A.R. deberá preverse para las condiciones de caudal y contaminación existentes en la semana más desfavorable del año horizonte.

Para el caudal de diseño se establece una dotación de 250 litros por habitante y día, según el estudio de población total (censada más estacional). Por otro lado, en lo referente a la contaminación de partida, se considera una concentración promedio diaria máxima de 240 mg/l de DBO_5, que cubrirá convenientemente las necesidades teóricas diarias de la semana de máxima carga contaminante anual.

Según lo analizado con anterioridad, se validan los siguientes datos de dimensionamiento:

- Caudal medio: 121,3 m3/día = 121.300 l/día
- Carga = 121.300 l/día x 240 mg/l = 29.112.000 mg/día = 29,112 kg de DBO_5/día.
- Hab. equivalentes = 29.112 gr. de DBO_5/día / 60 gr. DBO_5/Hab-eq/día = **485 Hab-eq.**

3.2. DATOS DE DISEÑO

3.2.1. Caudales de dimensionamiento

Los datos expuestos anteriormente definen los caudales correspondientes al diseño de los procesos de la E.DAR.:

Caudales	diseño	
Medio diario (m^3/día)	(Qd)	121,3
Medio horario (m^3/h)	(Qm)	5,1
Coeficiente punta tratamiento		3
Caudal Medio Tratamiento (m^3/h)	(Qm)	5,1
Caudal Punta Tratamiento (m^3/h)	(3 Qm)	15,3
Caudal Máximo Tratamiento (m^3/h)	(3 Qm)	15,3

3.2.2. Cargas contaminantes de diseño

Los valores de contaminación para el diseño de la depuradora serán, adoptando un coeficiente punta de 1,5:

Influente	Valor medio (mg/l)	Valor punta (mg/l)
DBO_5	240,0	360,0
DQO	360,0	540,0
SST	360,0	540,0
NTK	40,0	60,0
P_{TOTAL}	12,0	18,0

3.2.3. Características del agua depurada

El efluente deberá reunir, en el punto de control del vertido, las siguientes características:

Efluente	Concentración (mg/l)
DBO_5	< 25 mg/l
DQO	< 125 mg/l
SS	< 35 mg/l

4. OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

4.1. REFORMA Y RECONVERSIÓN DE LA E.D.A.R. EXISTENTE

La E.D.A.R. existente se encuentra en un estado aceptable de conservación, por lo que se propone su rehabilitación para utilizarla como tratamiento primario tipo decantador digestor. La reforma de los elementos para posibilitar su nuevo desempeño consistirá en:

- Apertura de nuevas comunicaciones entre cámaras mediante tubería y piezas de DN-200 y sellado de las comunicaciones existentes entre cámaras y la salida.
- Demolición del forjado y posterior reposición de la última cámara, zona de filtro de gravas actual y demolición de las viguetas de fondo y vaciado del filtro de gravas.
- Sellado de la fisura en la base del muro de la cámara 2 de la línea izquierda
- Sustitución del codo de entrada a la primera cámara.

4.2. CONDUCCIÓN DE COMUNICACIÓN AL TRATAMIENTO SECUNDARIO DE LA EDAR

Se proyecta una nueva conducción que partirá desde el tratamiento primario y conducirá las aguas residuales hasta la nueva EDAR, siguiendo el trazado del camino de Hervías a Negueruela.

Dicho colector tiene una longitud de 263 m, en hormigón en masa clase R DN-400.

4.3. ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES

4.3.1. Linea de tratamiento

La línea de tratamiento del agua residual constará de los siguientes procesos y/u operaciones unitarias:

1º) Tratamiento primario (2 Ud., en la antigua E.D.A.R.).
2º) Tratamiento biológico en Humedales (2 Ud.)
3º) Medida de caudal de agua tratada.
4º) Vertido del efluente.

4.3.2. Obras complementarias

Como obras complementarias para posibilitar el funcionamiento de la instalación, se pueden resumir las siguientes:

- Arquetas auxiliares de reparto y regulación.
- Urbanización y cerramiento.

4.4. EMISARIO DE VERTIDO

Se proyecta un emisario de vertido desde la cámara de salida de agua depurada de la E.D.A.R. que posibilitará el vertido del efluente a la Acequia del río Redajo, con una pendiente del 0,57%. Se trata de una conducción de 141 m de longitud de HM DN 400.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO E INSTALACIONES

Los procesos y elementos unitarios de que constará la EDAR, son los siguientes:

5.1. DECANTADORES-DIGESTORES

Tal y como se ha descrito anteriormente, se rehabilitarán los dos (2) elementos de la instalación de depuración existente (decantador-digestor + lecho bacteriano) para convertirlos en decantadores-digestores, constituyendo el tratamiento primario de la nueva E.D.A.R.

La actuación se ejecutará secuencialmente, en cada una de las líneas de tratamiento, para posibilitar el máximo rendimiento de depuración mientras se ejecutan las obras.

Se efectuará el vaciado de las cámaras y la remodelación de la obra civil para convertir las actuales balsas en decantadores digestores divididos cada uno de ellos en tres compartimentos contiguos, posibilitando así un adecuado flujo pistón y una sedimentación y digestión secuencial de los fangos primarios.

En esta unidad de tratamiento se realizará una separación y transformación físico-química de la materia sólida contenida en las aguas residuales (parte superior del tanque), junto con la digestión anaerobia parcial tanto de los sólidos sedimentados como de la materia orgánica soluble (parte inferior del tanque).

Desde estas balsas, el agua residual se conducirá por gravedad al tratamiento secundario, compuestos por humedales artificiales, dispuestos en una parcela ubicada a una distancia aproximada de 260 metros de la anterior.

5.2. ARQUETA DE REPARTO Y DERIVACIÓN GENERAL.

La llegada del agua residual a la parcela donde se ubicarán los humedales, se produce a una cámara de reparto y derivación.

En esta cámara de llegada se dispone de un aliviadero de seguridad y bypass general de la instalación, en forma tal que en condiciones normales, el colector de llegada no entre en carga.

El aliviadero que se diseña es un vertedero lateral en pared fina, de la longitud adecuada, cuyo umbral se sitúa a la cota necesaria para posibilitar el eventual vertido del agua residual pretratada al cauce receptor por gravedad.

El diámetro de la conducción de alivio y bypass viene condicionado por una capacidad hidráulica equivalente a la máxima del colector que llega a la planta. Para realizar la derivación general de la instalación se instalan dos compuertas murales de accionamiento manual tipo tajadera en las salidas a cada uno de los dos humedales, que derivarán el agua residual influente, evitando su entrada a la EDAR.

Se dispondrá un cajón vertedero con dos vertederos tipo Thomson (triangular) para realizar el equireparto hidráulico a cada humedal.

5.3. TRATAMIENTO BIOLÓGICO. HUMEDALES ARTIFICIALES FLUJO SUB-SUPERFICIAL HORIZONTAL

Se proyectan dos líneas de tratamiento para asegurar la flexibilidad del proceso. Cada una de las balsas y líneas de tratamiento podrá ser aislada del mismo mediante una compuerta mural de accionamiento manual situada en la arqueta de reparto.

Los mecanismos por los que este tipo de sistemas son capaces de depurar las aguas residuales se basan en los siguientes principios:

- Eliminación de sólidos en suspensión gracias a fenómenos de filtración que tienen lugar entre el sustrato y las raíces.
- Eliminación de materia orgánica gracias a la acción de los microorganismos (principalmente bacterias). Los microorganismos que se desarrollan pueden ser aerobios (con O2) o anaerobios (sin O2).
- Eliminación de nitrógeno bien por acción directa de las plantas, bien por procesos de nitrificación-desnitrificación desarrollados por los microorganismos antes mencionados.
- Eliminación de fósforo principalmente debido a los fenómenos de adsorción sobre los componentes del sustrato.
- Eliminación de patógenos mediante la adsorción sobre partículas del sustrato, la toxicidad producida por las raíces de las plantas y la acción depredadora de bacteriófagos y protozoos.

Los humedales diseñados tienen forma rectangular (humedal 1) y trapezoidal (humedal 2) para adaptarse a la geometría de la parcela. Se definen las siguientes características unitarias:

- Largo (superior/ inferior): 38,0 / 36,8 m
- Ancho (superior/ inferior): 28,7 / 26,5 m
- Altura promedio del sustrato 0,7 m
- Profundidad lámina de agua media: 0,6 m
- Superficie unitaria adoptada 1.090,6 m^2
- Volumen unitario adoptado (mínimo) 722,7 m^3

Los HAFSSH funcionan en flujo pistón y disponen tanto a la entrada como a la salida de las aguas de unas zonas de gravas siliceas de tamaño grueso, y, en la zona de tratamiento, de una grava silícea de granulometría más fina (20/40 mm), con un espesor de capa de 0,60 m en el lateral de entrada, con pendiente del 0,5% hacia la salida. En el fondo del lecho hay una única pendiente para conducir las aguas de un extremo a otro del lecho.

En el funcionamiento del HAFSSH el agua atraviesa la zona de tratamiento horizontalmente hasta la salida. El agua es alimentada en superficie mediante una tubería de polietileno y una canaleta transversal y la descarga se realiza sobre la zona de grava de mayor tamaño citada anteriormente, percolando en ella, de forma que el agua fluye por el sustrato de gravas y entre las raíces de las plantas, longitudinalmente de un extremo al otro del humedal, de forma sub-superficial, es decir a unos 10 cm por debajo de la superficie de las gravas.

A su llegada al otro extremo, una tubería dren de PVC, situada en el fondo de la zona de gravas gruesas, una arqueta recoge el agua tratada dentro del humedal y desde ésta una tubería de PE la descarga en una arqueta de salida.

En los humedales citados, entre el terreno y la capa inferior de gravas, se colocará una lámina impermeable de polietileno flexible de 1,5 mm de espesor, protegida en su cara inferior y superior por sendas capas de tela geotextil de 400 g/m^2. La instalación de la lámina se realizará con todas sus uniones soldadas de forma continua, ancladas exteriormente al terreno natural mediante un zuncho perimetral.

Los humedales incluyen una plantación de carrizo (Phragmites australis), pues se considera una mejor opción frente a otras especies (Tipha, Iris Pseudacorus, Scirpus, Schoenoplectus lacustris, Juncus, Carex acutiformis), por su rápido crecimiento, adaptación a la zona en cuestión, mayor profundidad de raíces que el resto de macrófitas, facilidad de propagación por sus rizomas y por su gran resistencia a los contaminantes de las aguas residuales y su capacidad de acumular nutrientes en sus rizomas.

5.4. CONTROL Y MEDIDA DE AGUA TRATADA

Desde cada arqueta de control de nivel de los humedales, se conducirá el agua depurada a una cámara o arqueta de control y medida de caudal, que se efectuará mediante un vertedero Thomson y una chapa metálica graduada.

Esta cámara de salida contará también con sendas conducciones y válvulas de aislamiento de las lagunas, que permitirán el vaciado de cada una de ellas indistintamente, utilizando para su vaciado completo una pequeña bomba de achique.

Desde la arqueta de control y medida de caudal, el agua residual se conducirá al cauce receptor, mediante un emisario que finalizará en la correspondiente obra de vertido.

5.5. CONTROL DE ALIVIOS

En la arqueta aliviadero existente antes de la entrada al decantador-digestor se instalará un dispositivo de detección de alivios para determinar y cuantificar los periodos en los que se produzcan vertidos al cauce.

6. CALCULOS

6.1. CALCULOS HIDRÁULICOS

La metodología seguida para calcular hidráulica y mecánicamente las infraestructuras y colectores se exponen en el Anejo nº8 a esta Memoria.

6.1.1. Colector de llegada a EDAR

El máximo caudal que discurrirá por el colector en período de máximas lluvias, así como el caudal mínimo que transporta actualmente se ha calculado en el Anejo Nº3 “Estudio de Población y parámetros de diseño”, **Qm = 121 m^3/día, Qp = Qm * 2.4 = 12.24 m^3/h**

Una vez establecidos los caudales máximos y mínimos que llegarán a la EDAR, se dimensiona un colector de HM DN 400, con una pendiente del 0,6 %.

En la tabla siguiente, se observan calados y velocidades en el colector de llegada a la EDAR según los diferentes caudales proyectados.

EMISARIO A EDAR				
TRAMO	DIÁMETRO (mm)	PENDIENTE (%)	CAUDAL (m^3)	VELOCIDAD (m/s)
QMAX	400	0,6	0.177	1.41
QMED	400	0,6	0.004	0.32

6.1.2. Emisario de agua tratada

Se proyecta un emisario de agua tratada desde la EDAR hasta la Acequia del río Redajo. El colector será de diámetro 400 mm y de HM. La pendiente será del 0,57% y los caudales máximos y mínimos, los mismos que circulan por el de entrada a la EDAR, por tanto, sus características hidráulicas son las mismas.

EMISARIO VERTIDO				
TRAMO	DIÁMETRO (mm)	PENDIENTE (%)	CAUDAL (m^3)	VELOCIDAD (m/s)
QMAX	400	0.57	0.161	1.30
QMED	400	0.57	0.004	0.25

6.2. CALCULOS MECÁNICOS

En el anejo correspondiente a esta Memoria, se han realizado las comprobaciones mecánicas correspondientes a las tuberías de hormigón en masa enterradas que han sido diseñadas, determinando que serán tuberías HM clase R DN 400.

Para el estudio del comportamiento mecánico de las tuberías frente a solicitaciones exteriores, se ha empleado el programa de cálculo ATHA según UNE 127 916: 2020

El programa realiza la comprobación para una determinada sección, lo que implica unas condiciones únicas de profundidad, relleno, carga externa, etc.

Se realiza el cálculo para varias profundidades, tomando la sección pésima, entendiéndose como tal la que aglutina la menor profundidad, mayor carga y peor terreno, de forma que si la sección es válida lo serán todas las de la conducción.

7. OBRA CIVIL

7.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

En la parcela de la fosa séptica se proyecta un vial de acceso desde el camino para el paso de vehículos con el fin de permitir el mantenimiento y limpieza. Este vial tendrá una pendiente desde el actual camino que se encuentra a la cota 636,40 hasta el extremo de la fosa séptica, a la cota 635,00.

La explanación de la planta de la EDAR estará inclinada, desde la cota 632,20 a la 631,45. A su vez, la entrada a la parcela desde el camino se encuentra a la cota 633,00, por lo que el acceso también se encuentra en pendiente.

La elección de la cota de explanación se ha realizado teniendo en cuenta la compensación de tierras de excavación y terraplén, la pendiente del terreno natural y los condicionantes hidráulicos de la instalación.

7.2. CIMENTACIONES

Todos los elementos se cimientan con losa continua de espesor uniforme sin juntas de dilatación debido a que sus dimensiones son reducidas.

7.3. ESTRUCTURAS

Todos los recipientes que se han proyectado para contener agua, así como los que alberguen en su interior equipos, estén enterrados o no, se han realizado en hormigón armado, dotando a sus muros de espesores adecuados a la función a realizar y en todo caso acordes a los esfuerzos y carga que recibirán, ya sean estos debidos al agua o por el terreno.

En los cálculos realizados, recopilados en el correspondiente anejo a esta memoria, se han tenido en cuenta todos los factores que determinan el dimensionamiento de las estructuras. En ellos, aparte de los esfuerzos ocasionados por empujes de agua y otras cargas dinámicas o estáticas, se ha puesto especial interés en prevenir los efectos de fisuración, para lo cual se ha aplicado con todo rigor el Eurocódigo y el nuevo Código Estructural para el cálculo de estructuras de hormigón.

En el Anejo nº9 “Cálculos Estructurales de Obra Civil”, se desarrollan todos los cálculos estructurales realizados para la definición de las obras del presente proyecto.

Se ha empleado el software de cálculo estructural mediante elementos finitos DLUBAL.

7.4. CONDUCCIONES

Se proyectan redes de tuberías que permiten el correcto funcionamiento de todas las instalaciones de la planta. Se han proyectado las siguientes:

RED DE PROCESO	MATERIALES
COLECTOR DE AGUA BRUTA	HORMIGÓN DN 400
BY-PASS DE HUMEDALES	HORMIGÓN DN 400

ALIMENTACIÓN A HUMEDALES	PVC (hasta arqueta), POLIETILENO (entrada humedal) DN 160
SALIDA HUMEDALES	POLIETILENO DN 160
EMISARIO VERTIDO AGUA TRATADA	HORMIGÓN DN 400

7.5. URBANIZACIÓN

Se ejecutará un acceso y vial junto a la actual fosa séptica con pavimento de hormigón. Vallado perimetral con malla de simple torsión plastificada en color verde, puerta para vehículos y puerta para paso de personas para el acceso al punto de vertido.

En la EDAR se realizará un vial perimetral a los humedales y un acceso desde el camino. Este vial será de 20 cm. de espesor de zahorra, con cierta pendiente hacia el exterior de los humedales. Se dispondrá una cuneta revestida de hormigón junto a la valla de cerramiento al sur de la parcela. Así mismo se realizará el cerramiento perimetral de la parcela con malla simple torsión plastificada en color verde.

La puerta de acceso tendrá una anchura de 5 m. para permitir el paso de vehículos. Estará formada por bastidor de perfil laminado y reja de alambre ondulado con terminación galvanizado en caliente. Se dispondrá un murete a cada lado de fábrica de bloques de hormigón prefabricado sobre zapata de hormigón que sobresaldrá 40 cm. del terreno.

8. INSTRUMENTACIÓN

Debido al carácter extensivo del tratamiento de depuración y al no disponer de electrificación, no se prevé la instalación de ningún tipo de instrumentación analítica ni de aforo que precise alimentación eléctrica, a excepción de un detector de alivio, alimentado por baterías, ubicado en la arqueta de alivio existente antes del decantador-digestor.

La medida de caudal se realizará con una escala de chapa de acero inoxidable graduada, instalada en la arqueta de salida.

9. EXPROPIACIONES

En el Anejo nº10 “Expropiaciones y Servicios Afectados” se define con toda la precisión posible, los terrenos que son estrictamente necesarios para la correcta ejecución de las obras contempladas en el mismo, y en segundo lugar, dar a conocer, para uso exclusivo de la Administración Expropiante, el Presupuesto de los bienes y derechos que son de necesaria ocupación.

9.1. AFECCIONES

EXPROPIACIÓN TOTAL O PERMANENTE

Se expropia el pleno dominio de las superficies necesarias para la implantación de la planta de tratamiento, caminos de acceso y pozos de registro de colectores en el término municipal de Hervías.

La fijación de las líneas perimetrales de la expropiación queda definida en los planos adjuntos del presente anejo, y se establece de acuerdo a los siguientes criterios:

- Planta de tratamiento: Expropiación de 2 parcelas para la implantación de los elementos necesarios para el tratamiento y su acceso.
- Decantador – digestor existente: Expropiación permanente consistente en una franja de 22 m de ancho que contenga los pozos de alivio, reparto y la instalación existente, así como el nuevo camino de acceso.
- Pozos de registro de colectores: Superficie de 4 m2 centrada en torno al pozo.
- Colector de salida: Se expropia una franja desde el colector existente hasta el río, debido a la escasa profundidad del colector no puede ser aprovechada esa parte de finca para el cultivo.

SERVIDUMBRE DE PASO

Se define como servidumbre de paso las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio de los bienes.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre.

Las servidumbres consideradas serán las necesarias para el mantenimiento de los colectores. La superficie ocupada por los pozos de registro es objeto de expropiación y no de servidumbre de paso.

Se considera una servidumbre de 0,50 m de ancho a cada lado del eje de los colectores.

OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el período de finalización de ejecución de las mismas.

Dichas franjas de terreno adicionales tiene una anchura variable según las características de la excavación, la naturaleza del terreno y el objeto de la ocupación. En el presente caso, se utilizarán para acopios de tierra, desvíos provisionales, accesos a las obras y en general para todos los cometidos que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras.

Se considera una ocupación temporal de 7,00 m a cada lado del eje de la tubería.

9.2. RESUMEN DE LAS AFECCIONES Y CRITERIOS DE VALORACIÓN

A continuación se adjunta la tabla de valoración para los distintos tipos de suelo, según datos facilitados por el Servicio de Expropiaciones del Consorcio:

Término Municipal	Tipo de Suelo	Valoración Afecciones		
		Expropiación total (€/m²)	Servidumbre de acueducto (€/m²)	Ocupación Temporal (€/m²)
Hervías	Rústico	1,80 €	0,90 €	0,18 €
	Urbano	20,00 €	10,00 €	0,18 €

Aplicándole precios anteriormente expuestos, así como las superficies y elementos afectados, se detalla el presupuesto de las expropiaciones:

Municipio	Tipo	Importe (€)
Hervías	Afección	15.694,02 €

10. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La zona de actuación no se encuentra afectada por la Red Natura 2000 ni por ningún espacio protegido. El más cercano es el Área de interés Singular “Lagunas de Hervías”.

Según la Ley 6/2017, de 8 de mayo, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Rioja, establece en su artículo 9, que el desarrollo de proyectos, instalaciones y actividades estará sometido con carácter ambiental a uno o varios de los siguientes regímenes de intervención administrativa:

a) Evaluación de impacto ambiental, la cual podrá llevar un procedimiento ordinario o simplificado, en los términos previstos en la **legislación aprobada por el Estado** en materia de evaluación ambiental.

b) Autorización ambiental integrada, para permitir la explotación de las instalaciones en las que se desarrolle alguna de las categorías de actividades que se determinen en la legislación del Estado sobre prevención y control integrado de la contaminación.

c) Licencia ambiental, para las actividades e instalaciones no incluidas en los supuestos anteriores, ni en los apartados d).2º, d.3º) y d.4º) especificados en el artículo 9 de la Ley, que sean susceptibles de causar molestias o daños a las personas, bienes o al medio ambiente.

d) Declaración responsable de apertura, que será exigible en los casos descritos en los apartados d).1º, d.) 2º, d). 3º y d). 4º del artículo 9 de la Ley.

La **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental, regula el procedimiento administrativo a seguir para la tramitación de los expedientes de evaluación de impacto ambiental. Concretamente, en su artículo 7 establece los proyectos que deben someterse a este procedimiento:

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria**:

   a) Los proyectos comprendidos en el **anexo I** de la Ley, así como los que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

   b) Los comprendidos en el siguiente apartado (2), cuando así lo decida **caso por caso** el órgano ambiental.

   c) Cualquier **modificación** de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por si sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

   d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el **promotor**.

2. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental simplificada**:

   a) Los proyectos comprendidos en el **anexo II** de la Ley.

   b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos **Red Natura 2000**.

   c) Cualquier **modificación** de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

   d) Los proyectos que, presentándose **fraccionados**, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

   e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar **nuevos métodos o productos**, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

El proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales de capacidad 485 habitantes equivalentes y la actuación no se ubica dentro de ningún área protegida.

Analizada la normativa vigente, tanto estatal como autonómica, el presente Proyecto de Construcción de saneamiento y depuración de Hervías **NO precisa someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria ni Abreviada**.

11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según consta en el anejo correspondiente a esta memoria, el número de trabajadores de la obra será de SEIS (6) trabajadores.

De acuerdo con el RD 162/97 de 24 de octubre, se incluye en el Proyecto un Estudio de Seguridad y Salud que aparece como Anejo nº 15 de la presente memoria. El presupuesto de ejecución material para la Seguridad y Salud asciende a la cantidad de diez mil ciento treinta y nueve euros con noventa y dos céntimos (10.139,92 €).

El Estudio de Seguridad y Salud servirá para dar las directrices básicas a la empresa adjudicataria relacionadas con la Seguridad y Salud de los trabajadores en la obra.

12. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº13 a esta Memoria, "Gestión de Residuos", se realiza una estimación cuantitativa y cualitativa de los residuos generados durante la ejecución de las obras. Conforme a la normativa vigente dicho residuos serán tratados conforme a su naturaleza, incluyéndose en el mismo anejo una valoración económica del importe correspondiente al trasporte de los mismos hasta gestor autorizado y el canon de tratamiento.

13. CONSIDERACIONES ADMINISTRATIVAS

13.1. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución establecido para las obras descritas es de SIETE (7) MESES.

En el anejo nº17 "Programa de las Obras" del presente proyecto se incluye el cronograma de ejecución de las obras.

Según el Artículo 243 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, el plazo de garantía propuesto será de 1 AÑO.

El plazo de Garantía se regulará en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

13.2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme al Artículo 77 Exigencia y efectos de la clasificación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público:

1. La clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

a) Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de los poderes adjudicadores. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea inferior a 500.000 euros la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, y que será recogido en los pliegos del contrato, acreditará su solvencia económica y financiera y solvencia técnica para contratar. En tales casos, el empresario podrá acreditar su solvencia indistintamente mediante su clasificación como contratista de obras en el grupo o subgrupo de clasificación correspondiente al contrato o bien acreditando el cumplimiento de los requisitos específicos de solvencia exigidos en el anuncio de licitación o en la invitación a participar en el procedimiento y detallados en los pliegos del contrato. Si los pliegos no concretaran los requisitos de solvencia económica y financiera o los requisitos de solvencia técnica o profesional, la acreditación de la solvencia se efectuará conforme a los criterios, requisitos y medios recogidos en el segundo inciso del apartado 3 del artículo 87, que tendrán carácter supletorio de lo que al respecto de los mismos haya sido omitido o no concretado en los pliegos.

Al ser el valor estimado (presupuesto de licitación sin IVA) de este contrato inferior a 500.000€ no será requisito obligatorio la exigencia de clasificación del contratista. Será en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP) donde se regulará la clasificación requerida.

13.3. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El Autor manifiesta que el presente Proyecto se refiere a una obra completa susceptible de ser entregada al uso general o al Servicio Público correspondiente una vez acabada, según lo estipulado en el Art. 13 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO y Art. 125 del RGLCAP.

13.4. REVISION DE PRECIOS

De acuerdo con 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, en su Art. 103 dice que : *"…cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no*

será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios."

Conforme la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no se considerará la revisión de precios, al ser el plazo de ejecución inferior a 12 meses.

14. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

El presente Proyecto comprende los documentos siguientes:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA:

ANEJO Nº1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
ANEJO Nº2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO
ANEJO Nº3 ESTUDIO DE POBLACIÓN. DATOS DE PARTIDA
ANEJO Nº4 ESTUDIO TOPOGRÁFICO
ANEJO Nº5 ESTUDIO GEOTÉCNICO E HIDROGEOLÓGICO
ANEJO Nº6 ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE INUNDABILIDAD
ANEJO Nº7 CALCULOS JUSTIFICATIVOS Y DE DIMENSIONAMIENTO
ANEJO Nº8 CALCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS DEL COLECTOR
ANEJO Nº9 CÁLCULOS ESTRUCTURALES OBRA CIVIL
ANEJO Nº10 SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES
ANEJO Nº11 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
ANEJO Nº12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº13 GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEJO Nº14 MEMORIA AMBIENTAL
ANEJO Nº15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
ANEJO Nº16 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS Nº 1
CUADRO DE PRECIOS Nº 2
PRESUPUESTOS PARCIALES
PRESUPUESTO GENERAL

15. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Aplicando a las mediciones realizadas los precios reflejados en el Cuadro de Precios, se obtienen los diferentes presupuestos de Ejecución Material que afectados del coeficiente de Contrata, arrojan los Presupuestos que a continuación se expresan:

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	OBRA CIVIL	249.399,85 €
2	EQUIPOS MECÁNICOS	5.046,99 €
3	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	13.811,45 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	10.142,72 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		**278.401,01 €**
13 % GASTOS GENERALES		36.192,13 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		16.704,06 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)		**331.297,20 €**
21% I.V.A.		69.572,41 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**400.869,61 €**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (400.869,61 €).**

16. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Con los datos anteriores y la valoración de las expropiaciones, el presupuesto para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de:

PRESUPUESTO GENERAL CON IVA	**400.869,61 €**
PRESUPUESTO DE LAS EXPROPIACIONES	**15.694,02 €**
TOTAL	**416.536.63 €**

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS DIECISEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS.**

17. CONCLUSIÓN

A lo largo de las páginas de esta MEMORIA se han descrito las obras incluidas en el ***"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)"***, que ha redactado RONINTEC por encargo del CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA.

Considerando que con las obras incluidas en el presente Proyecto de Construcción se recogen las previsiones y exigencias legales y que las obras están suficientemente definidas y justificadas, se propone para su aprobación, si procede.

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto

RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado

Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

II. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA 2
3. DESCRIPCION DE LA EDAR 2
4. LINEA PIEZOMÉTRICA 2
5. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO 2
6. PUNTO DE VERTIDO 3
7. FOSA SÉPTICA EXISTENTE 3
8. PARCELA DE LA EDAR 3

1. OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto la completa definición y valoración de las obras de construcción de la Estación de Aguas Residuales del municipio de Hervías (La Rioja). En esencia son las que a continuación se detallan:

- Reforma de la actual fosa séptica para adecuarla como decantador digestor.
- Emisario de aguas residuales hasta la ubicación de la nueva EDAR, mediante tubería de hormigón DN 400 mm. La longitud del nuevo colector a la EDAR será de 263 m aproximadamente.
- Construcción de una nueva EDAR capaz de depurar una caudal medio de 121 m3/día mediante tratamiento biológico con humedales de flujo sub-superficial horizontal, formada por decantador-digestor y humedales.
- Emisario de vertido a la acequia Redajo con una longitud de 141 m aproximadamente de hormigón DN 400 mm.
- Camino de acceso a la planta y al tratamiento primario.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

- Provincia La Rioja
- Término municipal Hervías
- Cuenca hidrográfica Río Ebro

3. DESCRIPCION DE LA EDAR

Tratamiento primario. Decantador-digestor

- Número de líneas: 2 ud.
- Número cámaras/línea: 3 ud
- Volumen línea: 100,00 m3.
- Altura de agua: 1,80 m.
- Largo: 13,6 m.

Derivación y Reparto a humedales:

- Derivación: tubería hormigón DN 400
- Reparto: cajón vertedero y 2 tajaderas

Humedales:

- Número de balsas 2 Ud
- Longitud superior unitaria: 38,0 m
- Longitud inferior unitaria: 36,8 m
- Ancho superior unitario: 28,7 m
- Ancho inferior unitario: 26,5 m
- Altura promedio sustrato: 0,70 m
- Lámina de agua media: 0,60 m
- Superficie total: 2.181,2 m^2
- Volumen total 1.445,3 m^3

Medición de caudal

- Tipo Escala graduada

4. LINEA PIEZOMÉTRICA

- Cota lámina de agua decantador primario 633,50 m
- Cota lámina agua salida decantador primario 633,44 m
- Cota lámina de agua cámara reparto a humedales 631,91 m
- Cota lámina de agua cámara salida a humedales 631,80 m
- Cota lámina de agua canal entrada humedales 631,30 m
- Cota lámina de agua máxima humedal 1 631,46 m
- Cota lámina de agua mínima humedal 1 631,36 m
- Cota lámina de agua máxima humedal 2 631,20 m
- Cota lámina de agua mínimo humedal 2 631,10 m
- Cota lámina de agua cámara salida agua tratada 631,06 m

5. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

DATOS GENERALES DEL PROYECTO	
EMPRESA ADJUDICATARIA:	RONINTEC 2009 S.L
PROMOTOR DE LAS OBRAS:	CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA
AUTOR DEL PROYECTO:	ALBERTO SAAVEDRA ROSADO
BENEFICIARIO:	AYUNTAMIENTO DE HERVÍAS (LA RIOJA)
PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS	SIETE (7) MESES
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL:	278.401,01 €

COLECTORES		
DENOMINACIÓN TRAMO	Colector General	Emisario vertido
Longitud (m)	263 m	141
Diámetro (mm) y material	400 hormigón en masa	400 hormigón en masa

DATOS GENERALES DE PARTIDA					
1.- POBLACIÓN					
POBLACIÓN ESTABLE CENSO 2020	126 hab.				
POBLACIÓN ESTACIONAL	400 hab.				
POBLACIÓN DE DISEÑO TRATAMIENTO	485 h-e				
2.- DATOS DE PARTIDA PROCESO					
Dotación	250 l/hab. día				
DBO_5	60 g/hab. día				
3.- CAUDALES					
Caudal medio (Qm)	121,3 m3/día				
	5,1 m3/h				
Caudal de entrada a EDAR (10Qm)	15,3 m3/h				
4.- CARGAS CONTAMINANTES					
CONCENTRACIONES					
DBO_5	240 mg/l	SS		360 mg/l	
DQO	360 mg/l	P	12 mg/l	N	40 mg/l
RESULTADOS A OBTENER EN EL EFLUENTE					
DBO_5	< 25 mg/l	SS		< 35 mg/l	
DQO		< 125 mg/l			

6. PUNTO DE VERTIDO

La salida del agua tratada en la EDAR se conduce mediante conducción de hormigón DN 400 hasta el punto de vertido en la acequia Redajo, aguas abajo de la EDAR. Se ejecutará una obra de salida al cauce

7. FOSA SÉPTICA EXISTENTE

El sistema de depuración actual de Hervías consiste en una fosa séptica con filtración. Se adecuará esta instalación para que actúe como tratamiento primario previo a los humedales de la nueva EDAR. Se realizará un camino de acceso y vial para facilitar su mantenimiento.

Fosa séptica actual

Acceso a fosa séptica desde camino

8. PARCELA DE LA EDAR

Las nuevas instalaciones que conforman la E.D.A.R. proyectada se emplazarán en las parcelas 571 y 572 del polígono 509 del término municipal de Hervías, cuya referencia catastral es 26074A509005710000XU y 26074A509005720000XH respectivamente. Estas parcelas son de propiedad privada y están calificadas como de “Labor o labradío secano”.

Dichas parcelas se encuentran ubicadas al Norte del municipio, a una distancia aproximada de 500 m. desde el final del pueblo. Se llega a ellas por el camino Negueruela,

Se encuentran anexas al camino desde el cual se realizará la entrada a la E.D.A.R.

Topográficamente el terreno dispone de una ligera pendiente de este a oeste, ya que según nos desplazamos hacia el oeste, llegamos a la Acequia del río Redajo. Se adecuarán los viales con pendientes suaves que permitan un cómodo acceso a cualquier punto de la planta. La explanación será inclinada, siguiendo la pendiente del terreno, desde la cota 633,20 m en la entrada a la EDAR hasta la 631,45, zona de la arqueta de salida.

Camino de acceso a EDAR

Parcela EDAR

ANEJO Nº2 REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO 2
2.1. FOSA SÉPTICA EXISTENTE 2
2.2. TRAZA COLECTOR A NUEVA EDAR 5
2.3. ZONA UBICACIÓN NUEVA EDAR 5

1. INTRODUCCIÓN

Se adjunta reportaje fotográfico de la zona de actuación, actual fosa séptica de Hervías y parcela disponible para la implantación de la nueva EDAR.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

2.1. FOSA SÉPTICA EXISTENTE

Vista exterior fosa séptica

Exterior fosa séptica. Punto de inicio del colector a EDAR

Entrada actual a fosa séptica

Fosa séptica desde escalera de acceso

Acceso a fosa séptica desde camino

Cámara 1 línea izquierda, comunicación con cámara 2

Cámara 2 línea izquierda. Entrada de agua bruta

Cámara 2 línea izquierda

Cámara 2 línea izquierda. Comunicación con cámara 1

Codo entrada agua a cámara 1 línea derecha

Cámara 2 línea izquierda. Poceta

Cámara 1 línea derecha. Comunicación con cámara 2.

Cámara 1 línea derecha. Entrada de agua bruta

Cámara 2 línea derecha. Poceta

2.2. TRAZA COLECTOR A NUEVA EDAR

Pozo de captación existente

2.3. ZONA UBICACIÓN NUEVA EDAR

ANEJO Nº3 ESTUDIO DE POBLACIÓN. DATOS DE PARTIDA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 2
2. ESTUDIO DE POBLACIÓN 2
2.1. DATOS Y FUENTES 2
2.2. METODOLOGÍA 2
2.2.1 Población Permanente 2
2.2.2 Población estacional 4
2.3. POBLACIÓN DE DISEÑO 4
3. DOTACIÓN DE CÁLCULO. CAUDAL DE DIMENSIONAMIENTO 4
4. CARGA CONTAMINANTE 4

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente anejo tiene por objeto la definición de los caudales y parámetros de diseño que se adoptan para proceder al dimensionamiento de las instalaciones asociadas a la Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) de Hervías, en La Rioja.

Para ello, se tomará como base la documentación recabada del Excmo. Ayuntamiento de Hervías, relativas al crecimiento de población estimado de acuerdo con el planeamiento previsto.

En cuanto a los parámetros de diseño, su definición estará basada en las campañas de analíticas realizadas, así como en los modelos de crecimiento adoptados y las industrias inventariadas. También se tendrán en cuenta los valores mínimos de diseño recomendados por la experiencia y la bibliografía especializada.

Los parámetros básicos a fijar para el diseño son, por orden de relevancia, los siguientes:

- Q medio (Caudal medio)
- DBO_5 promedio (Demanda Biológica de Oxígeno a los cinco días media)
- SST (Sólidos Suspendidos Totales)
- NKT (Nitrógeno Kejhdal Total)
- PT (Fósforo Total)
- DQO (Demanda Química de Oxígeno)
- pH
- Conductividad

Fijados los dos primeros parámetros y estableciendo un horizonte temporal de 25 años, se obtienen los habitantes equivalentes de diseño de las instalaciones.

2. ESTUDIO DE POBLACIÓN

2.1. DATOS Y FUENTES

La importancia de las fuentes en un estudio demográfico, hace necesario un trabajo previo de recopilación y contrastación de las mismas, en el caso que nos ocupa, debido al detalle del estudio (municipal), no existe mucha diversidad, y tras comprobar distintos anuarios, estudios y bibliografía nos hemos decantado por utilizar los datos y la metodología oficial del Instituto Nacional de Estadística, en lo referente a datos brutos y a partir de ellos se han elaborado las tasas e índices correspondientes para cada factor y escenario demográfico. Los datos demográficos que ofrece el INE, en el caso de la comunidad autónoma de la Rioja, son los datos oficiales más actualizados dado que carece de instituto estadístico propio.

Las fuentes utilizadas, teniendo en cuenta la organización estadística nacional, y al carecer de competencias autonómicas en esta materia, han sido las oficiales, que en este caso son las disponibles por el Instituto Nacional de Estadística.

Los datos sobre los que se ha trabajado han sido los siguientes:

a) Evolución de la población absoluta, natalidad, mortalidad, y saldos migratorios. INE

b) Estructura de la población. Padrones municipales – INE

En el caso que nos ocupa, en el que el objetivo es el dimensionamiento de las infraestructuras de un sistema hidráulico capaz de tratar las aguas residuales urbanas generadas en el municipio, encontramos que el dato de “población municipal” no resulta suficientemente significativo ya que un componente nada despreciable del agua consumida lo constituye aquella población flotante o no residente de modo permanente en el municipio. Esta población en sus periodos de estancia en la población representa un consumo adicional que debe tenerse en cuenta.

2.2. METODOLOGÍA

2.2.1 Población Permanente

Para el dimensionamiento de cualquier infraestructura, y en especial, una de depuración, debe tenerse en cuenta el periodo de vigencia o de vida útil para el que se plantea la misma, de modo que sus características permitan la completa satisfacción de las demandas, que de ella dependen, durante al menos dicho periodo.

En el caso que nos ocupa, y como resulta habitual por otra parte en infraestructuras hidráulicas de saneamiento, el periodo de vida útil considerado corresponde a 25 años, ello supone que el nuevo sistema deberá cubrir las demandas de tratamiento de agua residual generadas por la población e industrias asociadas hasta al menos el año 2.046.

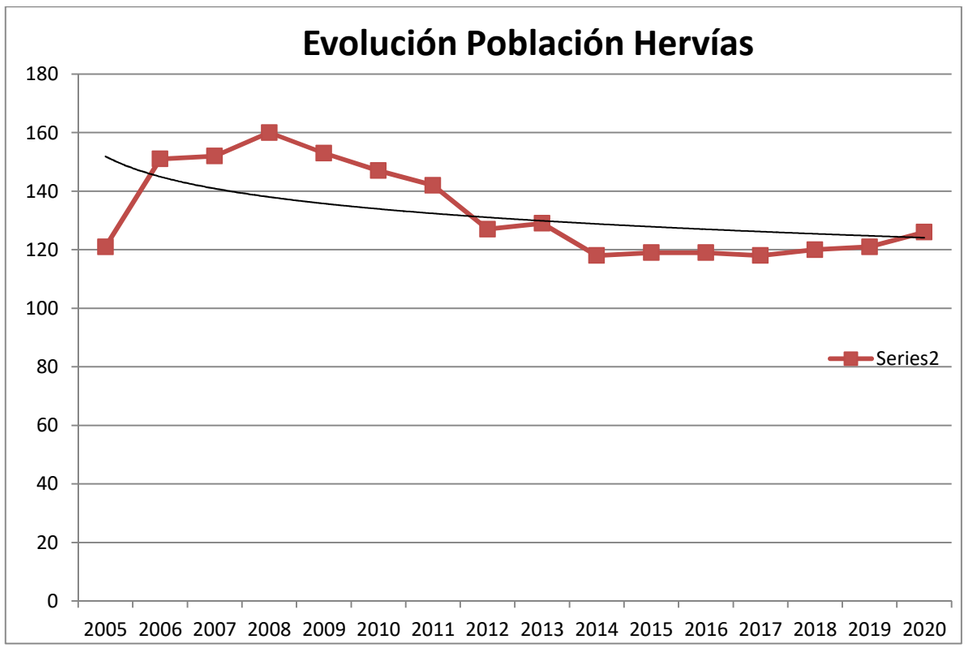
Por lo tanto, deben ser conocidas los consumos de agua como los habitantes en dicha fecha, para lo que obviamente resultará imprescindible realizar extrapolaciones o proyecciones a partir de los valores actuales e históricos.

De acuerdo con el INE, se define población permanente al conjunto de personas físicas que en el momento censal tienen su residencia fijada en el territorio estudiado. Un residente es una persona física que en el momento censal tiene su residencia habitual en la vivienda, en el edificio o en el territorio estudiado. El conjunto de residentes en un territorio es equivalente al concepto de población de derecho de los Censos anteriores.

Según los datos obtenidos y recogidos del Instituto Nacional de Estadística, la evolución anual de la población de Hervías desde el año 2.005 es la siguiente:

EVOLUCIÓN POBLACIÓN HERVÍAS								
AÑO	2020	2019	2018	2017	2016	2015	2014	2013
POBLACIÓN	**126**	**121**	**120**	**118**	**119**	**118**	**129**	**127**
AÑO	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005
POBLACIÓN	**142**	**147**	**153**	**160**	**152**	**151**	**121**	**132**

La población actual (2020) en el municipio de Hervías según el último censo publicado por el Instituto Nacional de Estadística es de 126 habitantes.



Como puede observarse en el gráfico, la tendencia demográfica del municipio de Hervías es decreciente, pese a ello, se observa que hasta el año 2007 se produce un aumento poblacional, pero desde ese año la tendencia es descendiente y más o menos estable.

Modelo Geométrico

El modelo consiste en considerar un incremento constante de la población. La aplicación del modelo consiste en seleccionar un intervalo de tiempo similar al que se pretende realizar la prognosis y ajustar una razón lineal. La formulación matemática del modelo es muy simple:

$$\frac{dP}{dt} = Ka$$

Siendo:

P: Población

t: tiempo

Ka: Razón aritmética

Si P1 es la población del núcleo en el tiempo t1 y P2 es la población del núcleo en el tiempo t2 (la última del censo), entonces la integración de la ecuación anterior con las condiciones:

Población en t1=P1

Población en t2=P2

Suministra la tasa de crecimiento constante:

$$\frac{P2 - P1}{t2 - t1} = Ka$$

y extrapolando esta tendencia constante de población del pasado al futuro, resulta:

$$P = P2 + Ka\ (t - t2)$$

Población futura año 2.046 **126 habitantes**

Modelo MOPU

Este modelo está tomado de las Instrucciones para la redacción de proyectos de abastecimiento y saneamiento (M.O.P.U.), y parte de tomar datos de censo actual, de censo de hace diez años y de censo de hace 20 años, y calcular las tasas de crecimiento anual acumulativa correspondientes a los intervalos entre cada uno de estos censos el último realizado.

Este método, de aplicación usual, determina la tasa de crecimiento anual acumulativa aplicable a la población actual (2.020) para obtener la población proyectada (2.046), como media ponderada de las tasas interanuales correspondientes a los periodos de 10 y 20 años antes del actual. Es decir:

$P_a = P_{a-10}(1+\beta)^{10}$ deduciéndose β

$P_a = P_{a-20}(1+\gamma)^{20}$ deduciéndose γ

Tasa aplicable a la proyección: $\alpha = \frac{2\beta + \gamma}{3}$

Población futura: $P_t = P_a(1+\alpha)^t$

Como vemos se trata de un método que trata de compensar posibles variaciones de población de corto periodo, que podrían “contaminar” los resultados, recurriendo a tasas medias registradas en las últimas décadas.

Obviamente se trata de un método cuya mayor fiabilidad radica precisamente en esa ignorancia de fenómenos demográficos temporales por lo que resulta indicado para extrapolaciones de largo periodo, por el contrario puede ignorar tendencias de población experimentadas durante los últimos años de la última década y que podrían ser decisivas de cara a determinar la evolución futura.

Aplicando este modelo tomando los años 2020, 2010 y 2000 tendremos:

β = -0.0185

γ = -0.0150

α = -0.0170

Población Futura: **82 habitantes**

Debido al decrecimiento poblacional en el municipio de Hervías en los 25 años de vida útil de la infraestructura, diseñaremos para una población permanente igual a la actual, es decir, los 126 habitantes de 2.020

Población permanente de diseño: **126 habitantes**

2.2.2 Población estacional

Los problemas intrínsecos de la realización de cualquier extrapolación o proyección sobre los valores de una población conocida como es el caso de la que en el presente estudio se ha denominado como población permanente se agravan en el caso de extrapolar poblaciones no permanentes o estacionales.

La primera dificultad estriba en la determinación con precisión del valor de esta población en el momento actual, complicándose aún más su extrapolación.

Para la determinación de la población estacional se tendrán en cuenta los siguientes datos recogidos en el INE y en la página foro-ciudad. Según estas estadísticas, se estima que la población estacional es de 100 habitantes.

Sin embargo, y en base a datos recabados del Ayuntamiento, la población en los meses de verano puede llegar a triplicarse, por ello, se establece una población mayor para el dimensionamiento.

Se establece como población de diseño en los meses estivales 400 habitantes.

2.3. POBLACIÓN DE DISEÑO

La población de diseño de las nuevas instalaciones ha sido obtenida a partir de los valores y metodologías que se han descrito en los apartados anteriores, así como en el **Plan Director de Saneamiento y Depuración de La Rioja 2016 – 2027.**

Dicho Plan Director establece que la población de diseño será 485 h.e

3. DOTACIÓN DE CÁLCULO. CAUDAL DE DIMENSIONAMIENTO

La estimación del caudal de aguas negras producido por la población se realizará en base a las tablas de dotación normalizadas.

En este caso, la correspondiente al vigente Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro:

Según el anejo nº1 de la Orden Ministerial de 24 de septiembre de 1992 (BOE del 16 de octubre de 1992), por la que se aprueban las instrucciones y recomendaciones técnicas complementarias para la elaboración de los Planes Hidrológicos de cuencas intercomunitarias, salvo justificación especial en contrario*, las dotaciones máximas admisibles de abastecimiento urbano, incluidas las necesidades industriales integradas en la red, no rebasarán los siguientes valores por habitante y día, referidos al recurso en su punto de captación**:

CUADRO .9. DOTACIONES MÁXIMAS PARA POBLACIÓN PERMANENTE (litros/habitante y día)

POBLACIÓN ABASTECIDA POR EL SISTEMA	ACTIVIDAD INDUSTRIAL COMERCIAL								
	Alta			Media			Baja		
	1992	2002	2012	1992	2002	2012	1992	2002	2012
Menos de 10.000	260	270	280	230	240	250	200	210	220
De 10.000 a 50.000	290	300	310	260	270	280	230	240	250
De 50.000 a 250.000	340	350	360	290	310	330	260	280	300
Más de 250.000	410	410	410	360	370	380	310	330	350

Para la población de Hervías, y el rango de actividad industrial - comercial, la dotación de agua potable que le correspondería sería de **250 l/hab.día** (horizonte 2.046).

Hay que tener en cuenta que estos datos corresponderían al agua total suministrada a la población. No obstante, no todo este agua se incorporará finalmente a la red de saneamiento, ya que existen usos de la misma que no implican su incorporación a la red; usos consuntivos. Habitualmente se suele considerar que sólo un 90% del agua total suministrada a los usuarios se incorpora en forma de “agua residual” a la red de saneamiento. Pese a ello, y con objeto de no infradimensionar la EDAR, se tomará como dato de cálculo el 100% del agua consumida

Teniendo en cuanta lo anterior, la dotación de “aguas negras” resultaría de **250 l/hab.día,** cifra que resulta razonable suponer que se mantendrá aproximadamente constante a lo largo del periodo de vida útil de la instalación.

Q diseño: 485 x 250 = 121 m^3/día (5.1 m^3/h)

4. CARGA CONTAMINANTE

Tal y como establece el Plan Director, la determinación de la carga contaminante se realiza teniendo en cuenta la población de hecho, la población estacional, la contaminación de origen industrial y la de origen ganadero que es finalmente tratada, o está previsto que lo sea, en las instalaciones de depuración de aguas residuales.

Según los últimos datos oficiales publicados por el Instituto Nacional de Estadística correspondientes al Padrón Municipal a 1 de enero de 2020, Hervías presenta una población de 126 habitantes, reduciéndose la población desde el año 2005 en un 22%.

Hervías no es un núcleo con una elevada acogida turística ni dispone de instalaciones hoteleras, aunque como es lógico, en verano registra moderados incrementos de población. Tampoco es un lugar que registre un gran número de viviendas de segunda residencia que provoque un incremento notable de residentes los fines de semana.

No hay previsión a medio plazo de ningún desarrollo urbanístico importante en relación al tamaño actual de la población, ni la construcción de hoteles u otro tipo de alojamientos que aumenten considerablemente su capacidad turística, ni la implantación de nuevas industrias que modifiquen sustancialmente la magnitud ni el tipo de vertido de sus aguas residuales.

Según lo analizado con anterioridad, se validan los siguientes datos de dimensionamiento:

Parámetro	Agua Bruta
SS	540 ppm
DBO	360 ppm
DQO	540 ppm
Nitrógeno	60 ppm
Fósforo	18 ppm

ANEJO Nº4 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....2
2. TOMA DE DATOS.....2
ANEXO I: INFORME TOPOGRÁFICO.....6

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen los trabajos topográficos realizados para la obtención de los datos necesarios para la correcta definición de los elementos integrados en el proyecto.

El levantamiento realizado tiene por objeto la medición precisa del área en la que se ubicarán las obras contenidas en el proyecto.

Los límites del levantamiento corresponden a la zonas de ubicación de la EDAR y trazado del nuevo colector desde la actual fosa séptica, fijados por la Administración para la zona a estudiar. Corresponde a la localidad de Hervías.

2. TOMA DE DATOS

Se ha realizado un levantamiento topográfico mediante GPS. Durante la redacción del proyecto se amplía la zona de estudio para la ubicación de la EDAR.

Se adjuntan los puntos topográficos tomados en el levantamiento:

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
1	509203.2373	4699712.1810	635.0300	
2	509198.8300	4699705.2400	634.9900	cota-634.99
3	509203.0500	4699712.0900	635.0300	CT-635.03
4	509205.9700	4699709.9500	635.2400	cota-635.24
5	509197.5973	4699713.1010	634.8300	
6	509206.1573	4699710.0410	635.2400	
7	509208.1573	4699698.4310	635.5300	
8	509209.7900	4699695.6900	636.5000	CT-636.5
9	509207.9700	4699698.3400	635.5300	PT-635.53
10	509204.3000	4699701.3700	635.3200	cota-635.32
11	509199.0173	4699705.3310	634.9900	
12	509204.4873	4699701.4610	635.3200	
13	509209.2200	4699719.5300	634.0700	losa-634.07
14	509209.4073	4699719.6210	634.0700	
15	509208.5773	4699719.7910	634.0500	
16	509209.1073	4699718.0810	634.0800	
17	509208.3900	4699719.7000	634.0500	losa-634.05
18	509208.2300	4699694.0038	634.0500	fondo pozo-634,05
19	509197.4100	4699713.0100	634.8300	cota-634.83
20	509208.4173	4699694.0948	634.0500	
21	509181.9573	4699700.1735	633.6100	
22	509181.7700	4699700.0826	633.6100	fondo pozo-633.61
23	509209.9773	4699695.7810	636.5000	
24	509219.1400	4699750.5700	636.2800	cota-636.28
25	509216.6700	4699747.3200	635.8300	cota-635.83
26	509219.3273	4699750.6610	636.2800	
27	509212.4473	4699736.2310	635.0200	
28	509207.7573	4699737.2010	634.9800	
29	509212.2600	4699736.1400	635.0200	muro valla-635.02
30	509212.7200	4699737.0900	635.2900	cota-635.29
31	509201.1100	4699739.2000	634.6100	cota-634.61
32	509212.9073	4699737.1810	635.2900	
33	509214.4773	4699741.9610	635.5100	
34	509216.8573	4699747.4110	635.8300	
35	509214.2900	4699741.8700	635.5100	cota-635.51
36	509207.5700	4699737.1100	634.9800	muro valla-634.98
37	509209.7400	4699710.0700	635.7000	cota-635.7
38	509217.2373	4699713.1910	636.5600	
39	509209.9273	4699710.1610	635.7000	
40	509213.2500	4699710.0900	636.4300	CT-636.43
41	509217.0500	4699713.1000	636.5600	camino-636.56
42	509213.4373	4699710.1810	636.4300	
43	509206.0200	4699729.1800	635.0300	muro valla-635.03
44	509210.4073	4699716.6710	635.3000	
45	509206.2073	4699729.2710	635.0300	
46	509212.7400	4699716.0000	635.1700	muro valla-635.17
47	509210.2200	4699716.5800	635.3000	muro valla-635.3
48	509212.9273	4699716.0910	635.1700	
49	509212.1673	4699732.4010	634.0700	
50	509211.7100	4699730.8800	634.0600	tapa fosa-634.06
51	509211.9800	4699732.3100	634.0700	tapa fosa-634.07
52	509210.3300	4699732.6200	634.0700	tapa fosa-634.07
53	509210.2573	4699731.2810	634.0600	
54	509210.5173	4699732.7110	634.0700	
55	509214.7973	4699731.8910	634.0700	
56	509216.2200	4699731.5100	634.0500	tapa fosa-634.05
57	509214.6100	4699731.8000	634.0700	tapa fosa-634.07
58	509214.3400	4699730.3700	634.0600	tapa fosa-634.06
59	509211.8973	4699730.9710	634.0600	
60	509214.5273	4699730.4610	634.0600	
61	509274.3300	4699999.8300	631.7600	P Talud-631.76
62	509207.6000	4699737.1500	634.9600	esq vallado-634.96
63	509274.5173	4699999.9210	631.7600	
64	509276.5973	4700012.5510	631.7000	
65	509279.2573	4700024.8710	631.6700	
66	509276.4100	4700012.4600	631.7000	P Talud-631.7
67	509211.0200	4699735.1000	634.1600	tapa fosa-634.16
68	509210.0700	4699731.1900	634.0600	tapa fosa-634.06
69	509211.2073	4699735.1910	634.1600	
70	509203.8973	4699717.7910	635.1300	
71	509207.7873	4699737.2410	634.9600	
72	509203.7100	4699717.7000	635.1300	esq vallado-635.13
73	509216.4073	4699731.6010	634.0500	
74	509212.4100	4699717.8200	633.7900	alineacion losa-633.79
75	509213.5100	4699718.7100	634.0200	losa-634.02
76	509212.5973	4699717.9110	633.7900	

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
77	509213.3973	4699717.6410	634.0700	
78	509213.5973	4699720.3410	634.0600	
79	509213.2100	4699717.5500	634.0700	alineacion losa-634.07
80	509208.0700	4699718.1700	634.0600	losa-634.06
81	509208.9200	4699717.9900	634.0800	losa-634.08
82	509208.2573	4699718.2610	634.0600	
83	509212.8473	4699719.0110	634.0400	
84	509213.6973	4699718.8010	634.0200	
85	509212.6600	4699718.9200	634.0400	losa-634.04
86	509213.4100	4699720.2500	634.0600	tapa fosa-634.06
87	509214.3100	4699725.2900	634.0400	tapa fosa-634.04
88	509214.6673	4699726.1110	634.0400	
89	509214.4973	4699725.3810	634.0400	
90	509215.9900	4699730.0600	634.0400	tapa fosa-634.04
91	509214.4800	4699726.0200	634.0400	tapa fosa-634.04
92	509216.1773	4699730.1510	634.0400	
93	509209.1100	4699721.0700	634.0500	tapa fosa-634.05
94	509210.2173	4699726.1810	634.0600	
95	509209.2973	4699721.1610	634.0500	
96	509210.1700	4699726.8500	634.0500	tapa fosa-634.05
97	509210.0300	4699726.0900	634.0600	tapa fosa-634.06
98	509210.3573	4699726.9410	634.0500	
99	509212.6400	4699707.7700	636.4500	CT-636.45
100	509212.0273	4699704.5510	636.3600	
101	509212.8273	4699707.8610	636.4500	
102	509210.5700	4699699.5200	636.3000	CT-636.3
103	509211.8400	4699704.4600	636.3600	CT-636.36
104	509210.7573	4699699.6110	636.3000	
105	509216.5500	4699715.0100	636.6100	tapia-636.61
106	509213.5973	4699715.7110	635.4800	
107	509216.7373	4699715.1010	636.6100	
108	509214.4900	4699713.8600	636.3400	CT-636.34
109	509213.4100	4699715.6200	635.4800	tapia-635.48
110	509214.6773	4699713.9510	636.3400	
111	509210.0973	4699694.7210	636.4300	
112	509206.1773	4699687.5810	635.9200	
113	509205.2300	4699682.0000	636.0400	CT-636.04
114	509205.9900	4699687.4900	635.9200	PT-635.92
115	509206.6800	4699691.0300	635.7700	PT-635.77
116	509207.7573	4699697.0610	635.5600	
117	509206.8673	4699691.1210	635.7700	
118	509208.9373	4699690.7910	636.6400	
119	509209.9100	4699694.6300	636.4300	CT-636.43
120	509208.7500	4699690.7000	636.6400	CT-636.64
121	509207.8100	4699684.5700	636.5200	CT-636.52
122	509205.4173	4699682.0910	636.0400	
123	509207.9973	4699684.6610	636.5200	
124	509217.3800	4699735.3500	635.5500	tapia-635.55

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
125	509210.5673	4699680.7310	636.7500	
126	509210.3800	4699680.6400	636.7500	camino-636.75
127	509212.6400	4699691.5400	636.7700	camino-636.77
128	509215.5673	4699704.4210	636.6400	
129	509212.8273	4699691.6310	636.7700	
130	509227.1100	4699747.2200	636.2200	camino-636.22
131	509223.8900	4699747.9000	636.2900	camino-636.29
132	509227.2973	4699747.3110	636.2200	
133	509220.6673	4699734.9110	636.5200	
134	509217.5673	4699735.4410	635.5500	
135	509220.4800	4699734.8200	636.5200	tapia-636.52
136	509217.7700	4699716.2600	636.5900	camino-636.59
137	509215.3800	4699704.3300	636.6400	camino-636.64
138	509217.9573	4699716.3510	636.5900	
139	509221.3073	4699733.2910	636.5400	
140	509224.0773	4699747.9910	636.2900	
141	509221.1200	4699733.2000	636.5400	camino-636.54
142	509203.0700	4699711.9000	635.1100	CT-635.11
143	509203.8173	4699717.3410	635.0600	
144	509203.2573	4699711.9910	635.1100	
145	509202.8200	4699717.6000	634.6100	PT-634.61
146	509203.6300	4699717.2500	635.0600	CT-635.06
147	509203.0073	4699717.6910	634.6100	
148	509204.1000	4699703.5000	635.2900	cota-635.29
149	509201.9573	4699704.6610	635.0500	
150	509204.2873	4699703.5910	635.2900	
151	509202.7700	4699707.7100	635.1700	CT-635.17
152	509201.7700	4699704.5700	635.0500	fin talud-635.05
153	509202.9573	4699707.8010	635.1700	
154	509202.0173	4699710.6110	634.6800	
155	509213.6773	4699751.5010	635.0100	
156	509210.3300	4699743.0000	634.7300	PT-634.73
157	509213.4900	4699751.4100	635.0100	PT-635.01
158	509206.0800	4699752.7700	634.5600	cota-634.56
159	509201.2973	4699739.2910	634.6100	
160	509206.2673	4699752.8610	634.5600	
161	509204.5773	4699727.2710	634.5500	
162	509201.8300	4699710.5200	634.6800	PT-634.68
163	509204.3900	4699727.1800	634.5500	PT-634.55
164	509207.1300	4699737.4400	634.4900	PT-634.49
165	509210.5173	4699743.0910	634.7300	
166	509207.3173	4699737.5310	634.4900	
167	509202.1800	4699695.7100	635.3600	cota-635.36
168	509205.7473	4699715.2110	636.6700	
169	509212.1600	4699712.3300	635.6700	PT-635.67
170	509205.5600	4699715.1200	636.6700	nogal-636.67
171	509203.2700	4699721.2500	634.6000	cota-634.6
172	509196.6673	4699722.7410	634.7800	

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
173	509203.4573	4699721.3410	634.6000	
174	509208.6573	4699702.5010	635.4000	
175	509207.5700	4699696.9700	635.5600	PT-635.56
176	509208.4700	4699702.4100	635.4000	PT-635.4
177	509208.2600	4699706.7400	635.4100	PT-635.41
178	509212.3473	4699712.4210	635.6700	
179	509208.4473	4699706.8310	635.4100	
180	509194.0700	4699705.6500	634.7700	cota-634.77
181	509201.0800	4699704.2400	634.8600	cota-634.86
182	509194.2573	4699705.7410	634.7700	
183	509195.4173	4699698.5110	635.0300	
184	509202.3673	4699695.8010	635.3600	
185	509195.2300	4699698.4200	635.0300	cota-635.03
186	509195.1100	4699716.0400	634.7100	cota-634.71
187	509196.4800	4699722.6500	634.7800	cota-634.78
188	509195.2973	4699716.1310	634.7100	
189	509202.5473	4699714.8810	634.6000	
190	509201.2673	4699704.3310	634.8600	
191	509202.3600	4699714.7900	634.6000	cota-634.6
192	509279.0700	4700024.7800	631.6700	P Talud-631.67
193	509318.9200	4700197.7300	630.3500	fondo cuneta-630.35
194	509316.3173	4700183.3710	630.5000	
195	509319.1073	4700197.8210	630.3500	
196	509315.0100	4700177.3500	630.5400	fondo cuneta-630.54
197	509316.1300	4700183.2800	630.5000	fondo cuneta-630.5
198	509315.1973	4700177.4410	630.5400	
199	509311.1300	4700156.0100	630.9100	borde camino-630.91
200	509314.9273	4700172.7410	630.8400	
201	509311.3173	4700156.1010	630.9100	
202	509320.2500	4700197.6200	630.5600	borde camino-630.56
203	509314.7400	4700172.6500	630.8400	borde camino-630.84
204	509320.4373	4700197.7110	630.5600	
205	509265.1573	4699941.1010	633.9100	
206	509265.9873	4699961.5610	632.7600	
207	509271.9200	4699987.7400	632.0700	PT-632.07
208	509265.8000	4699961.4700	632.7600	PT-632.76
209	509261.8300	4699941.7100	633.0300	PT-633.03
210	509250.4973	4699944.6710	632.3600	
211	509262.0173	4699941.8010	633.0300	
212	509269.5573	4699962.5410	633.5700	
213	509264.9700	4699941.0100	633.9100	borde camino-633.91
214	509269.3700	4699962.4500	633.5700	borde camino-633.57
215	509274.6900	4699987.1800	633.1000	borde camino-633.1
216	509272.1073	4699987.8310	632.0700	
217	509274.8773	4699987.2710	633.1000	
218	509310.0700	4700156.1600	630.6500	cuneta-630.65
219	509253.2673	4700166.8810	630.0300	
220	509226.9800	4700172.0000	630.0300	cota-630.03

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
221	509253.0800	4700166.7900	630.0300	cota-630.03
222	509257.7900	4700185.9400	630.1300	cota-630.13
223	509284.2173	4700181.4610	630.2900	
224	509257.9773	4700186.0310	630.1300	
225	509204.7973	4700195.1310	629.9900	
226	509199.4400	4700177.7400	630.0100	cota-630.01
227	509204.6100	4700195.0400	629.9900	cota-629.99
228	509227.9200	4700191.5800	630.0600	cota-630.06
229	509227.1673	4700172.0910	630.0300	
230	509228.1073	4700191.6710	630.0600	
231	509313.7100	4700175.9700	630.8600	cota-630.86
232	509303.9600	4700176.9900	630.6100	cota-630.61
233	509313.8973	4700176.0610	630.8600	
234	509309.0573	4700156.2910	630.8800	
235	509310.2573	4700156.2510	630.6500	
236	509308.8700	4700156.2000	630.8800	mojon-630.88
237	509280.8500	4700161.6700	630.2800	cota-630.28
238	509284.0300	4700181.3700	630.2900	cota-630.29
239	509281.0373	4700161.7610	630.2800	
240	509300.0273	4700158.2910	630.4900	
241	509304.1473	4700177.0810	630.6100	
242	509299.8400	4700158.2000	630.4900	cota-630.49
243	509151.9600	4700011.8700	631.7900	cota-631.79
244	509161.8873	4700009.8210	631.3600	
245	509152.1473	4700011.9610	631.7900	
246	509190.6200	4700003.7700	631.4100	cota-631.41
247	509161.7000	4700009.7300	631.3600	cota-631.36
248	509190.8073	4700003.8610	631.4100	
249	509139.1100	4699987.3100	630.9200	fondo cauce-630.92
250	509149.5873	4700012.4610	630.7000	
251	509139.2973	4699987.4010	630.9200	
252	509150.4200	4700012.3400	631.6800	borde cauce-631.68
253	509149.4000	4700012.3700	630.7000	fondo cauce-630.7
254	509150.6073	4700012.4310	631.6800	
255	509219.7073	4699998.7610	631.4900	
256	509181.9573	4699699.9910	634.7800	
257	509208.2300	4699694.2500	635.7500	tapa pozo-635.75
258	509181.7700	4699699.9000	634.7800	tapa pozo-634.78
259	509247.4373	4699991.0910	631.5100	
260	509219.5200	4699998.6700	631.4900	cota-631.49
261	509247.2500	4699991.0000	631.5100	cota-631.51
262	509261.8700	4699988.1600	631.7100	cota-631.71
263	509208.4173	4699694.3410	635.7500	
264	509262.0573	4699988.2510	631.7100	
265	509131.7500	4699973.2300	630.9700	fondo cauce-630.97
266	509196.2773	4699956.2010	631.8600	
267	509222.4500	4699950.2400	631.9600	cota-631.96
268	509196.0900	4699956.1100	631.8600	cota-631.86

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
269	509199.4700	4699975.9600	631.6300	cota-631.63
270	509171.5173	4699981.5710	631.5700	
271	509199.6573	4699976.0510	631.6300	
272	509253.3573	4699961.8710	631.9500	
273	509250.3100	4699944.5800	632.3600	cota-632.36
274	509253.1700	4699961.7800	631.9500	cota-631.95
275	509226.6100	4699970.3500	631.6400	cota-631.64
276	509222.6373	4699950.3310	631.9600	
277	509226.7973	4699970.4410	631.6400	
278	509140.8100	4699985.9000	631.9100	borde cauce-631.91
279	509151.0700	4699982.9700	631.6000	cota-631.6
280	509140.9973	4699985.9910	631.9100	
281	509132.1173	4699969.1110	631.8800	
282	509131.9373	4699973.3210	630.9700	
283	509131.9300	4699969.0200	631.8800	borde cauce-631.88
284	509166.1500	4699961.9300	631.7700	cota-631.77
285	509171.3300	4699981.4800	631.5700	cota-631.57
286	509166.3373	4699962.0210	631.7700	
287	509147.5473	4699965.8010	631.8000	
288	509151.2573	4699983.0610	631.6000	
289	509147.3600	4699965.7100	631.8000	cota-631.8
290	509199.6273	4700177.8310	630.0100	
291	509156.0700	4700041.6700	632.1100	borde cauce-632.11
292	509153.4400	4700025.6200	631.5900	borde cauce-631.59
293	509156.2573	4700041.7610	632.1100	
294	509159.9173	4700055.4210	629.6400	
295	509154.0573	4700046.0810	630.3900	
296	509159.7300	4700055.3300	629.6400	borde cauce-629.64
297	509158.3600	4700041.3500	631.3000	cota-631.3
298	509160.7100	4700055.4300	631.2000	cota-631.2
299	509158.5473	4700041.4410	631.3000	
300	509156.8373	4700026.2310	631.4000	
301	509153.6273	4700025.7110	631.5900	
302	509156.6500	4700026.1400	631.4000	cota-631.4
303	509153.8700	4700045.9900	630.3900	fondo cauce-630.39
304	509174.1700	4700147.4800	629.7800	fondo cauce-629.78
305	509283.2073	4700027.6410	632.1400	
306	509174.3573	4700147.5710	629.7800	
307	509279.4700	4700009.3500	632.6000	b camino-632.6
308	509283.0200	4700027.5500	632.1400	b camino-632.14
309	509279.6573	4700009.4410	632.6000	
310	509157.0400	4700061.4600	630.2700	fondo cauce-630.27
311	509159.0673	4700085.4710	630.1100	
312	509157.2273	4700061.5510	630.2700	
313	509165.5600	4700116.1200	629.9700	fondo cauce-629.97
314	509158.8800	4700085.3800	630.1100	fondo cauce-630.11
315	509165.7473	4700116.2110	629.9700	
316	509234.7200	4700009.0000	631.2800	cota-631.28

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
317	509235.4773	4700022.3410	631.1100	
318	509234.9073	4700009.0910	631.2800	
319	509236.3600	4700037.3000	631.0500	cota-631.05
320	509235.2900	4700022.2500	631.1100	cota-631.11
321	509236.5473	4700037.3910	631.0500	
322	509267.8300	4700032.2000	631.1600	cota-631.16
323	509263.8073	4700016.4010	631.1700	
324	509268.0173	4700032.2910	631.1600	
325	509259.3800	4700003.1000	631.3000	cota-631.3
326	509263.6200	4700016.3100	631.1700	cota-631.17
327	509259.5673	4700003.1910	631.3000	
328	509209.6973	4700043.3810	630.9900	
329	509173.6773	4700038.0610	631.0900	
330	509171.5200	4700025.2100	631.1800	cota-631.18
331	509173.4900	4700037.9700	631.0900	cota-631.09
332	509174.5400	4700051.2200	631.0000	cota-631
333	509160.8973	4700055.5210	631.2000	
334	509174.7273	4700051.3110	631.0000	
335	509204.6373	4700030.9210	631.1300	
336	509209.5100	4700043.2900	630.9900	cota-630.99
337	509204.4500	4700030.8300	631.1300	cota-631.13
338	509200.2400	4700018.4800	631.2300	cota-631.23
339	509171.7073	4700025.3010	631.1800	
340	509200.4273	4700018.5710	631.2300	
341	509190.8000	4700229.6800	629.9500	borde cauce-629.95
342	509196.2700	4700256.5600	629.4300	borde cauce-629.43
343	509190.9873	4700229.7710	629.9500	
344	509188.2973	4700212.1810	629.9400	
345	509185.0373	4700212.2110	629.0900	
346	509188.1100	4700212.0900	629.9400	borde cauce-629.94
347	509198.3400	4700293.3400	629.0800	borde cauce-629.08
348	509197.0500	4700293.0100	628.4300	fondo cauce-628.43
349	509198.5273	4700293.4310	629.0800	
350	509199.4473	4700275.4410	629.2300	
351	509196.4573	4700256.6510	629.4300	
352	509199.2600	4700275.3500	629.2300	borde cauce-629.23
353	509184.8500	4700212.1200	629.0900	fondo cauce-629.09
354	509179.5200	4700182.3900	629.4600	fondo cauce-629.46
355	509181.7873	4700182.1010	630.2500	
356	509179.7073	4700182.4810	629.4600	
357	509182.0200	4700180.8100	630.4000	Mojon-630.4
358	509181.6000	4700182.0100	630.2500	borde cauce-630.25
359	509182.2073	4700180.9010	630.4000	
360	509187.4900	4700207.7100	629.9300	Mojon-629.93
361	509183.6573	4700195.2510	630.2000	
362	509187.6773	4700207.8010	629.9300	
363	509182.0400	4700195.7200	629.3500	fondo cauce-629.35
364	509183.4700	4700195.1600	630.2000	borde cauce-630.2

Punto	Posición X	Posición Y	Posición Z	Código
365	509182.2273	4700195.8110	629.3500	
366	509316.8400	4700198.4600	630.5300	mojon-630.53
367	509292.8073	4700203.5110	630.1000	
368	509317.0273	4700198.5510	630.5300	
369	509270.7600	4700208.2900	629.9300	cota-629.93
370	509292.6200	4700203.4200	630.1000	cota-630.1
371	509270.9473	4700208.3810	629.9300	
372	509274.8500	4699987.6600	633.0600	b camino-633.06
373	509271.0173	4699968.9610	633.4200	
374	509275.0373	4699987.7510	633.0600	
375	509209.7700	4699718.4500	634.1700	escalera-634.17
376	509270.8300	4699968.8700	633.4200	b camino-633.42
377	509209.9573	4699718.5410	634.1700	
378	509243.3973	4700214.4110	629.8400	
379	509195.0273	4700259.9310	628.6300	
380	509188.4500	4700230.0600	629.0000	fondo cauce-629
381	509194.8400	4700259.8400	628.6300	fondo cauce-628.63
382	509198.3400	4700276.5100	628.5500	fondo cauce-628.55
383	509197.2373	4700293.1010	628.4300	
384	509198.5273	4700276.6010	628.5500	
385	509216.4873	4700220.0610	629.7000	
386	509243.2100	4700214.3200	629.8400	cota-629.84
387	509216.3000	4700219.9700	629.7000	cota-629.7
388	509190.7500	4700225.9200	629.8000	cota-629.8
389	509188.6373	4700230.1510	629.0000	
390	509190.9373	4700226.0110	629.8000	

ANEXO I: INFORME TOPOGRÁFICO

- Geotec -

INFORME DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE PARCELAS Y SERVICIOS INCLUIDAS TAPAS DE REGISTRO PARA EL PROYECTO DECONSTRUCCIÓN DE UNA DEPURADORA EN HERVIAS- LA RIOJA RIJ-12/21

PETICIONARIO:

RONINTEC

REALIZADO POR: ***GEOtec***

FECHA DE EMISIÓN: 21/10/21

Telf. 627410.807 email: ***a627410807@gmail.com***

WEB.: ***www.geotec.es***

Cl Diputacio 331, 4º ,2 - 08009 Barcelona
Cl Teruel N1, 10B, 26006- Logroño.
Cl Luis Cernuda Nº32, 2ºE 26200 Haro

1.- OBJETO.

La realización de un levantamiento topográfico de las parcelas donde se ubicará la depuradora de aguas residuales de Hervías, La Rioja. El levantamiento topográfico incluirá los viales próximos, el entorno de las parcelas afectadas, la cuenca de vertido, tapas de registro de la actual red y todos los elementos topográficos reseñables del entorno

Todo el trabajo se realiza en coordenadas georreferenciadas UTM ETRS89 HUSO 30.

2.- MEMORIA DE LOS TRABAJOS.

El levantamiento topográfico general se ha realizado con G.P.S y se ha completado con estación total para elementos concretos,

Todo el trabajo se ha realizado en coordenadas UTM ETRS89 zona 30N, apoyado la cartografía oficial del IGN.

También hemos superpuesto la cartografía catastral, ortofotos y la cartografía regional estos elementos se han obtenido de la web oficial: **www.sedecatastro.gob.es/**

Y https://www.iderioja.larioja.org/

Los datos de campo se han exportado en archivos ASCII. Se ha procesado toda la información generando un modelo digital de terreno mediante el programa AUTOCAD 2008 Y SU MÓDULO MDT 5.1

ALCANCE

- Cálculo de altimetrías.
- Obtención de perfiles longitudinales y transversales.
- Obtención de curvados planos de isóclinas de plataforma.
- Medición de puntos de interés aeronáutico en el aeródromo.
- Generación de planos.
- Adaptación al sistema DIACAE.
- Elaboración de reportaje fotográfico.

3.- MEMORIA TOPOGRÁFICA

Toma de datos en modo RTK, en coordenadas UTM ETRS89.

El trabajo en superficie ha sido realizado con un receptor GPS MOVIL enganchado a GPS FIJO estacionado sobre base de coordenadas conocidas.

Hiper Plus

Características Generales:

- ***Receptor y antena integrados***
- ***Comunicación inalámbrica***
- ***Seguimiento RTK GPS+ doble constelación***
- ***Radio UHF interna de largo alcance***

Características Técnicas:

Características Físicas	
Carcasa	***Fabricado en aluminio***
Dimensiones	***158,5 x 113 x 173 mm***
Peso	***1,72 kg***
Color	***Gris Topcon***
Comunicaciones	
Puerto serie-GPS	***Puerto A/D, Velocidades : 460800, 230400, 115200(predeterminado), 57600, 38400,19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300, Control de flujo: RTS/CTSl, Longitud: 7, 8(predeterminado), Bits de parada: 1 (predeterminado), 2, Paridad: Ninguna (predeterminado)***
Bluetooth	***Versión 1.1 comp.***
USB	***Versión 1.1***
Condiciones Ambientales	
Temperatura de funcionamiento	***-30 a +60 ºC***
Temperatura de almacenamiento	***-40 a +75 ºC***

- Geotec -

Humedad	***95 %***
Conectores	
Puerto serie GPS	***2 puerto, 7 pins ODU***
Puerto externo de corriente	***1 puerto,(5 pins) ODU***
Conector externo de antena GPS/GNSS	***Conector TNC (opcional)***
Conector de antena de radio	***Conector BNC o TNC***
Energía	
Batería interna	***2 baterías de Litio-Ion, 3000 mAh, 7,4V***
Capacidad de la batería	***>14 horas***
Alimentación externa	***1 puerto***
Tensión de entrada	***6 a 28 V DC, 2 carga mínima***
Potencia consumida	***4,2 W***
Cargador de batería	***Adaptador AC***
Tiempo de carga	***7 horas***
Memoria	
Memoria interna	***Tarjeta Compact Flash***
Capacidad	***Hasta 1024 MB (opcional)***
Tiempo de registro	***Hasta 53 horas***
Precisiones	
estático	***3mm + 0,5ppm horizontal, 5mm +0,5ppm vertical***
RTK/Cinética	***10 mm + 1ppm horizontal, 15mm + 1ppm vertical***
Seguimiento	
Señales	***GPS/GLONASS L1/L2 C/A y Código P y Portadora WAAS/EGNOS***

Canales	***40***
1ª Posición en frío	***<60 segundos***
1ª Posición en caliente	***<10 segundos***
Readquisición	***<1 segundo***
	Teclas y LED´s
Teclas	***3: apagado/encendido, función, reset***
LED´s	***4: satélites, estado registro de datos, estado de batería, estado de módem***

Leica TS13
Especificaciones Técnicas

- Geotec -

Estación total Leica TS13

Versión básica

MEDICIÓN ANGULAR		
Precisión [1] Hz y V	Absoluto, continuo, diametral	1'' (0.3 mgon), 2'' (0.6 mgon), 3'' (1 mgon), 5'' (1.5 mgon)
MEDICIÓN DE DISTANCIAS		
Alcance [2]	Prisma (GPR1, GPH1P) [3] Sin Prisma / A cualquier superficie [4]	1.5 m a 3500 m R500: 1.5 m a >500 m, R1000: 1.5 m a >1000 m
Precisión / Tiempo de Medición	Normal (a prisma) [2,5] Normal (a cualquier superficie) [2,4,5,8]	1 mm + 1.5 ppm/Normalmente 2,4 s 2 mm + 2 ppm/Normalmente 3 s
Tamaño del punto láser	A 50 m	8 mm x 20 mm
Tecnología de medición	Sistema de Análisis	Coaxial, láser rojo visible
PUNTERÍA AUTOMÁTICA - ATR		
Alcance de puntería a prisma[2]	Prisma Circular (GPR1, GPH1P) Prisma 360° (GR24, GR2122)	1000 m 800 m
Precisión [2,3] / Tiempo de medición	Precisión angular del ATR Hz, V	1'' (0,3 mgon), 2'' (0,6 mgon), 3'' (1 mgon), 5'' (1,5 mgon)/Normalmente 3-4 s
LUCES GUÍA DE REPLANTEO (EGL)		
Rango de Trabajo / Precisión		5 - 150 m/Normalmente 5 cm a 100 m
GENERAL		
Procesador	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™ A9 MPCore™	Sistema operativo - Windows® EC7
Administración de energía	Batería intercambiable Li-Ion	Tiempo de funcionamiento 8-10 h
Software de campo	Leica Captivate con apps	Controlador de campo Leica CS20
Almacenamiento de datos	Memoria interna 2 GB Tarjeta SD 1 GB o 8 GB	Con controlador de campo (Leica CS20)
Interfaces	RS232, USB, Bluetooth®, WLAN	
Peso	Estación Total incluida batería	5,0 kg
Especificaciones ambientales	Rango de temperatura de trabajo Polvo / Agua (IEC 60529) / Humedad	-20°C a +50°C IP55 / 95%, sin condensación
Teclado	Posición I estándar	Teclado de 4 teclas con LED de estado

4.- BASES DE REFERENCIA TOPOGRÁFICA. UTM ETRS89

ide rioja — Infraestructura de Datos Espaciales
Gobierno de La Rioja

Red de estaciones permanentes GNSS - La Rioja

Sistema Global de Navegación por Satélite (GNSS)

ide rioja Infraestructura de Datos Espaciales Gobierno de La Rioja

Red GNSS

Red de estaciones permanentes GNSS - La Rioja

Rioja 1 (RIO1) - 13448M002 - Instituto Geográfico Nacional

COORDENADAS GEODÉSICAS (ETRS89)

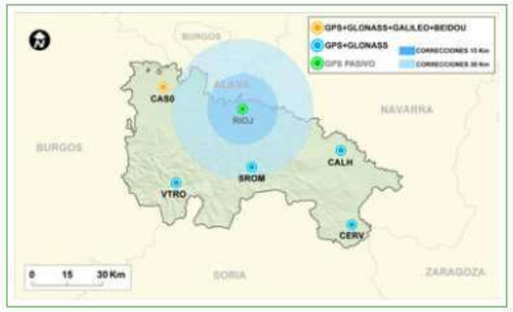
Latitud	42° 27' 51,26728" N
Longitud	2° 25' 33,94927" W
Altura elipsoidal	450,391 m

COORDENADAS GEOCÉNTRICAS (ETRS89)

X	4.708.447,196 m
Y	-199.490,814 m
Z	4.284.089,342 m

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Sensor	Leica GR25
Antena	LEIAR25.R4
Receptor	GPS
Frecuencias	L1 y L2



Descargar Ficha PDF-A4
Ver en Google Earth

- Geotec -

Red de estaciones permanentes GNSS - La Rioja

CASALARREINA (CAS0) - 19344M001 - Gobierno de La Rioja

COORDENADAS GEODÉSICAS (ETRS89)

Latitud	42° 32' 37,49002" N
Longitud	2° 54' 49,60129" W
Altura elipsoidal	564,223 m

COORDENADAS GEOCÉNTRICAS (ETRS89)

X	4.700.702,5804 m
Y	-239.260,6307 m
Z	4.290.677,8446 m

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

Sensor	Leica GR30
Antena	LEIAR20
Receptor	GPS, GLO, GAL y BDS
Frecuencias	L1, L2 y L5

Productos Post-Proceso

Descargar Ficha PDF-A4
Ver en Google Earth

Hervias, 21 de octubre de 2021

Fernando Lerena López

ANEJO Nº5 ESTUDIO GEOTÉCNICO E HIDROGEOLÓGICO

ÍNDICE

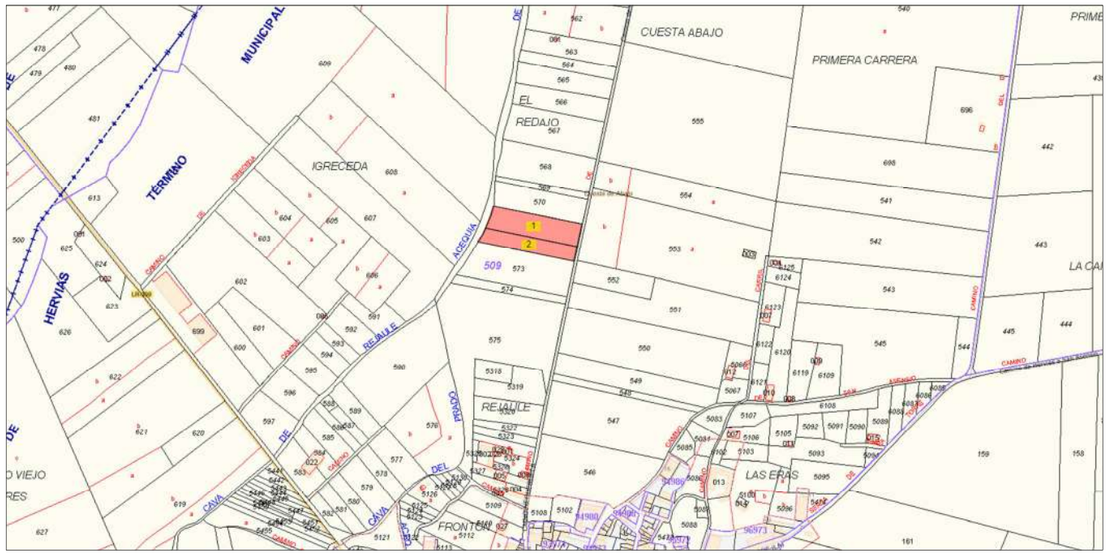
1. INTRODUCCIÓN 2
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PARCELA 2
3. ESTUDIO GEOLÓGICO 3
4. TALUDES 3
5. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO 3
ANEXO I: INFORME GEOLÓGICO 4
ANEXO II. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se hace una descripción general de la geotecnia, geología e hidrogeología de la zona, donde se van a realizar las distintas actuaciones, en orden a considerar todos aquellos condicionantes que puedan afectar a su dimensionamiento. Básicamente nos centramos en sus características mecánicas, para las consideraciones de cimentación, y sus parámetros químicos para consideraciones de protección de los elementos proyectados.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y PARCELA

La zona de actuación corresponde a las parcelas 571 y 572 del polígono 509, situada a unos 500 metros al norte del casco urbano de Hervías (La Rioja). Se trata de parcelas de uso agrario con superficies de 3.780 y 2.552 m2, respectivamente.

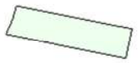


Situación de la zona de estudio (https://www1.sedecatastro.gob.es)

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	26074A509005710000XU
Localización	Polígono 509 Parcela 571 IGRECEDA. HERVIAS (LA RIOJA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL



Localización	Polígono 509 Parcela 571 IGRECEDA. HERVIAS (LA RIOJA)
Superficie gráfica	3.780 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	02	3.534

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	26074A509005720000XH
Localización	Polígono 509 Parcela 572 IGRECEDA. HERVIAS (LA RIOJA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL

Localización	Polígono 509 Parcela 572 IGRECEDA. HERVIAS (LA RIOJA)
Superficie gráfica	2.555 m²

CULTIVO

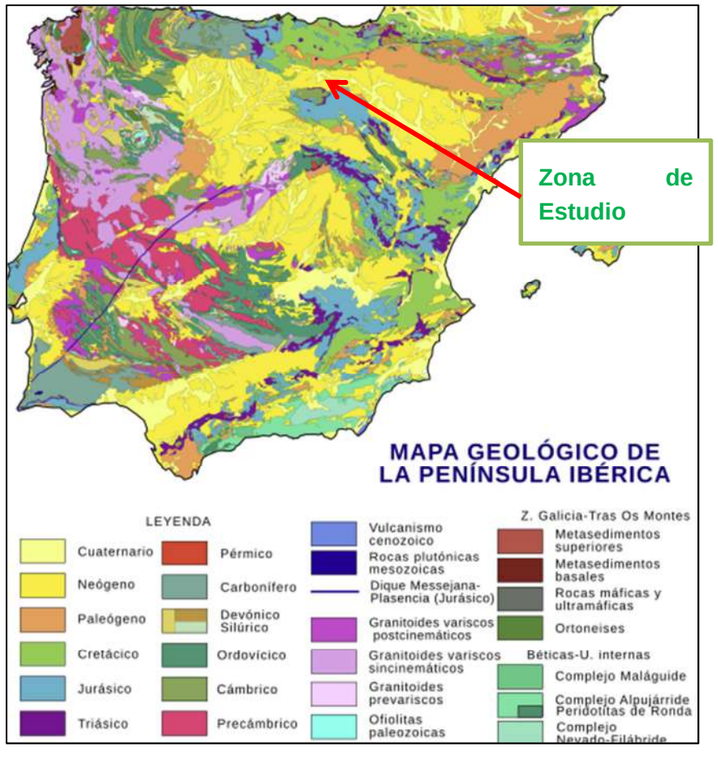
Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	C- Labor o Labradío secano	02	2.832

3. ESTUDIO GEOLÓGICO

La zona de estudio queda incluida en la zona occidental del "Surco Terciario del Ebro". Situada entre la Sierra de Cantabria, correspondiente a la parte externa de la Cuenca de Cantábrica, situada al norte y la Sierra de la Demanda, parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, situada al sur.

Los materiales que constituyen el Surco terciario del Ebro son fundamentalmente de origen continental, y pertenecientes a Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. El terciario continental está constituido por diferentes litofacies (clásticas y químicas) interdigitadas entre sí y correspondientes a distintas unidades tectosedimentarias.

El sustrato de la zona de estudio corresponde a la U.T.S. 3. Se trata de facies de relleno de canal y llanura de inundación. Litológicamente, está constituida por alternancias de areniscas de grano medio a fino, cementadas, en bancos de 0,30-1,5 m y arcillas y limos de tonos rojizos y rosados, generalmente más potentes que las areniscas.



4. TALUDES

Con carácter general se podrán adoptar a corto plazo, siempre en ausencia de rezumes, filtraciones o aparición del nivel freático:

- Gravas: Taludes 2H:3V para alturas de talud no superiores a 3 metros.
- Areniscas y arcillas: Taludes 1H:2V para alturas de talud no superiores a 3 metros.

Se adjunta como Anexo nº1 el Estudio Geológico de la zona.

5. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

Se adjunta como Anexo número n º2 el Estudio Hidrogeológico.

ANEXO I: INFORME GEOLÓGICO

Informe Geológico

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

índice

Documento 1. TEXTO

1 Antecedentes 3
2 Objetivo del reconocimiento 3
3 Descripción de la obra proyectada y del solar 3
3.1 Descripción y localización del solar 3
3.2 Descripción de la obra proyectada 4
4 Encuadre geológico. 4
4.1 Situación geológica. Estratigrafía y naturaleza del terreno 4
4.2 Hidrogeología 5
4.3 Tectónica 6
4.4 Geomorfología 6
4.5 Sismicidad 6
4.6 Inundabilidad 7
5 Trabajos realizados 7
6 propiedades geotécnicas de los materiales 7
6.1 Gravas 7
6.2 Areniscas y arcillas rojizas 7
6.3 Permeabilidad de los materiales 8
6.4 Excavabilidad 8
6.5 Taludes 8
7 Resumen y conclusiones 9
8 Limitaciones del estudio 10

Documento 2. ANEJOS
ANEJO 1: PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS

ANEJO 2: SITUACIÓN GEOLÓGICA DE LA ZONA

ANEJO FOTOGRÁFICO

Informe Geológico. Documento 1 texto		
Cliente	***RONINTEC 2009 S.L.***	
Obra	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)	
Nº Albarán 231470 rev01		Página 1 de 10

Editado e impreso por ©Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida. Este informe geotécnico sólo puede reproducirse totalmente con la autorización por escrito de la empresa Laboratorios Entecsa®

Fecha de emisión: 27 de octubre de 2021

1 ANTECEDENTES

A solicitud de RONINTEC 2009 S.L., se emite presupuesto para la realización de un estudio geológico para la construcción de una Estación Depuradora de Aguas Residuales en Hervías (La Rioja).

El presupuesto emitido es aceptado, realizándose una visita a la parcela en fecha 3 de abril de 2021.

Se hace llegar al personal del departamento de Geotecnia y Cimientos de Laboratorios Entecsa S.A., la siguiente documentación para la ejecución del informe geológico:

- Plano de situación.

2 OBJETIVO DEL RECONOCIMIENTO

El objetivo de este informe geológico es dar a conocer al peticionario y al proyectista las características geológicas de la zona de estudio, identificar las unidades estratigráficas que conforman el subsuelo de la parcela, describirlas litológicamente, determinar sus posibles potencias y detallar sus propiedades geotécnicas.

3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA Y DEL SOLAR

3.1 DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL SOLAR

Las parcelas de actuación corresponden a la parcela 571 y 572 del polígono 509, situada a unos 500 metros al norte del casco urbano de Hervías (La Rioja). Se trata de una parcela de uso agrario con una superficie de 6372 m^2.

No se ha dispuesto de levantamiento topográfico ni nivelación de los puntos de investigación.

Ilustración 1: Descripción de las parcelas.

Ilustración 2: Situación de la zona de estudio (https://www1.sedecatastro.gob.es)

3.2 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA PROYECTADA

El proyecto contempla la construcción de una nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales de tipo humedal.

4 ENCUADRE GEOLÓGICO.

4.1 SITUACIÓN GEOLÓGICA. ESTRATIGRAFÍA Y NATURALEZA DEL TERRENO

Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio queda incluida en la zona occidental del “Surco Terciario del Ebro”. Situada entre la Sierra de Cantabria, correspondiente a la parte externa de la Cuenca de Cantábrica, situada al norte y la Sierra de la Demanda, parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, situada al sur.

Los materiales que constituyen el Surco terciario del Ebro son fundamentalmente de origen continental, y pertenecientes a Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. El terciario continental está constituido por diferentes litofacies (clásticas y químicas) interdigitadas entre sí y correspondientes a distintas unidades tectosedimentarias. En general, está formado por depósitos generados en sistemas de abanicos aluviales de procedencia meridional, que tienden a rellenar el Surco Riojano del Ebro. Las facies más proximales presentan un mayor predominio de la fracción gruesa (conglomerados y areniscas), mientras que hacia el centro de cuenca, va cambiando hacia facies más distales (limos y arcillas). Se han diferenciado 5 Unidades Tectosedimentarias (U.T.S.) que quedan separadas entre sí por discontinuidades sedimentarias. El Cuaternario corresponde principalmente a complejos sistemas de terrazas, abanicos aluviales y glacis.

El sustrato de la zona de estudio corresponde a la U.T.S. 3. Se trata de facies de relleno de canal y llanura de inundación. Litológicamente, está constituida por alternancias de areniscas de grano medio a fino, cementadas, en bancos de 0,30-1,5 m y arcillas y limos de tonos rojizos y rosados, generalmente más potentes que las areniscas. Ocasionalmente podemos encontrar en estas facies yesos secundarios. Pertenece al conjunto tradicionalmente conocido como “*Facies Nájera*”. Su potencia es de varios cientos de metros. Esta unidad no llega a aflorar en la parcela estudiada.

Sobre este conjunto terciario, se ha encajado la actual red de drenaje, representada en la zona por el río Oja. Esta dinámica ha modelado el actual relieve y ha dado lugar durante el cuaternario a dos tipos de depósitos: unos de carácter lineal, asociados a los propios cauces (terrazas aluviales), y otros de origen lateral a los mismos (glacis). En el río Oja, se diferencian 3 niveles de terrazas.

La zona de estudio se encuentra sobre el nivel más alto de terrazas depositadas por el sistema Oja-Tirón, situada entre 10-15 metros sobre la actual llanura aluvial. Litológicamente estas terrazas están compuestas por cantos y bloques cuarcítico-pizarrosos mayoritarios, matriz limo-arenosa y cemento carbonático irregularmente repartido.

Junto al límite oeste de la parcela encontramos los depósitos de abanicos aluviales en contacto con las terrazas mediante un contacto discordante. Litológicamente son muy similares a las terrazas, están constituidos por bolos y cantos cuarcíticos pizarrosos, con una matriz limo-arenosa cementada por carbonatos.

4.2 HIDROGEOLOGÍA

Las facies pertenecientes a la UTS 3, que constituyen el sustrato terciario de la zona de estudio, no tiene interés desde un punto de vista hidrogeológico, dada su litología que le confiere una baja permeabilidad, se califica como un acuícludo o acuitardo. Tan sólo a través del diaclasado existente o a favor de discontinuidades, especialmente en la zona más superficial y alterada, puede producirse una cierta circulación de agua.

El recubrimiento cuaternario de materiales de origen aluvial, presentan por su parte una alta permeabilidad primaria de carácter intergranular. A escala global, los depósitos aluviales del río Oja, constituyen un extenso acuífero catalogado como Unidad Hidrogeológica 403, Aluvial del Oja. Este acuífero está constituido por terrazas, conos de pie de monte y coluviales. Sus límites vienen determinados por la propia extensión de los aluviales, en los que se incluyen los del Oja hasta su desembocadura en el Tirón y los depósitos aluviales de éste último desde Cuzcurrita hasta su desembocadura en el Ebro.

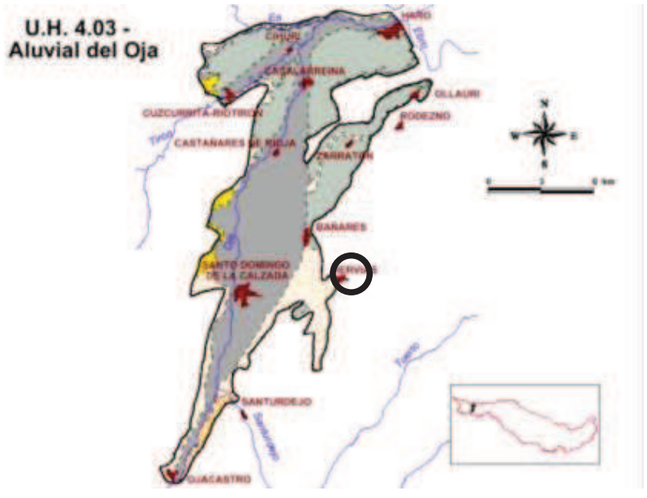


Ilustración 3: Delimitación de la Unidad Hidrogeológica 403. Aluvial del Oja.

Como se observa en la Ilustración 3, la zona de estudio se encuentra en el límite del acuífero formado por los materiales cuaternarios. Además, la parcela corresponde con el nivel más alto de terrazas del sistema del río Oja, estas terrazas son terrazas colgadas y se encuentran desconectadas respecto al sistema general aluvial (Unidad Hidrogeológica 403). Por lo tanto, no encontraremos nivel freático asociado a este acuífero.

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

Sí podemos encontrar el nivel freático en el límite entre las gravas y el sustrato terciario, asociado a un posible acuífero libre en la terraza y desconectado del sistema aluvial, alimentado por las precipitaciones y al regadío.

4.3 TECTÓNICA

Desde un punto de vista tectónico, el área de estudio no presenta ningún tipo de interés. Los accidentes tectónicos que pueden afectar al terciario se encuentran en los bordes de cuenca, que se localizan lejos del área de estudio. En los alrededores de la zona el terciario presenta buzamientos menores de 10º.

Por su parte, los depósitos cuaternarios se presentan subhorizontales y tan solo las terrazas altas pueden presentar deformaciones debidas a los movimientos halocinéticos del terciario.

4.4 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología está relacionada principalmente con el encajamiento fluvial de los ríos Oja y Tirón. Se caracteriza por la presencia de terrazas y las amplias llanuras aluviales, así como el sistema de glacis y abanicos aluviales encajados relacionados con ellas.

4.5 SISMICIDAD

De acuerdo con la **Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)**, según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración sísmica básica en la parcela de estudio es $a_b < 0{,}04g$. Además, según la **clasificación de las construcciones** dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se puede calificar como de **Importancia Moderada** (aquellas construcciones con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros), por lo que **no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas**.

Ilustración 4: Mapa sísmico de la NCSR - 02.

4.6 INUNDABILIDAD

Según la cartografía de zonas inundables (http://iber.chebro.es/geoportal/) la zona de actuación no presenta riesgo de inundación por avenidas, situándose fuera de las zonas inundables cartografiadas por CHE.

En el anejo 2 se presenta mapa de zonas inundables.

5 TRABAJOS REALIZADOS

Se ha realizado una visita de reconocimiento a la parcela, en la que no se ha podido hacer una descripción detallada de los materiales puesto que la parcela se encuentra cubierta completamente por cultivos y no se han localizado afloramientos de ninguna unidad en la parcela o alrededores.

6 PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Para determinar las características geotécnicas y conocer la naturaleza y el estado del terreno son necesarios los ensayos de laboratorio. Puesto que en este caso no se ha llevado a cabo dichos ensayos, en el presente apartado se hace una estimación de las características geotécnicas de los materiales presentes en la zona de estudio (según la bibliografía y la experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas). Debe tenerse en cuenta que estos valores estimados pueden presentar variaciones importantes frente a los valores reales.

6.1 GRAVAS

Los depósitos cuaternarios están representados litológicamente por gravas compuestas por cantos y bloques cuarcítico-pizarrosos mayoritarios, matriz limo-arenosa y cemento carbonático irregularmente repartido. Pueden aparecer lentejones de materiales más finos (limos y arcillas) entre las gravas. Representan los depósitos de terrazas aluviales. Su espesor se estima entre 10-15 metros.

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son:

PROPIEDADES MECÁNICAS			
Cohesión, C'	0 kPa	Ángulo rozamiento interno, Φ'	$\approx 37 - 40^{\circ}$
Presión de hinchamiento	Nula		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E	40-100 MN/m^2		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K_{30}	70-120 MN/m^3		
Coeficiente de Poisson	0,3		
Compacidad	Densa – Muy densa		
Meteorización	Media a baja (grado II – I)		
Excavabilidad	Fácil a media		
PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS			
Densidad, γ_d	21 KN/m^3	Humedad	2-5%
Permeabilidad	$10^{-2} – 10^{-5}$ cm/s		

Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

6.2 ARENISCAS Y ARCILLAS ROJIZAS

Esta unidad terciaria, conocida como Formación Nájera, constituye el sustrato geotécnico de la zona de estudio. Está constituida por una potente serie de alternancias de areniscas de grano medio a fino, cementadas, en bancos 0,30-1,5m y arcillas y limos de tonos rojizos

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

rosados, generalmente más potentes que las areniscas. Ocasionalmente presenta yesos secundarios. La unidad tiene una potencia de varios cientos de metros.

Los parámetros geotécnicos que pueden asociarse a estos materiales son:

PROPIEDADES MECÁNICAS			
Cohesión, C'	20 - 25 KPa	Angulo rozamiento interno, Φ'	$\approx 28 – 30^{\circ}$
Cohesión sin drenaje (c_u)	200-400KPa		
Presión de hinchamiento	Por debajo de la zona activa		
Colapsabilidad	Nula		
Módulo de deformación, E	100-500 MN/m^2		
Módulo balasto (30 x 30 cm.), K_{30}	62 MN/m^3		
Coeficiente de Poisson	0,3		
Compresión simple	400-800 KPa		
Consistencia	Compacta		
Meteorización	Media a baja (grado II – I)		
Excavabilidad	Fácil a media		
PARÁMETROS FÍSICO- QUÍMICOS			
Densidad, γ_d	16-22 KN/m^3 *	Humedad	25%
Permeabilidad	$\approx 10^{-7}$-10^{-9} cm/s*		

Valor estimado por experiencia en materiales similares analizados en zonas próximas y por correlación con fórmulas recogidas en bibliografía reconocida.

Cabe mencionar que esta unidad presenta variaciones litológicas, por lo que su resistencia a la compresión simple variará en función de que facies encontramos:

- Para las facies más arcillosas, los valores de compresión simple encontraran los 400-800 kPa.
- Para las facies limolíticas, los valores de compresión simple se encontrarán entre 1-1,5 MPa.
- Para las facies areniscosas, los valores de compresión simple se encontrarán entre 10-20 MPa.

6.3 PERMEABILIDAD DE LOS MATERIALES.

Se puede considerar a modo de resumen las siguientes permeabilidades:

- Permeabilidad de las gravas cuaternarias entre 10^{-2} - 10^{-5} cm/s.
- Permeabilidad de las areniscas y arcillas del sustrato terciario entre 10^{-7} - 10^{-9}.

6.4 EXCAVABILIDAD

Depósitos cuaternarios:

- Las gravas y bolos, arenas y limos del cuaternario deben presentar una excavabilidad fácil, realizable con medios convencionales de media-alta potencia.
- Es posible encontrar niveles en los que los materiales presenten un mayor nivel de cementación, donde la excavación será más dificultosa.

Depósitos terciarios:

- La alternancia de arcillas y areniscas, presentará una excavabilidad difícil en las facies arcillosas.
- En los niveles de areniscas será necesario el uso del martillo hidraúlico y en función de su espesor y diaclasado pueden situarse entre ripables para tractores de 300CV de potencia y ripabilidad marginal o incluso no ripable.

6.5 TALUDES

Con carácter general se podrán adoptar a corto plazo, siempre en ausencia de rezumes, filtraciones o aparición del nivel freático:

- Gravas: Taludes 2H:3V para alturas de talud no superiores a 3 metros.
- Areniscas y arcillas: Taludes 1H:2V para alturas de talud no superiores a 3 metros.

En caso de alcanzar el nivel freático, se deberán adoptar las medidas de contención a criterio del técnico proyectista se consideren más adecuados en función de la profundidad de excavación y caudal fluyente.

7 RESUMEN Y CONCLUSIONES

- Este estudio geológico está basado en la bibliografía consultada, principalmente en la cartografía y memoria de la Hoja 202 de Santo domingo de la Calzada de la serie MAGNA.
- Según la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02), según lo establecido en el Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre (B.O.E. nº 244 de 11 de octubre de 2002), la aceleración básica de cálculo ab es <0,04g, y la construcción planteada para la parcela se considera de Importancia Moderada, por lo que no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas para la construcción que nos ocupa.
- El perfil litológico que cabe esperar en la parcela de estudio es el siguiente:
  - Gravas compuestas por cantos y bloques cuarcítico-pizarrosos mayoritarios, matriz limo-arenosa y cemento carbonático irregularmente repartido. Pueden aparecer lentejones de materiales más finos (limos y arcillas) entre las gravas. Su espesor se estima entre 10-15 metros. Materiales cuaternarios de terrazas aluviales.
  - Alternancia de areniscas de grano medio a fino, cementadas, en bancos 0,30-1,5m y arcillas y limos de tonos rojizos rosados, generalmente más potentes que las areniscas. Ocasionalmente presenta yesos secundarios. Potencia de varios cientos de metros. Sustrato terciario, Facies Nájera.
- Podemos encontrar el nivel freático en el límite entre las gravas y el sustrato terciario, asociado a un acuífero libre desconectado del sistema general aluvial (Unidad Hidrogeológica 403).
- En cuanto a la excavabilidad de los materiales:
  - Los depósitos cuaternarios deben presentar una excavabilidad fácil, realizable con medios convencionales de media-alta potencia. Existe la posibilidad de encontrar niveles con mayor cementación, donde la excavación será más dificultosa.
  - En los depósitos terciarios, las arcillas presentarán una excavabilidad difícil; mientras que en los niveles de areniscas será necesario el uso del martillo hidraúlico y en función de su espesor y diaclasado pueden situarse entre ripables para tractores de 300CV de potencia y ripabilidad marginal, o incluso no ripable.
- Para la ejecución de taludes temporales, se recomienda con carácter general, siempre en ausencia de rezumes, filtraciones o aparición del nivel freático.
  - Gravas: Taludes 2H:3V para alturas de talud no superiores a 3 metros.
  - Areniscas y arcillas: Taludes 1H:2V para alturas de talud no superiores a 3 metros.
- Se recomienda que los resultados reflejados en el presente documento, sean corroborados mediante la realización de un informe geológico-geotécnico.
- Los resultados y conclusiones reflejados en el presente informe carecen de validez técnica y aplicación para parcelas o terrenos colindantes, no incluidos en este estudio.

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

8 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Para la confección de este informe se ha realizado un reconocimiento en campo de la parcela.

Puesto que no se han dispuesto puntos de investigación ni ensayos de laboratorio, este informe se ha realizado a partir de la bibliografía sobre la geología regional de la zona, así como de datos bibliográficos y experimentales obtenidos en áreas próximas, acerca de las características geotécnicas e hidrogeológicas de las diferentes facies existentes en la zona. Por lo tanto, es probable que existan variaciones asumibles en la parcela objeto de estudio.

Una vez iniciada la obra, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geológico, adoptando las medidas necesarias para la adecuación de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Tudela, 7 de mayo de 2021

Fdo:

Irene Arregui
Graduada en geología
Máster en geología aplicada en
recursos energéticos y minerales

Julián Clemente Gracia
Geólogo. Colegiado nº 3102

Vº Bº:

Rosalina Bolea Til
Geóloga. Colegiada nº 7474
Directora laboratorio

TRABAJO DE GABINETE (equipo técnico): Irene Arregui, Julián Clemente.

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

Informe Geológico

ANEJO 1
PLANO DE SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS

Informe Geológico. Documento 2 anejos	
Cliente	***RONINTEC 2009 S.L.***
Obra	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)
Nº Albarán 231470 rev01	

Editado e impreso por ©Laboratorios Entecsa. Reproducción prohibida. Este informe geotécnico sólo puede reproducirse totalmente con la autorización por escrito de la empresa Laboratorios Entecsa®

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

Provincia de LA RIOJA

Municipio de HERVIAS

Coordenadas U.T.M. Huso: 30 ETRS89

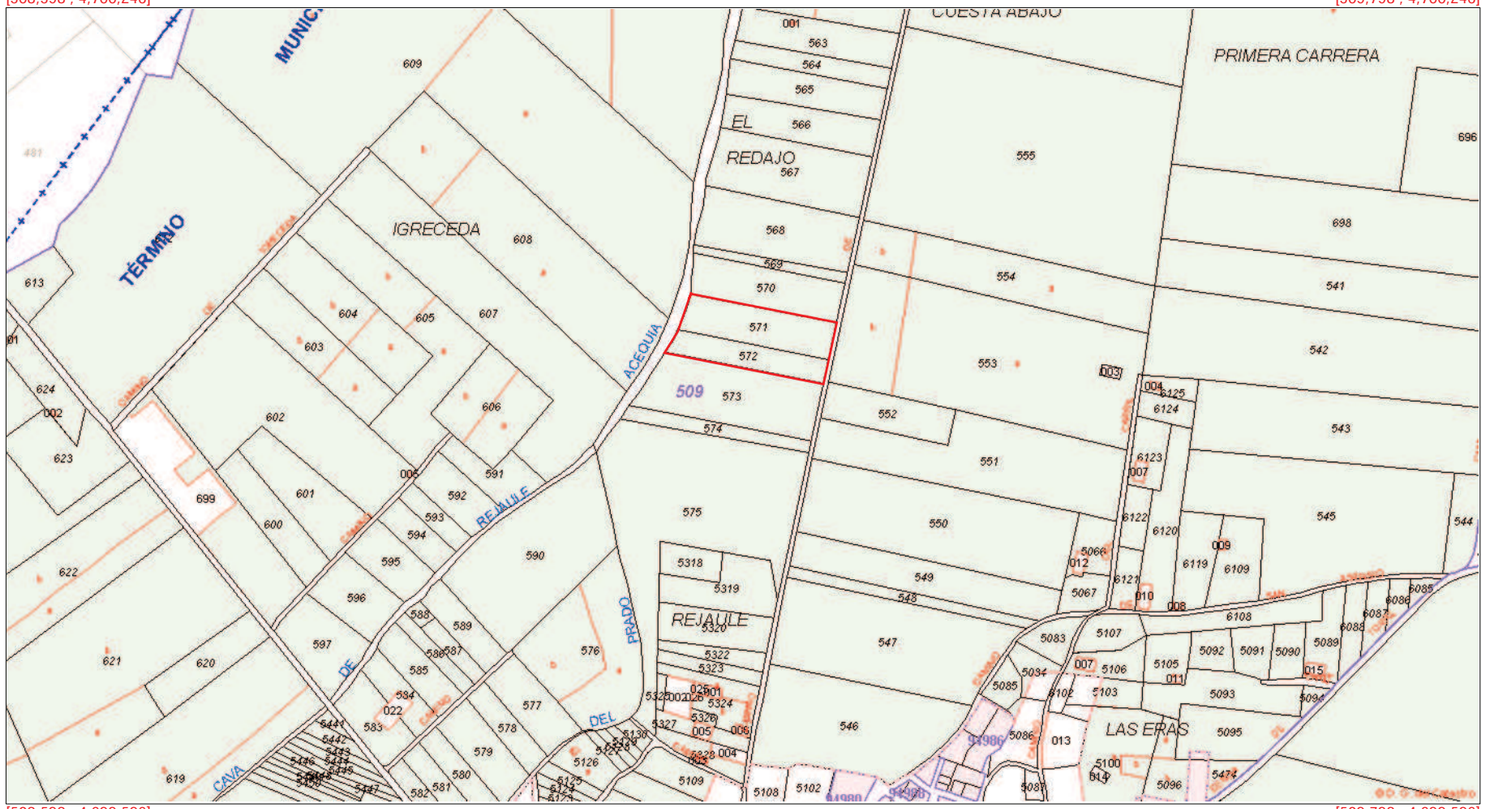
ESCALA 1:5,000

100m 0 100 200m

N

CARTOGRAFÍA CATASTRAL

[508,598 ; 4,700,246] [509,798 ; 4,700,246]



[508,598 ; 4,699,596] [509,798 ; 4,699,596]

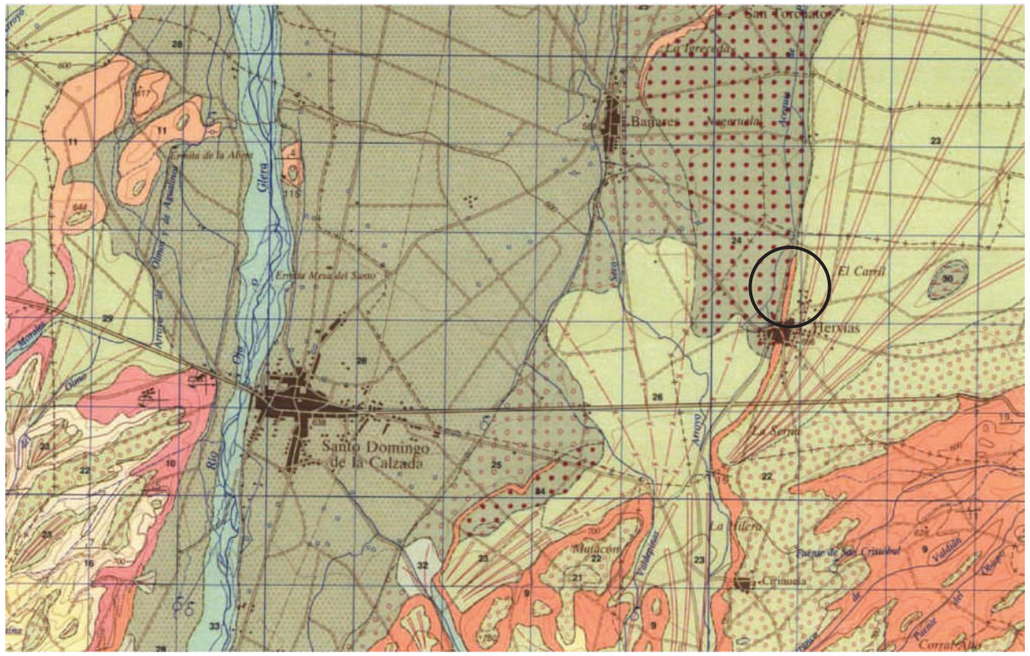
Coordenadas del centro: X = 509,198 Y = 4,699,921

Este documento no es una certificación catastral

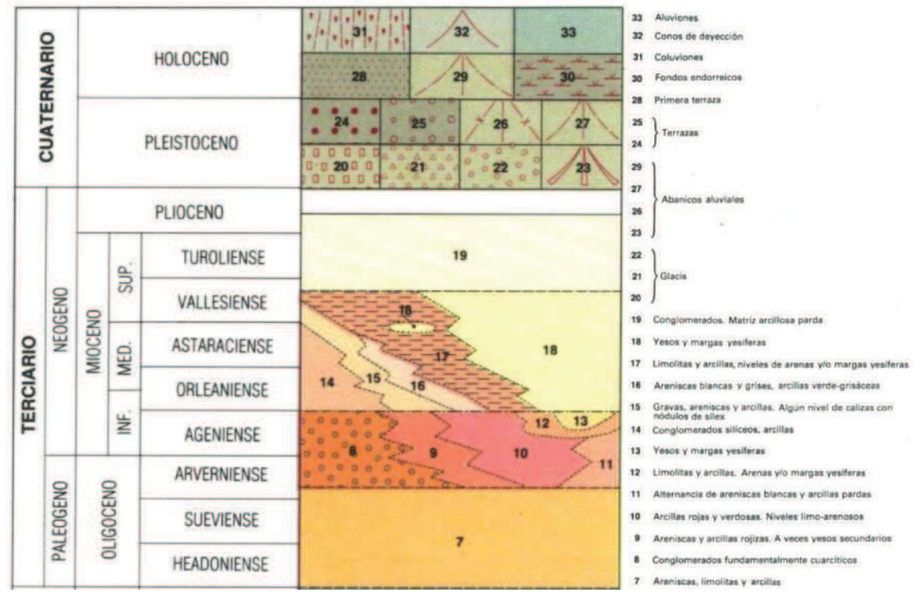
© Dirección General del Catastro 03/11/21

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

ANEJO 2
MAPA GEOLÓGICO Y LEYENDA



Situación geológica de la zona de estudio. Detalle de la hoja 202 Santo Domingo de la Calzada, del mapa geológico nacional a escala 1:50.000 (IGME).



Leyenda del mapa geológico

Situación geológica de la zona de estudio. Cartografía geológica digital (IGME).

Cartografía de áreas inundables para un período de retorno de 500 años. La parcela de estudio se encuentra fuera de la zona de riesgo por inundación para dicho período de retorno. Fuente: Confederación hidrográfica del Ebro (http://iber.chebro.es/geoportal/).

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Peticionario:	RONINTEC 2009 S.L.
Obra:	NUEVA EDAR HERVÍAS (LA RIOJA)

Vista general de la parcela 1.

Vista general de la parcela 2.

Vista general de la parcela 3.

ANEXO II. ESTUDIO HIDROGEOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CARACTERISITCAS DEL VERTIDO 2
3. ENCUADRE GEOLÓGICO 2
4. ENCUADRE HIDROGEOLÓGICO.....3
5. AFECCIONES.....3
6. ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. CONDICIONES DE TRATAMIENTO Y VERTIDO....4
7. VALORACIÓN DE AFECCIÓN A RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS.....5

1. INTRODUCCIÓN

La Confederación Hidrográfica del Ebro requirió al Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja el aporte de documentación adicional para la tramitación de la autorización de vertido para las aguas residuales de Hervías, atendiendo a las posibles afecciones a masas de aguas subterráneas.

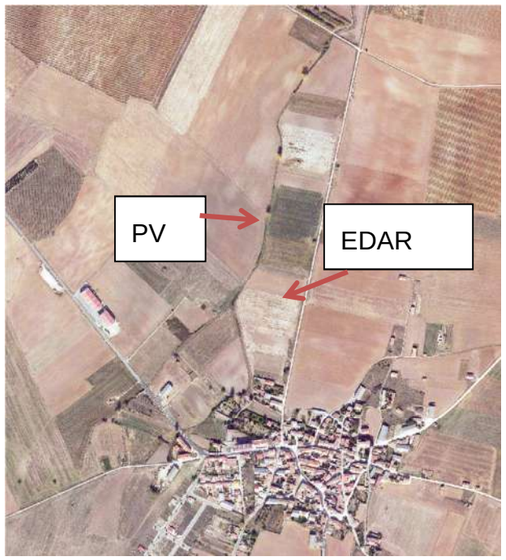
La finalidad del presente estudio hidrogeológico es la tramitación de la autorización de vertido a cauce de dominio público de las aguas procedentes de dicha EDAR, según lo dispuesto en el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminares I,IV,V,VI,VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Ley 1/2001 de 20 de julio, según establece el artículo único 1 del Real Decreto 9/2008 de 11 de enero (publicado en el Boletín Oficial del Estado A-2008-755).

Las aguas subterráneas son un recurso natural valioso, que como tal debe ser protegido para evitar su deterioro cualitativo y cuantitativo. La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) establece el marco jurídico de protección de las aguas a nivel europeo, y tiene entre sus objetivos el alcanzar el "buen estado" para todas las masas de agua de Europa.

Hervías es un municipio de la comunidad autónoma de La Rioja (España). Se sitúa en la comarca de Santo Domingo de la Calzada, en el interfluvio de los ríos Oja y Najerilla.

La futura EDAR de Hervias se ubicará en las parcelas 571 y 572 del polígono 509, situada a unos 400 metros al norte del casco urbano de Hervías (La Rioja). Se trata de parcelas de uso agrario con superficies de 3.780 y 2.552 m2, respectivamente.

El nuevo punto de vertido del efluente de la Nueva EDAR de Hervías se localizará en las coordenadas UTM HUSO 30: X: 509162; Y: 4700094



Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio queda incluida en la zona occidental del "Surco Terciario del Ebro". Situada entre la Sierra de Cantabria, correspondiente a la parte externa de la Cuenca de Cantábrica, situada al norte y la Sierra de la Demanda, parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, situada al sur.

Es atendiendo a este requerimiento, que se redacta el presente estudio sobre el vertido, a los oportunos efectos.

2. CARACTERISTICAS DEL VERTIDO

La población de hecho de Hervías es de 126 habitantes, pudiendo llegar a triplicarse en periodo estival, durante los meses de Julio y Agosto. El volumen vertido conjunto asciende a 25.000 m^3/año, con una dotación media de unos 220 l/(hab·dia).

El caudal conjunto medio diario en periodo estival no supera los 0'75 l/s

3. ENCUADRE GEOLÓGICO

Desde un punto de vista geológico, la zona de estudio queda incluida en la zona occidental del "Surco Terciario del Ebro". Situada entre la Sierra de Cantabria, correspondiente a la parte externa de la Cuenca de Cantábrica, situada al norte y la Sierra de la Demanda, parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, situada al sur.

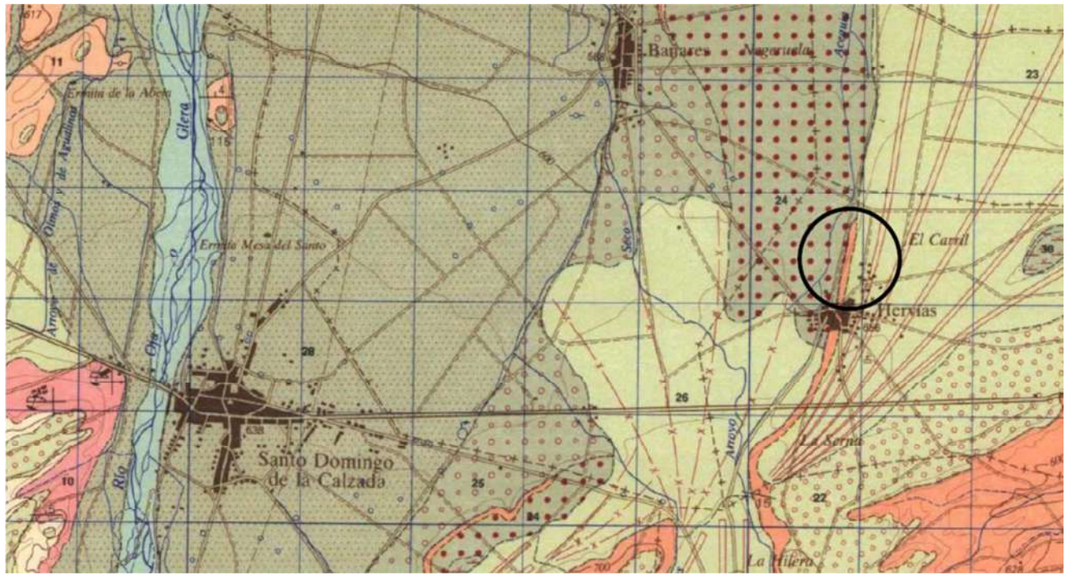
Los materiales que constituyen el Surco terciario del Ebro son fundamentalmente de origen continental, y pertenecientes a Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. El terciario continental está constituido por diferentes litofacies (clásticas y químicas) interdigitadas entre sí y correspondientes a distintas unidades tectosedimentarias. En general, está formado por depósitos generados en sistemas de abanicos aluviales de procedencia meridional, que tienden a rellenar el Surco Riojano del Ebro. Las facies más proximales presentan un mayor predominio de la fracción gruesa (conglomerados y areniscas), mientras que hacia el centro de cuenca, va cambiando hacia facies más distales (limos y arcillas). Se han diferenciado 5 Unidades Tectosedimentarias (U.T.S.) que quedan separadas entre sí por discontinuidades sedimentarias. El Cuaternario corresponde principalmente a complejos sistemas de terrazas, abanicos aluviales y glacis.

El sustrato de la zona de estudio corresponde a la U.T.S. 3. Se trata de facies de relleno de canal y llanura de inundación. Litológicamente, está constituida por alternancias de areniscas de grano medio a fino, cementadas, en bancos de 0,30-1,5 m y arcillas y limos de tonos rojizos y rosados, generalmente más potentes que las areniscas. Ocasionalmente podemos encontrar en estas facies yesos secundarios. Pertenece al conjunto tradicionalmente conocido como "Facies Nájera". Su potencia es de varios cientos de metros. Esta unidad no llega a aflorar en la parcela estudiada.

Sobre este conjunto terciario, se ha encajado la actual red de drenaje, representada en la zona por el río Oja. Esta dinámica ha modelado el actual relieve y ha dado lugar durante el cuaternario a dos tipos de depósitos: unos de carácter lineal, asociados a los propios cauces (terrazas aluviales), y otros de origen lateral a los mismos (glacis). En el río Oja, se diferencian 3 niveles de terrazas.

La zona de esdudio se encuentra sobre el nivel más alto de terrazas depositadas por el sistema Oja-Tirón, situada entre 10-15 metros sobre la actual llanura aluvial. Litológicamente estas terrazas están compuestas por cantos y bloques cuarcítico-pizarrosos mayoritarios, matriz limo-arenosa y cemento carbonático irregularmente repartido.

Junto al límite oeste de la parcela encontramos los depósitos de abanicos aluviales en contacto con las terrazas mediante un contacto discordante. Litológicamente son muy similares a las terrazas, están constituidos por bolos y cantos cuarcíticos pizarrosos, con una matriz limo-arenosa cementada por carbonatos.



La zona del vertido de la EDAR de Hervías se produce sobre materiales geológicamente recientes, sedimentarios de estratificación horizontal. El Código 11 son areniscas blancas y arcillas pardas en alternancia, el 33 aluviones y el 26 abanicos fluviales. Los materiales son permeables pero en la zona, siendo la topografía suave, el nivel piezométrico estará asociado con la topografía.

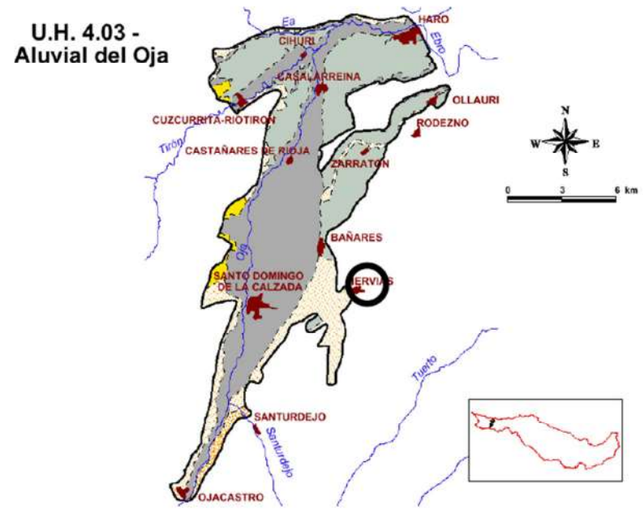
4. ENCUADRE HIDROGEOLÓGICO

El vertido se realizará en la acequia del rio Redajo, aguas abajo de la nueva EDAR, a aproximadamente 80 m de ésta.

Las facies pertenecientes a la UTS 3, que constituyen el sustrato terciario de la zona de estudio, no tiene interés desde un punto de vista hidrogeológico, dada su litología que le confiere una baja permeabilidad, se califica como un acuícludo o acuitardo. Tan sólo a través del diaclasado existente o a favor de discontinuidades, especialmente en la zona más superficial y alterada, puede producirse una cierta circulación de agua.

El recubrimiento cuaternario de materiales de origen aluvial, presentan por su parte una alta permeabilidad primaria de carácter intergranular. A escala global, los depósitos aluviales del río Oja, constituyen un extenso acuífero catalogado como Unidad Hidrogeológica 403, Aluvial del Oja. Este acuífero está constituido por terrazas, conos de pie de monte y coluviales. Sus límites vienen determinados por la propia extensión de los aluviales, en los que se incluyen los del Oja hasta su desembocadura en el Tirón y los depósitos aluviales de éste último desde Cuzcurrita hasta su desembocadura en el Ebro.

Como se observa en la Ilustración, la zona de estudio se encuentra en el límite del acuífero formado por los materiales cuaternarios. Además, la parcela corresponde con el nivel más alto de terrazas del sistema del río Oja, estas terrazas son terrazas colgadas y se encuentran desconectadas respecto al sistema general aluvial (Unidad Hidrogeológica 403).



Podemos encontrar el nivel freático en el límite entre las gravas y el sustrato terciario, asociado a un posible acuífero libre en la terraza y desconectado del sistema aluvial, alimentado por las precipitaciones y el regadío.

5. AFECCIONES

Se ha consultado la zona y la base de datos geográfica de la Confederación Hidrográfica del Ebro, y en las inmediaciones, se han hallado dos captaciones en las proximidades del vertido de la EDAR.

APROVECHAMIENTOS

FECHA RESOLUCIÓN 07/02/1992

EXPEDIENTE/S 1980-P-78

CORRIENTE O ACUIFERO DOS POZOS UBICADOS EN ZONA DE POLICIA DE CAUCES. MARGEN IZQUIERDA DEL ARROYO REDAJO TRIBUTARIO DEL RIO EBRO POR SU MARGEN DERECHA (901).

CLASE Y AFECCIÓN RIEGO

TITULAR/ES JUAN DEL VAL VILLAVERDE

LUGAR, TERMINO Y PROVINCIA DE LA TOMA IGRICEDA (F:609) - HERVIAS - HERVIAS (LA RIOJA)

CAUDAL (L/S) MÁXIMO INSTANTÁNEO: 15.00 MEDIO EQUIVALENTE EN MES DE MÁXIMO CONSUMO: 5.78 (30000 M3/AÑO ENTRE LOS DOS POZOS)

VOLUMEN MAXIMO ANUAL (M3/HA) 4531

SUPERFICIE REGABLE (HA) 6.6206

TITULO-FECHA-AUTORIDAD RESOLUCIÓN DE LA C. H. DEL EBRO DE 7 DE FEBRERO DE 1992

CONDICIONES ESPECIFICAS 1ª.- EL APROVECHAMIENTO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS SE REALIZARÁ MEDIANTE DOS POZOS UBICADOS EN FINCA DE SU PROPIEDAD DE SECCIÓN CIRCULAR 1.5 M. DIÁMETRO Y UNA PROFUNDIDAD DE 5.0 M. (POZO Nº 1) Y SECCIÓN CIRCULAR 1.5M. DIÁMETRO Y 6M. DE PROFUNDIDAD (POZO Nº 2) EXTRAYÉNDOSE EL CAUDAL NECESARIO POR MEDIO DE BOMBA ACOPLADA A TRACTOR DE 50 C. V. DE POTENCIA. 2ª.- ESTA INSCRIPCIÓN TENDRÁ VALIDEZ DURANTE EL PLAZO DE 50 AÑOS DESDE LA FECHA 1 DE ENERO DE 1.986, AL CABO DE LOS CUALES, QUIENES SE ENCUENTREN UTILIZANDO LOS CAUDALES EN VIRTUD DE TITULO LEGÍTIMO TENDRÁN DERECHO PREFERENTE PARA LA OBTENCIÓN DE LA CORRESPONDIENTE CONCESIÓN ADMINISTRATIVA, DE CONFORMIDAD CON LO PREVISTO EN LA LEY DE AGUAS.

OBSERVACIONES NUMERO DE EXPEDIENTE: 80-P-78

6. ELIMINACIÓN DE AGUAS RESIDUALES. CONDICIONES DE TRATAMIENTO Y VERTIDO

La población del municipio de Hervías, según el padrón municipal de 2020 publicado por el INE, asciende a 126 habitantes. El volumen de salida proyectado en la Nueva Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de la localidad será aproximadamente de 25.000 m^3, siendo el caudal medio 68 m^3/día.

El agua depurada de Hervías deberá ajustarse a lo dispuesto en el RD 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas y al RD 509/1996, de 15 de Marzo, de desarrollo del RD-Ley 11/1995, modificado por el RD 2116/1998.

Las características físico-químicas medias de las aguas brutas y depuradas se definen a continuación:

Parámetro	Agua Bruta	Agua Depurada
SS	540 ppm	35 ppm
DBO	360 ppm	25 ppm
DQO	540 ppm	125 ppm
Nitrógeno	60 ppm	-
Fósforo	18 ppm	-

7. VALORACIÓN DE AFECCIÓN A RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS

Para determinar la zona de protección próxima o de restricciones máximas aplicaremos el método de Rehse.

El método de Rehse para el cálculo de poder depurador de los materiales contempla que el poder viene dado por :

MX = Mzns (vertical) + Mzs (horizontal)

Donde Mx es el poder depurador sobre la totalidad del transporte.

La depuración será completa cuando Mx ≥ 1

Poder depurador del suelo en el recubrimiento (Suelo y zona no saturada):

M	Descripción del material	H (m)	I_R =1/H
1	Humus, 5-10 % humus, 5-10% arcilla	1,2	0,8
2	Arcilla sin grietas de desecación, limo-arcilloso. Arena muy arcillosa	2	0,5
3	Limo arcilloso a limo	2,5	0,4
4	Limo, arena poco limosa, arena limosa	3-4,5	0,33-0,22
5	Arena fina a media	6	0,17
6	Arena media a gruesa	10	0,1
7	Arena gruesa	15	0,07
8	Grava con abundante matriz arenosa y limo arcillosa	8	0,13
9	Grava con abundante matriz arenosa y escasamente limosa	12	0,08
10	Grava fina a media, rica en arena	25	0,04
11	Grava media a gruesa con poca arena	35	0,03
12	Gravas, guijarros	50	0,02

M = Número de clasificación granulométrica
H = Espesor de la capa necesario para la depuración
I_R = Índice de depuración en la zona no saturada
Arena: Diámetro de grano 2 – 0,063 mm
Limo: Diámetro de grano 0,063 – 0,005 mm
Arcilla: Diámetro de grano < 0,005 mm
Modificado de Rehse, 1977.

Poder depurador del suelo en la zona saturada:

M	Descripción del material	L (m)	I_L = 1/L
9	Grava con abundante matriz arenosa y escasamente limosa	a) 100	0,01
		b) 150	0,007
		c) 170	0,006
		d) 200	0,005
10	Grava fina a media, rica en arena	a) 150	0,007
		b) 200	0,005
		c)220	0,0045
		d) 250	0,004
11	Grava media a gruesa con poca arena	a) 200	0,005
		b) 250	0,004
		c) 270	0,0037
		d) 300	0,0033
12	Gravas, guijarros	a) 300	0,0033
		b) 340	0,0029
		c) 360	0,0027
		d) 400	0,0025

L = Distancia horizontal necesaria para la depuración (m)
a) Velocidad eficaz < 3 m/día
b) Velocidad eficaz comprendida entre 3 y 20 m/día
c) Velocidad eficaz comprendida entre 20 y 50 m/día
d) Velocidad eficaz > 50 m/día
I_A = Índice de depuración en el acuífero
Modificado de Rehse, 1977.

Tramo de grava:

Mzns = 6 * 0.13 = 0.78

Mzs = 60 * 0.005 = 0.30

Mx = 0.78+ 0.30 = 1.08 ≥ 1 SE GARANTIZA DEPURACIÓN COMPLETA

El vertido del agua residual se realiza en el cauce existente a 60 y 95 m aguas abajo de las captaciones de regadío más próximas, se considera por ello, que dicho vertido no producirá efectos negativos en el aprovechamiento de agua subterránea.

Los pozos tienen una profundidad de 6 m, por ello, debido a su profundidad y su ubicación aguas arriba del punto de vertido, es improbable que el agua depurada procedente de la EDAR contamine dichos acuíferos, ya que el flujo de agua circulara en superficie, sin infiltrarse.

Por todo ello, se justifica que no se producirán afecciones a las aguas subterráneas ni a terceros y que el vertido es inocuo desde el punto de vista medioambiental, y por lo tanto se eleva esta valoración técnica para su consideración por parte del organismo de cuenca.

En Hervías, en la fecha de la firma electrónica

El ingeniero Autor del Estudio

Fdo.: Alberto Saavedra Rosado

ANEJO Nº6 ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE INUNDABILIDAD

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 2
2. BASE NORMATIVA 2
3. UBICACIÓN DE LA PARCELA DONDE SE UBICARÁ LA EDAR 3
4. CARTOGRAFÍA 3
5. ESTUDIO HIDROLÓGICO 4
5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DE ESTUDIO 4
5.1.1. Introducción 4
5.1.2. Delimitación y Caracterización de la cuenca 4
5.2 CALCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS 5
5.3 CAUDAL DE AVENIDAS 6
5.1.3. Método de Témez 6
5.4 RESULTADOS ESTUDIO HIDROLÓGICO 8
5.5 RESULTADOS 9
6. ESTUDIO HIDRÁULICO 9
6.1 INTRODUCCION 9
6.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO 9
6.3 MODELO DIGITAL DEL TERRENO 9
6.4 CARACTERISTICAS DEL CAUCE 10
6.5 CARACTERISTICAS DEL SUELO EN LA ZONA ESTUDIO 10
6.6 ESTUDIO DE INUNDABILIDAD CON EL SOFTWARE HEC-RAS 10
6.6.1. Descripción del Software 10
6.6.2. Resultados 11
ANEXO I. PLANO ZONA INUNDABLE 14

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente anejo tiene como finalidad estimar las líneas de inundación que se pueden producir debido a caudales de período de retorno elevados en el cauce, en el tramo de influencia de las instalaciones, en el entorno de la EDAR de HERVÍAS (LA RIOJA).

El estudio de inundabilidad se basa en:

- Un estudio hidrológico el cual tiene por objeto determinar los caudales máximos asociados a un determinado nivel de riesgo correspondientes al cauce donde se realiza el vertido.

- Un estudio hidráulico con el fin de verificar el comportamiento hidráulico del cauce en la zona de la EDAR mediante un modelo de flujo uniforme, comprobando los niveles de inundación para los caudales calculados en el Estudio Hidrológico.

2. BASE NORMATIVA

La normativa que será de aplicación:

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas y posteriores modificaciones.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre
- Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Mino-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.
- Real Decreto 638/2016, que modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico RD 849/1986.
- *Así como todas las disposiciones, órdenes, decretos, reglamentos y demás normativa que se publique desde su entrada en vigor, no recogida en la relación anterior.*

Según lo establecido en el apartado 2 del artículo 9 del texto consolidado del **Real Decreto 849/1986**, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, con las modificaciones establecidas por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el **Real Decreto 907/2007**, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales:

"Sin perjuicio de la modificación de los límites de la zona de policía, cuando concurra alguna de las causas señaladas en el artículo 6.2 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), la zona de policía podrá ampliarse, si ello fuese necesario, para incluir la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo, al objeto específico de proteger el régimen de corrientes en avenidas, y reducir el riesgo de producción de daños en personas y bienes.

El RD 686/2016 en su articulado 9 bis establece incompatibilidades de uso de suelo para las Depuradoras aguas residuales urbanas a ubicar en suelo rural dentro de la denominada **Zona de Flujo Preferente.**

Artículo 9 bis. Limitaciones a los usos en la zona de flujo preferente en suelo rural.

"Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del TRLA, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona de flujo preferente:

(…)

*d) **Depuradoras de aguas residuales urbanas,** salvo en aquellos casos en los que se compruebe que no existe una ubicación alternativa o, en el caso de pequeñas poblaciones, que sus sistemas de depuración sean compatibles con las inundaciones. (…). Quedan exceptuadas las obras de conservación, mejora y protección de las ya existentes."*

- El RD 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril define como **Zona de Flujo Preferente (ZFP)** el área conformada por la unión de:

- **Vía de intenso desagüe (VID)** Se entiende por vía de intenso desagüe la zona por la que pasaría la avenida de 100 años de periodo de retorno sin producir una sobreelevación mayor que 0,3 m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.

La sobreelevación anterior podrá, a criterio del organismo de cuenca, reducirse hasta 0,1 m cuando el incremento de la inundación pueda producir graves perjuicios o aumentarse hasta 0,5 m en zonas rurales o cuando el incremento de la inundación produzca daños reducidos.

- **Zona de inundación peligrosa (ZIP).** Zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes. A los efectos de su

aplicación, se considerará que pueden producirse graves daños sobre las personas y los bienes cuando las condiciones hidráulicas durante la avenida satisfagan uno o más de los siguientes criterios:

- Que el calado sea superior a 1 m.
- Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
- Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m²/s.

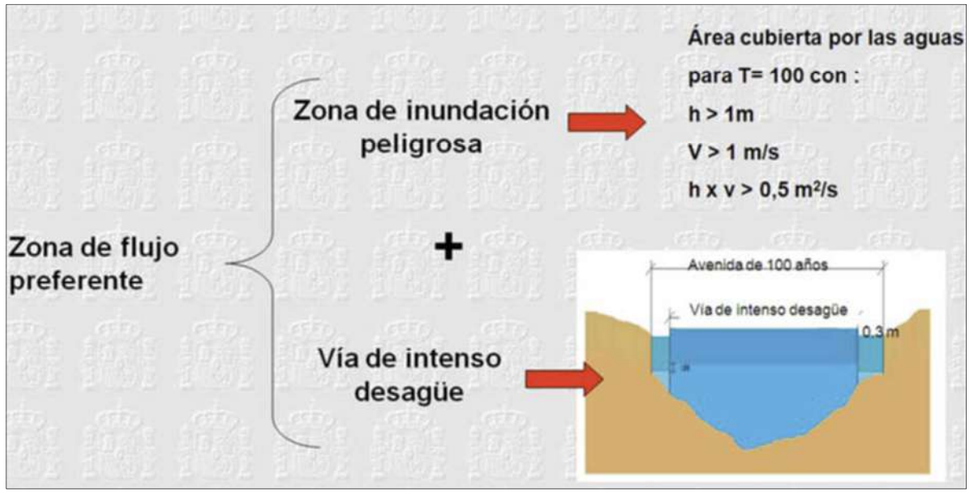


Imagen 1. Gráfico definición ZFP

Adicionalmente, según el punto 1 del artículo 14 del RD 849/1986:

"Se considera zona inundable los terrenos que puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de 500 años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos. Estos terrenos cumplen labores de retención o alivio de los flujos de agua y carga sólida transportada durante dichas crecidas o de resguardo contra la erosión. Estas zonas se declararán en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos."

Posteriormente, el artículo 14 bis.- Limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable se encuentra redactado en los siguientes términos:

"Con el objeto de garantizar la seguridad de las personas y bienes, de conformidad con lo previsto en el artículo 11.3 del texto refundido de la Ley de Aguas, y sin perjuicio de las normas complementarias que puedan establecer las comunidades autónomas, se establecen las siguientes limitaciones en los usos del suelo en la zona inundable:

…b) Se evitará el establecimiento de servicios o equipamientos sensibles o infraestructuras públicas esenciales tales como, hospitales, centros escolares o sanitarios, residencias de personas mayores o de personas con discapacidad, centros deportivos o grandes superficies comerciales donde puedan darse grandes aglomeraciones de población, acampadas, zonas destinadas al alojamiento en los campings y edificios de usos vinculados, parques de bomberos, centros penitenciarios, depuradoras, instalaciones de los servicios de Protección Civil, o similares. Excepcionalmente, cuando se demuestre que no existe otra alternativa de ubicación, se podrá permitir su establecimiento, siempre que se cumpla lo establecido en el apartado anterior y se asegure su accesibilidad en situación de emergencia por inundaciones."

3. UBICACIÓN DE LA PARCELA DONDE SE UBICARÁ LA EDAR

La nueva EDAR se proyecta en las parcelas 571 y 572 del polígono 509 del municipio de Hervías (La Rioja), situada al norte del municipio entre la acequia del Rio Redajo y el Camino Negueruela a una distancia de aproximadamente 400 del núcleo urbano. Se trata de parcelas de tipo Rústico y régimen agrario.

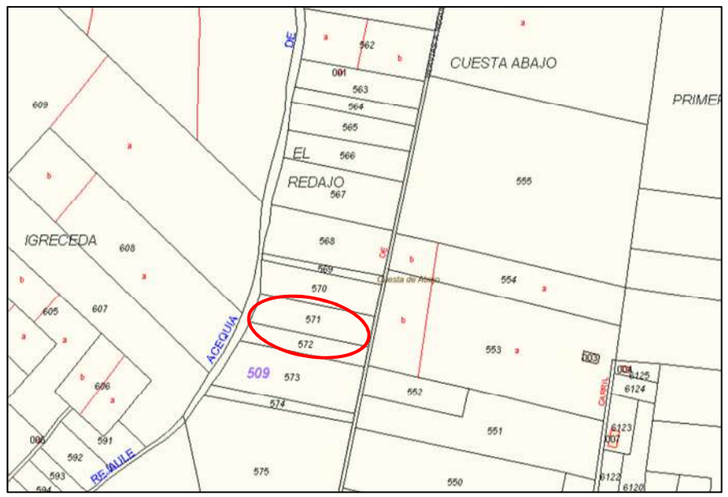


Imagen 1. Imagen catastral parcela EDAR

4. CARTOGRAFÍA

Como base del presente trabajo, se ha elaborado un modelo digital del terreno. El mismo se facilita en sistema ETRS89, proyección UTM, Huso 30 y tiene altitudes ortométricas. El mismo se ha editado de forma que se modele correctamente la propagación de la escorrentía superficial en el municipio de Hervías (La Rioja)

Los límites del levantamiento se han fijado teniendo en cuenta las características del municipio y la información de la que se dispone

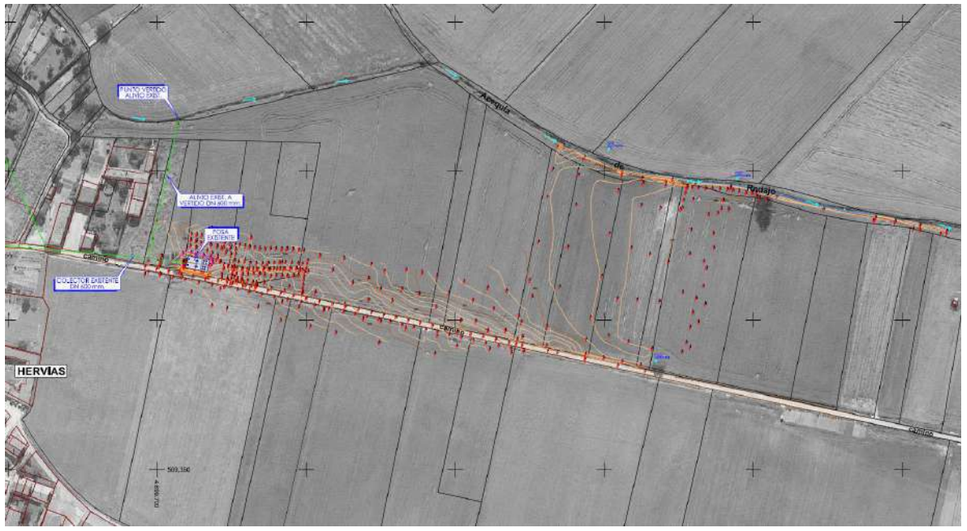


Imagen 2. Levantamiento topográfico de la zona

5. ESTUDIO HIDROLÓGICO

En este apartado se presenta el estudio hidrológico que se ha llevado a cabo en la zona. El objeto del estudio es determinar el caudal circulante por el Rio Redajo para un periodo de retorno de 100 y 500 años y obtener el hidrograma asociado a dichos caudales para la cuenca de estudio.

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA DE ESTUDIO

5.1.1. Introducción

El objetivo fundamental del presente estudio es la obtención del caudal correspondiente a un periodo de retorno concreto, en la zona de estudio, debido a la escorrentía superficial generada en su cuenca de aportación. En el caso que nos ocupa, el estudio hidrológico se hará para un período de retorno de 100 y 500 años.

5.1.2. Delimitación y Caracterización de la cuenca

La Delimitación de la cuenca de estudio se ha obtenido a través del Ministerio de Transición Ecológica, con la descarga de un archivo en formato *shape, el cual delimitaba todas las cuencas y subcuencas de ríos completos vertientes en el Mediterráneo Norte, nuestro caso, ya que el Rio Redajo pertenece a la Cuenca Hidrográfica del rio Ebro.

La acequia del Rio Redajo es un río que discurre, en su totalidad, por La Comunidad Autónoma de la Rioja, en concreto nace en el municipio de Hervías y discurre hasta la población de Torcuato. Pertenece a la cuenca del rio Ebro.

Se trata de un río marcadamente humanizado desde su mismo nacimiento, y durante todo su recorrido sus riberas, llanas y extensas, están cultivadas; prácticamente es un canal excavado entre cultivos, sin apenas vegetación de ribera en sus márgenes.

La cuenca vertiente de la acequia del Rio Redajo tiene una extensión de 16.30 Km2 y una longitud de 8.50 km, en nuestro caso, y teniendo en cuenta la situación de la EDAR de Hervías, la cuenca vertiente hasta su situación es de 1.80 km de longitud, con una extensión de 1.75 Km^2.

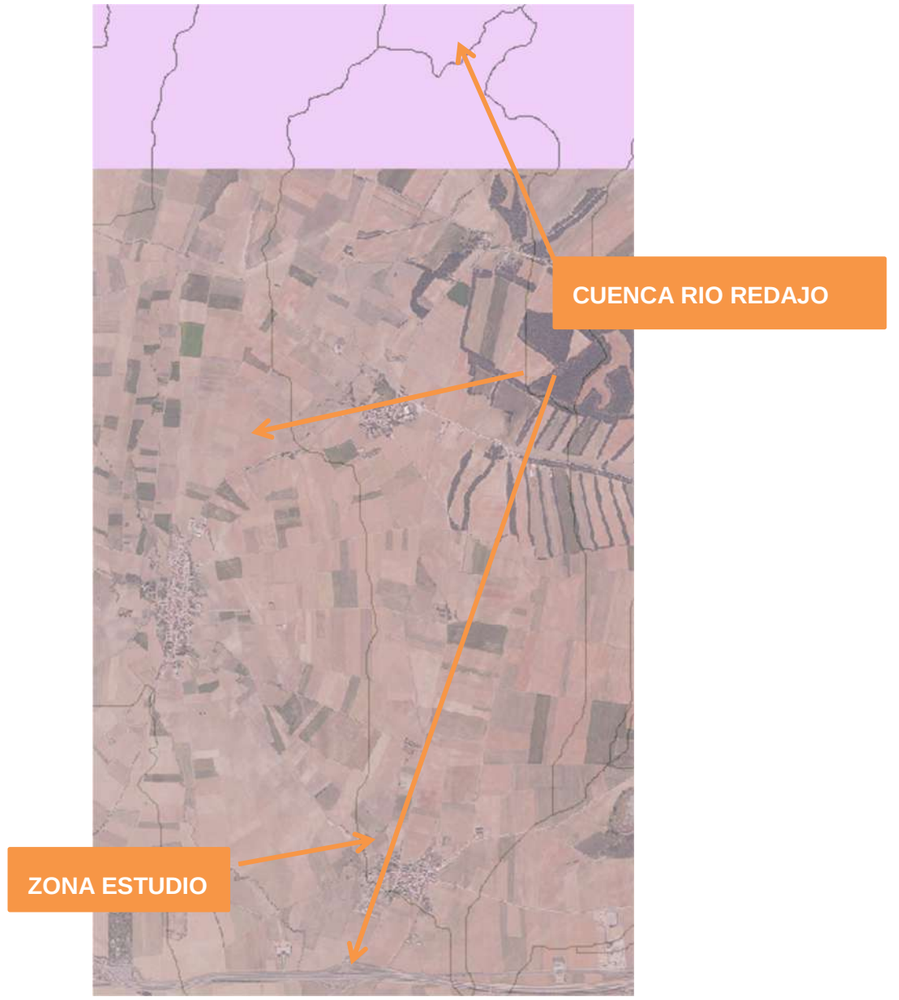


Imagen 3. Cuenca de aportación de la Acequia Rio Redajo

Las características de las cuencas de estudio, aguas arriba de la zona de estudio serán:

CUENCA	PERIODO	CUENCA				
	T (años)	A (km2)	L (km)	J (m/m)	Tc (h)	K
CUENCA: ACEQUIA RIO REDAJO	2.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06
	10.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06
	25.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06
	50.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06
	100.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06
	500.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06

Tabla 1. Caracterisitcas de las cuencas de Estudio

5.2 CALCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS

Se procede al Cálculo de la máxima precipitación según "Máximas Precipitaciones diarias en la España Peninsular" del Ministerio de Fomento

Las precipitaciones totales diarias correspondiente al periodo de retorno considerado se obtienen utilizando los mapas de "Isolíneas de precipitaciones máximas"

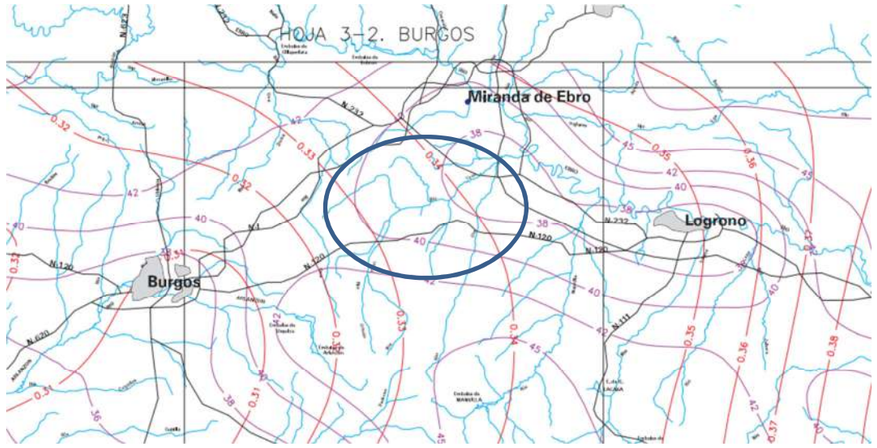


Imagen 4. Isolineas de Precipiataciones Máximas

La Intensidad Media corresponde al Periodo de Retorno considerado en el cálculo de las precipitaciones y un tiempo igual al de Concentración, en mm/h.

$$I = I_t = I_d \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

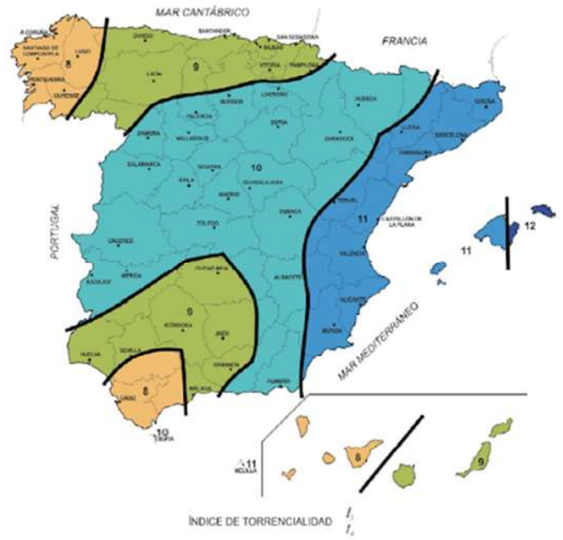


Imagen 5. Mapa de Índice de Torrencialidad de España

	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
C_v	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Imagen 6. Mapa de Índice de Torrencialidad de España

Multiplicando el valor del mapa de Isolíneas de la zona de estudio, en nuestro caso, Hervías, por el coeficiente reductor o amplificador, obtenemos el valor de la máxima precipitación para un periodo de retorno determinado, en nuestra cuenca de estudio.

CALCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS HERVÍAS (LA RIOJA)

FACTORES DE AMPLIFICACIÓN								
CUENCA	P media	Cv	K2	K10	K25	K50	K100	K500
RIO REDAJO	38	0.34	0.924	1.423	1.717	1.93	2.174	2.785

PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS								
CUENCA	P media	Cv	K2	K10	K25	K50	K100	K500
RIO REDAJO	38	0.34	35.112	54.074	65.246	73.34	82.612	105.8

5.3 CAUDAL DE AVENIDAS

Se va a determinar el Caudal de Avenidas por el método de Témez.

5.1.3. Método de Témez

Para el cálculo de los caudales máximos de avenida se ha utilizado la formulación propuesta por **Témez (1991)**. Respecto a la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC, modifica la obtención de la Precipitación Máxima Diaria, aplicándole un Factor Reductor de Lluvia, debido a la variabilidad espacial de las precipitaciones en cuencas de tamaño mayores a 1 km2, e introduce un Coeficiente de Uniformidad, dejando de aplicar la mayoración del 20% que se realizaba en la Instrucción de Drenaje Superficial 5.2-IC.

Para el resto del procedimiento, se respeta lo indicado en dicha Instrucción.

El límite de aplicación de este método está impuesto por el Tiempo de Concentración y la Superficie de la cuenca a estudio.

$$\mathbf{0.25 < T_C < 24\ h\ /\ 1 < A < 3.000\ km^2}$$

El caudal de referencia Q en el punto de desagüe de una cuenca o superficie viene dado por la expresión:

$$\boldsymbol{Q = \frac{C * I * A}{3.6} * K}$$

***C**: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca.*

***I** [mm/h]: intensidad media de precipitación correspondiente a un T considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.*

***A** [km²]: área de la cuenca o superficie.*

***K**: coeficiente de uniformidad.*

Tiempo de concentración

Se entiende como el tiempo necesario para que, con una lluvia neta uniforme, la totalidad de la sub-cuenca contribuya al hidrograma de escorrentía superficial, se define en las “Recomendaciones para el cálculo hidro-meteorológico de avenidas” (CEDEX, 2000) como:

$$\mathbf{Tc = 0,3 \cdot [(\frac{L}{J^{0.25}})]\ 0,76}$$

Siendo:

***L** [km]: longitud del cauce principal*

***J** [m/m]: pendiente media del cauce principal*

Otro de los parámetros de la fórmula es K, el coeficiente de uniformidad. Depende del tiempo de concentración de la cuenca, su fórmula es la siguiente:

$$\mathbf{K = 1 + \frac{Tc^{1.25}}{Tc^{1.25} + 14}}$$

La lluvia sobre un área será igual o menor que la puntual debido a que la misma no es simultánea en la cuenca.

K_A = 1; cuando Área ≤ 1 km^2

$K_A = 1 - \frac{logA}{15}$; cuando 1 < A < 3.000 km^2

$$\mathbf{P = P_d * K_A}$$

Coeficiente de escorrentía

El Umbral de Escorrentía corresponde con el valor mínimo a partir del cual la precipitación produce escorrentía. Esto es, se debe cumplir que la lluvia caída Pd sea mayor que el valor del umbral de escorrentía ($P_d > P_0$) o la relación $\mathbf{P_d/P_0 > 1}$

Para determinarlo, recurriremos a las tablas contenidas en la Tabla 2.1 de la Instrucción, 5.2 I.C.

El umbral de escorrentía (P0) depende de cuatro variables que engloban buena parte de las características físicas de la zona de estudio:

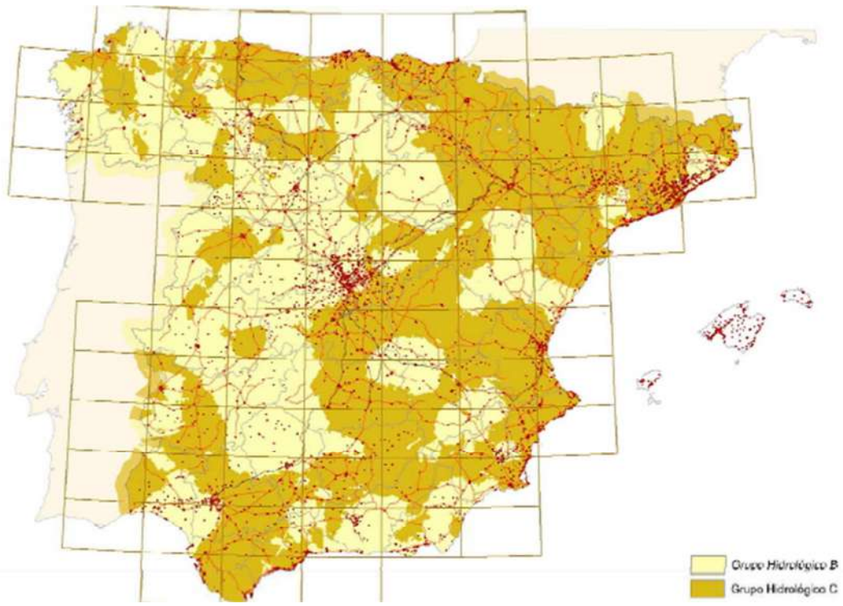
- Tipo de suelo, atendiendo con especial interés a la capacidad drenante del terreno.
- Cubierta del suelo
- Pendiente del terreno
- Condiciones previas de humedad del complejo suelo-vegetación

En el presente estudio, la determinación del parámetro P_0 se realiza en base a los usos de suelo, para condiciones previas de humedad de suelo de tipo medio.

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Imagnen 7. Coeficiente corrector del Po.



Imagnen 8. Mapa para determinación del grupo hidrológico

Identificado el grupo hidrológico, y basándonos en las tipologías de usos de suelo establecidas según el Corine Land Cover 2000, determinamos los diferentes coeficientes para obtener el valor inicial del umbral de escorrentía.

Según dicha tabla, y los usos del suelo en la zona de estudio, el valor Po será:

Tipo de suelo	Pendiente	Grupo de suelo	Po
Mosaico de cultivos	≤3	B	22

Tabla 3. Coeficientes obtencion valor inicial umbral escorrentía

El valor del umbral de escorrentía obtenido para cada zona, se afecta con el correspondiente coeficiente corrector por condiciones previas de humedad del complejo suelo-vegetación, cuyo valor para el caso que nos ocupa, según el mapa realizado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en 2009, es de β=0.87.

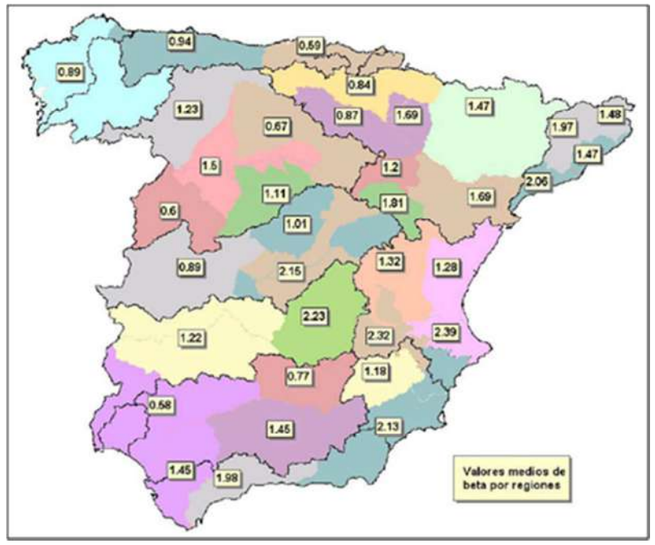


Imagen 9. Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Este mapa corrige y actualiza los valores del mapa de isolíneas contenido en la Instrucción 5.2-I.C de drenaje Superficial (MOPU, 1990).

$$\mathbf{P_o = \beta * P_o}$$

$P_d \leq P_o \rightarrow$ No hay escorrentía

$P_d > P_o \rightarrow$ Sí hay escorrentía

$$\mathbf{C = \frac{(Pd - Po) * (Pd + 23Pd)}{(Pd + 11Po)^2}}$$

5.4 RESULTADOS ESTUDIO HIDROLÓGICO

CALCULO DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS HERVÍAS (LA RIOJA)

FACTORES DE AMPLIFICACIÓN								
CUENCA	P media	Cv	K2	K10	K25	K50	K100	K500
RIO REDAJO	38	0.34	0.924	1.423	1.717	1.93	2.174	2.785

PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS								
CUENCA	P media	Cv	K2	K10	K25	K50	K100	K500
RIO REDAJO	38	0.34	35.112	54.074	65.246	73.34	82.612	105.8

CALCULO DEL CAUDAL DE REFERENCIA

CUENCA	PERIODO	CUENCA						PLUVIOMETRIA					ESCORRENTÍA				CAUDAL
	T (años)	A (km2)	L (km)	J (m/m)	Tc (h)	K	Pd	Ka	P	Id=P/24	I1/Id	It (mm/h)	Po (mm)	Ce	Po´ (mm)	C	Q (m3/s)
CUENCA: ACEQUIA RIO REDAJO	2.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06	35.11	0.98	34.54	1.44	10.00	14.66	22.00	0.87	19.14	0.122	0.92
	10.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06	54.07	0.98	53.20	2.22	10.00	22.58	22.00	0.87	19.14	0.242	2.82
	25.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06	65.25	0.98	64.19	2.67	10.00	27.24	22.00	0.87	19.14	0.301	4.24
	50.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06	73.34	0.98	72.15	3.01	10.00	30.62	22.00	0.87	19.14	0.340	5.38
	100.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06	82.61	0.98	81.27	3.39	10.00	34.49	22.00	0.87	19.14	0.381	6.79
	500.00	1.75	1.80	0.022	0.97	1.06	105.83	0.98	104.12	4.34	10.00	44.19	22.00	0.87	19.14	0.467	10.68

5.5 RESULTADOS

A continuación, se muestran los caudales de avenida de la Acequia del Rio Redajo a su paso por Hervías para los diferentes períodos de retorno considerados

PERIODO DE RETORNO (Años)	CAUDAL (m^3/s)
25	4.24 m^3/s
100	6.79 m^3/s
500	10.68 m^3/s

6. ESTUDIO HIDRÁULICO

6.1 INTRODUCCION

Se ha estudiado el comportamiento hidráulico de un tramo de curso de agua en régimen natural, de aproximadamente 800 m de longitud, que se inicia 0.5 km aguas arriba de la ubicación propuesta para la EDAR de Hervías.

Imagen 12. Ortofoto zona de estudio

El estudio hidráulico tiene la función de determinar el comportamiento de un determinado caudal al discurrir por una cuenca, obteniendo información en cada punto sobre la cota de la lámina de agua, su extensión transversal, velocidad y calado, entre otras. Este análisis requiere que se cuente con un modelo representativo de la cuenca de la zona de estudio.

La precisión de la modelación del terreno, depende de la información con la que se cuente, como densidad de malla de los datos topográficos de la zona, fotografías aéreas, trabajo de campo, obras de paso, carreteras, etc., ya que son las que determinaran la similitud del modelo digital con el terreno real.

6.2 METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para la realización de la simulación hidráulica del cauce de estudio se han seguido los siguientes pasos:

A. Recopilación de información cartográfica de la zona de estudio.
B. Obtención del Modelo digital del terreno (MDT)
C. Determinación de las características de la zona de estudio, como la rugosidad y los usos del suelo mediante herramientas SIG.
D. Realización del modelo 2D y simulación con el software HEC-RAS 5.0.3 para la obtención de las zonas inundables.
E. Elaboración de planimetría a partir de los resultados obtenidos que delimitan la superficie inundada.

6.3 MODELO DIGITAL DEL TERRENO

Como base del presente trabajo, se ha elaborado un modelo digital del terreno. El mismo se facilita en sistema ETRS89, proyección UTM, Huso 30 y tiene altitudes ortométricas. El mismo se ha editado de forma que se modele correctamente la propagación de la escorrentía superficial de la zona de estudio en el municipio de Hervías, en la Rioja.

Además, se han obtenido mediante descarga del Instituto Geográfico Nacional cartografía y Modelo Digital del Terreno “Ortofotos e Imágenes de satélite de máxima actualidad” de la zona de estudio.

Imagen 13. Modelo Digital del Terreno

6.4 CARACTERISTICAS DEL CAUCE

El cauce del rio Redajo desde el inicio del modelo hasta el final tiene una pendiente de 0.022 m/m y se caracteriza por tener una sección transversal pequeña con abundante vegetación.

En ambos cauces la pendiente de las márgenes es pequeña, lo que favorece que el agua se desborde hacia ambos márgenes.

Imagen 14. Fotografías de la acequia Redajo, y su zona inundable previa a la EDAR de Hervías

6.5 CARACTERISTICAS DEL SUELO EN LA ZONA ESTUDIO

La rugosidad y uso del suelo de la zona de estudio tiene especial importancia a la hora de realizar un estudio hidrológico e hidráulico.

Los usos del suelo de la zona de estudio se han determinado en base al mapa de ocupación del suelo en España, correspondiente al proyecto europeo Corine Land Cover y a fotografia aérea.

Existen diferentes usos del suelo en la zona de estudio pero principalmente, pueden englobarse en Cauce de rio y Mosaico de Cultivos.

La mayor parte de la zona de estudio son mosaico de cultivos, a excepción del cauce del río Redajo. El valor de manning adoptado para cada caso concreto y que ha sido introducido en el programa de cálculo es:

TIPO DE SUELO	VALOR DE MANNING UTILIZADO
Mosaico de Cultivos	0.040
Cauce del rio	0.035

Tabla 6. Valores de usos de suelo

Descripción de la corriente	Mínimo	Normal	Máximo
A *Cauces naturales*			
A.1 Cursos secundarios (ancho de la superficie libre en crecida < 30 m)			
A.1.1 Cursos en planicies			
- Limpios, rectos, sin fallas ni pozos	0,025	0,030	0,033
- Rectos con algunas piedras y pastos	0,030	0,035	0,040
- Limpios con meandros, con algunos pozos y bancos	0,033	0,040	0,045
- Meandros con algunas piedras y pastos	0,035	0,045	0,050
- Meandros con muchas piedras	0,045	0,050	0,060
- Tramos sucios, con pastos y pozos profundos	0,050	0,070	0,080
- Tramo con mucho pasto, pozos profundos y cauce en crecida con muchos arbustos y matorral	0,075	0,100	0,150
A.1.2 Cursos montañosos, carentes de vegetación en el fondo, laderas con pendientes pronunciadas y árboles y arbustos en las laderas que se sumergen en niveles de crecida			
- Cauce de grava, cantos rodados y algunas rocas	0,030	0,040	0,050
- Cauce de cantos rodados, con grandes rocas	0,040	0,050	0,070
A.2 Cursos en planicies inundadas			
A..2.1 Zonas de pastos, sin arbustos			
- Pasto corto	0,025	0,030	0,035
- Pasto alto	0,030	0,035	0,050
A.2.2 Zonas cultivadas			
- Sin cultivo	0,020	0,030	0,030
- Cultivos sembrados en línea en fase de madurez fisiológica	0,025	0,035	0,045
- Cultivos sembrados a voleo en fase de madurez fisiológica	0,030	0,040	0,050
A.2.3 Zonas arbustivas			
- Escasos arbustos y pasto abundante	0,035	0,050	0,070
- Pequeños árboles y arbustos sin follaje (parada invernal)	0,035	0,050	0,060
- Pequeños árboles y arbustos con follaje (fase vegetativa)	0,040	0,060	0,080
- Arbustos medianos a densos durante la parada invernal	0,045	0,070	0,110
- Arbustos medianos a densos durante la fase vegetativa	0,070	0,100	0,160
A.2.4 Zonas arbóreas			
- Sauces densos, temporada invernal	0,110	0,150	0,200
- Terreno claro con ramas sin brotes	0,030	0,040	0,050
- Terreno claro con ramas con gran crecimiento de brotes	0,050	0,060	0,080
-Zonas de explotación maderera con árboles caídos, poco crecimiento en las zonas bajas y nivel de inundación por debajo de las ramas	0,080	0,100	0,120
-Zonas de explotación maderera con árboles caídos, poco crecimiento en las zonas bajas y nivel de inundación que alcanza a las ramas	0,100	0,120	0,160
A.3 Cursos importantes (ancho de la superficie libre en crecida > 30 m)			
En este caso, los valores del coeficiente *n* son inferiores a los correspondientes de cauces secundarios análogos, ya que los bancos ofrecen una resistencia efectiva menor,	0,025		0,060
- Sección regular sin rocas ni arbustos	0,035		0,100
- Sección irregular y rugosa			

Tabla 7. Valores de usos de suelo

6.6 ESTUDIO DE INUNDABILIDAD CON EL SOFTWARE HEC-RAS

6.6.1. Descripción del Software

Se ha realizado la simulación con un software de modelización hidraúlica bidimensional, llamado HEC-RAS.

HEC-RAS fue desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica (*Hydrologic Engineering Center,* HEC-RAS) del cuerpo de ingenieros de la armada de los EE.UU. (*US Army Corps of Engineers*).

HEC-RAS es un programa de modelización hidráulica unidimensional/bidimensional compuesto por 4 tipos de análisis en ríos:

- Modelización de flujo en régimen permanente
- Modelización de flujo en régimen no permanente
- Modelización del trasporte de sedimentos
- Análisis de calidad de aguas

Nos permite simular flujos en cauces naturales o canales artificiales para determinar el nivel del agua por lo que su objetivo principal es realizar estudios de inundabilidad y determinar las zonas inundables.

Mediante ARC MAP se ha creado un archivo de importación a HEC-RAS que recoge los datos de la geometría del terreno incluyendo el cauce del río, las secciones transversales, las líneas de flujo, etc.

Este archivo se importa a HEC-RAS donde realizamos todo el cálculo hidráulico y obtenemos los resultados de calado y velocidades.

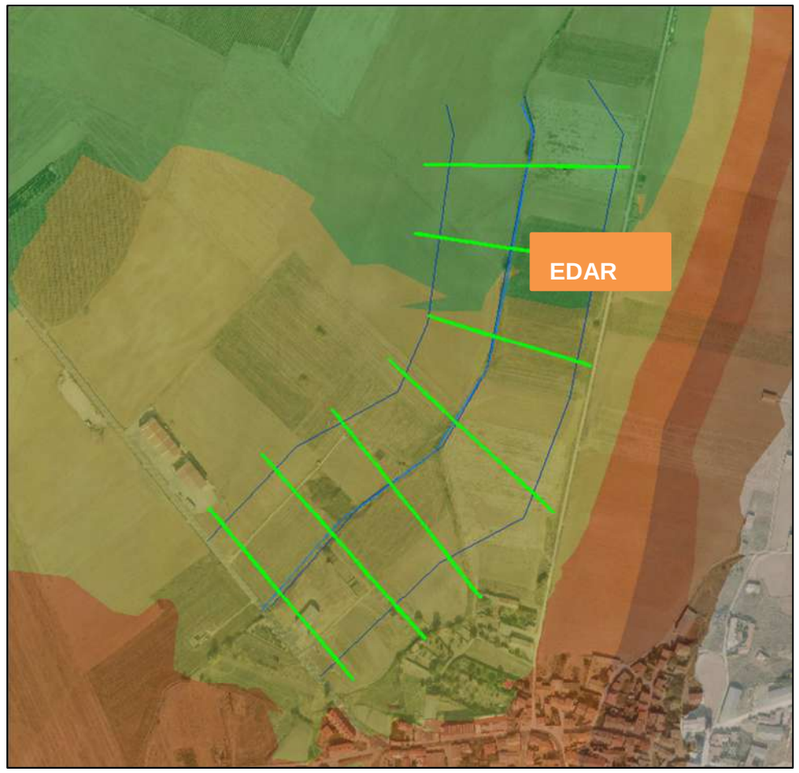


Imagen 15. Secciones de Estudio (HecGeoRas)

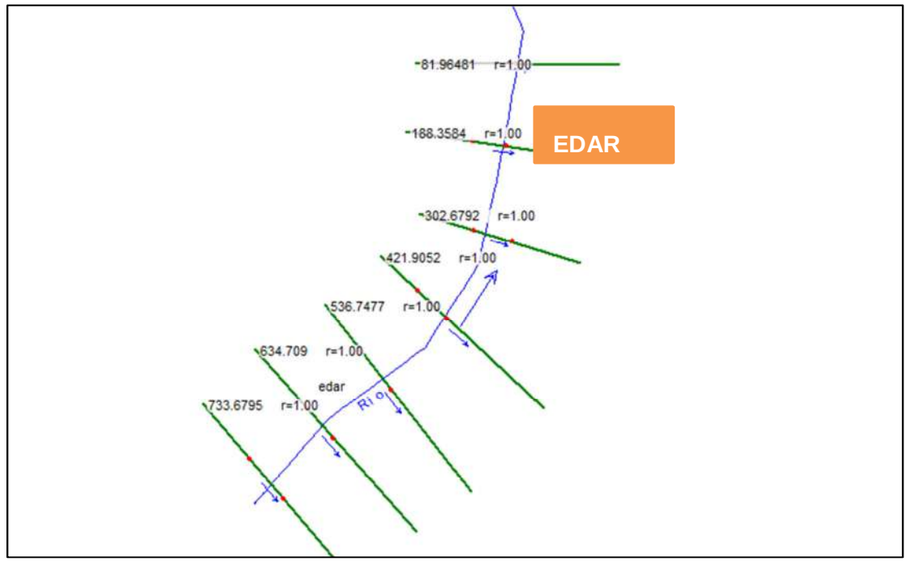


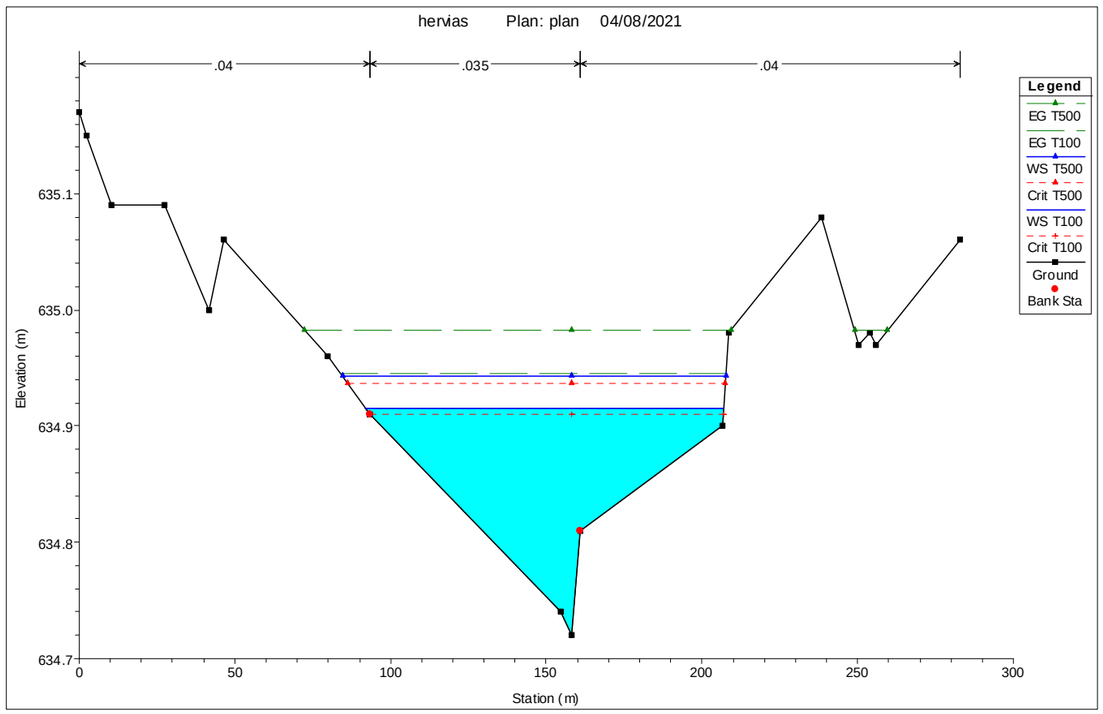
Imagen 16. Secciones Importadas Hec RAs

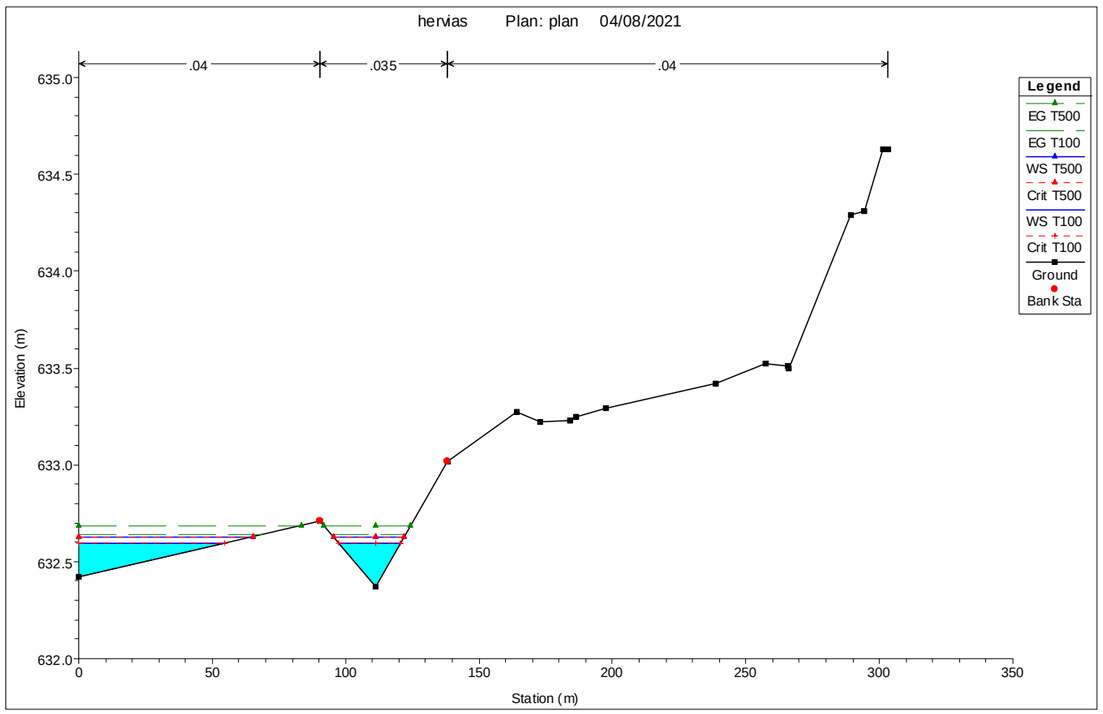
6.6.2. Resultados

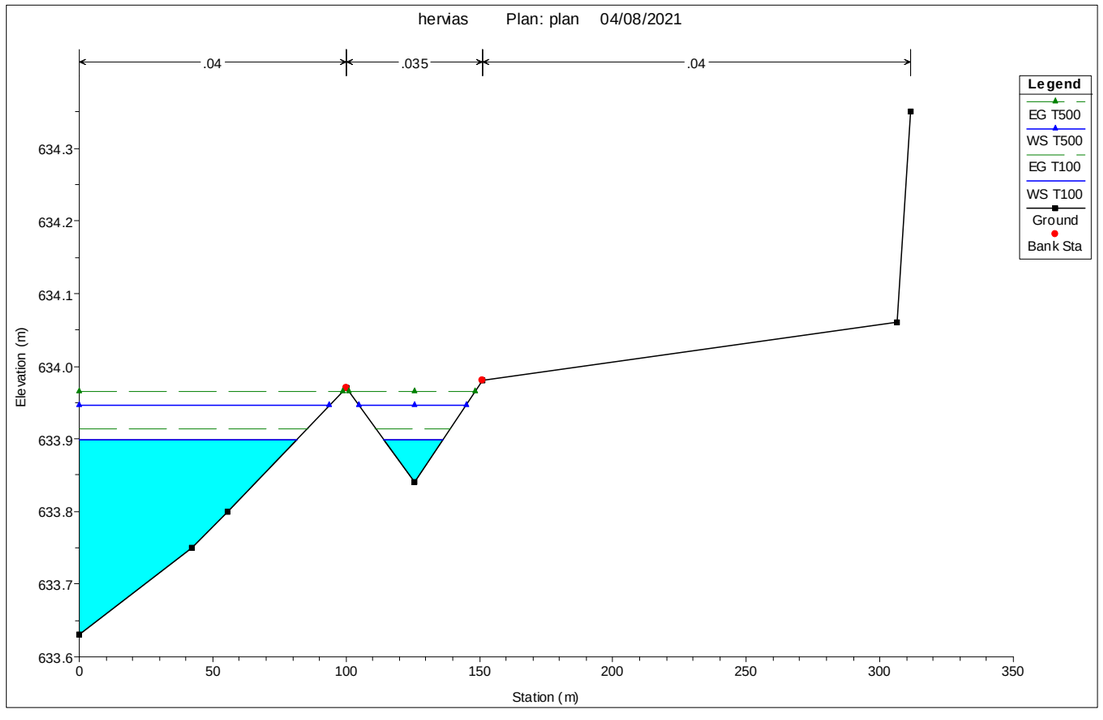
A continuación, se relacionan los resultados obtenidos con el software HEC-RAS:

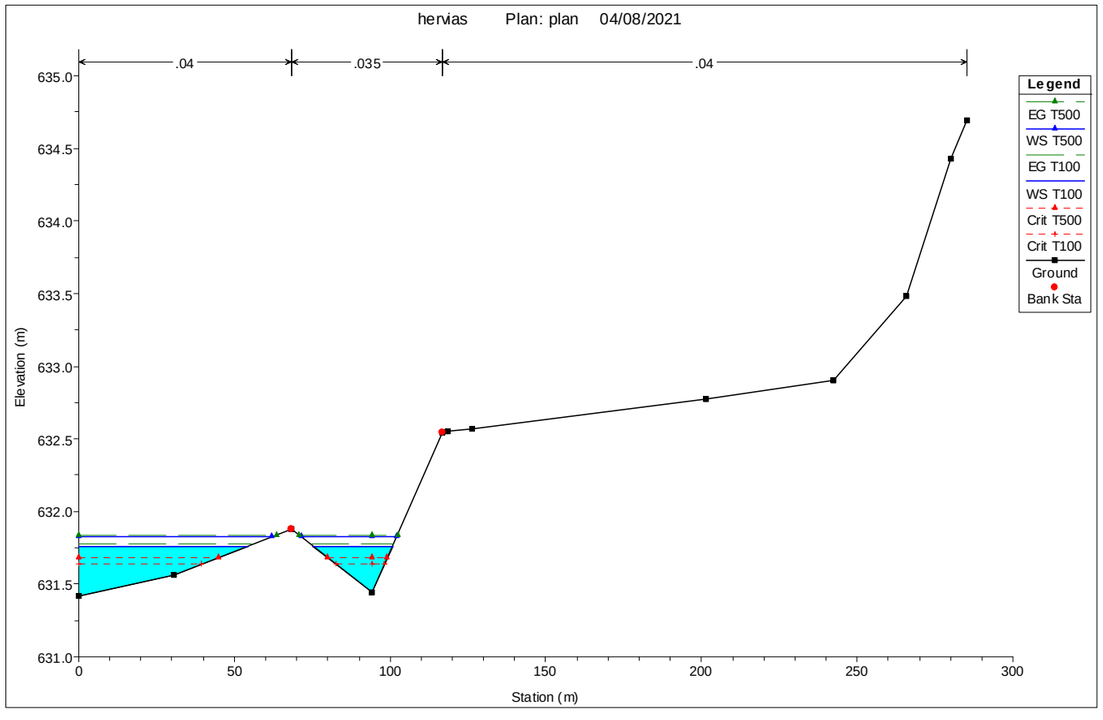
HEC-RAS Plan: plan River: Rio Reach: edar — Reload Da

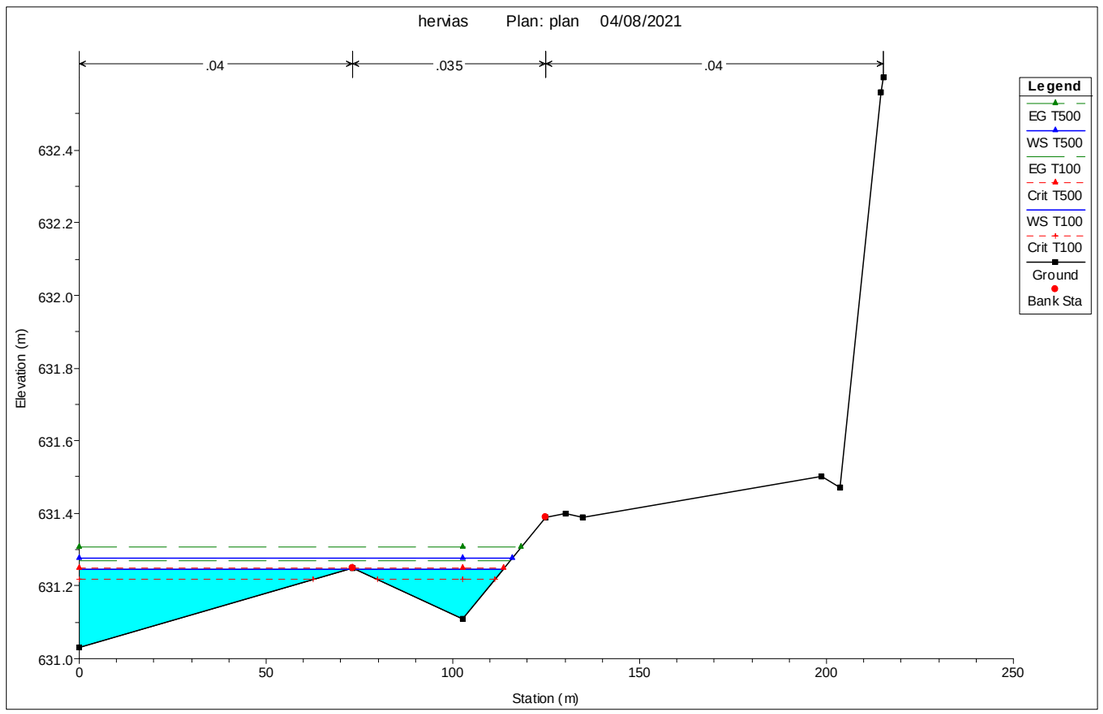
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
edar	733.6795	T100	6.79	634.72	634.92	634.91	634.94	0.017926	0.81	9.38	115.00	0.83
edar	733.6795	T500	10.68	634.72	634.94	634.94	634.98	0.017581	0.95	12.65	123.11	0.86
edar	634.709	T100	6.79	633.84	633.90		633.91	0.006894	0.22	12.34	103.43	0.42
edar	634.709	T500	10.68	633.84	633.95		633.96	0.006817	0.33	17.96	133.79	0.46
edar	536.7477	T100	6.79	632.37	632.60	632.60	632.64	0.027790	1.11	7.37	77.63	1.06
edar	536.7477	T500	10.68	632.37	632.63	632.63	632.69	0.028457	1.24	10.31	92.00	1.10
edar	421.9052	T100	6.79	631.44	631.76	631.64	631.77	0.002964	0.46	14.80	79.86	0.37
edar	421.9052	T500	10.68	631.44	631.83	631.68	631.84	0.003106	0.53	20.28	92.44	0.39
edar	302.6792	T100	6.79	631.11	631.25	631.22	631.27	0.014122	0.57	10.51	111.70	0.69
edar	302.6792	T500	10.68	631.11	631.28	631.25	631.31	0.014828	0.71	13.80	115.77	0.75
edar	188.3584	T100	6.79	630.14	630.42		630.44	0.004874	0.61	14.29	128.41	0.47
edar	188.3584	T500	10.68	630.14	630.46		630.48	0.004718	0.69	20.33	186.96	0.48
edar	81.96481	T100	6.79	629.19	629.51	629.51	629.56	0.020718	1.33	7.53	66.30	0.99
edar	81.96481	T500	10.68	629.19	629.55	629.55	629.61	0.022014	1.48	10.46	78.45	1.04

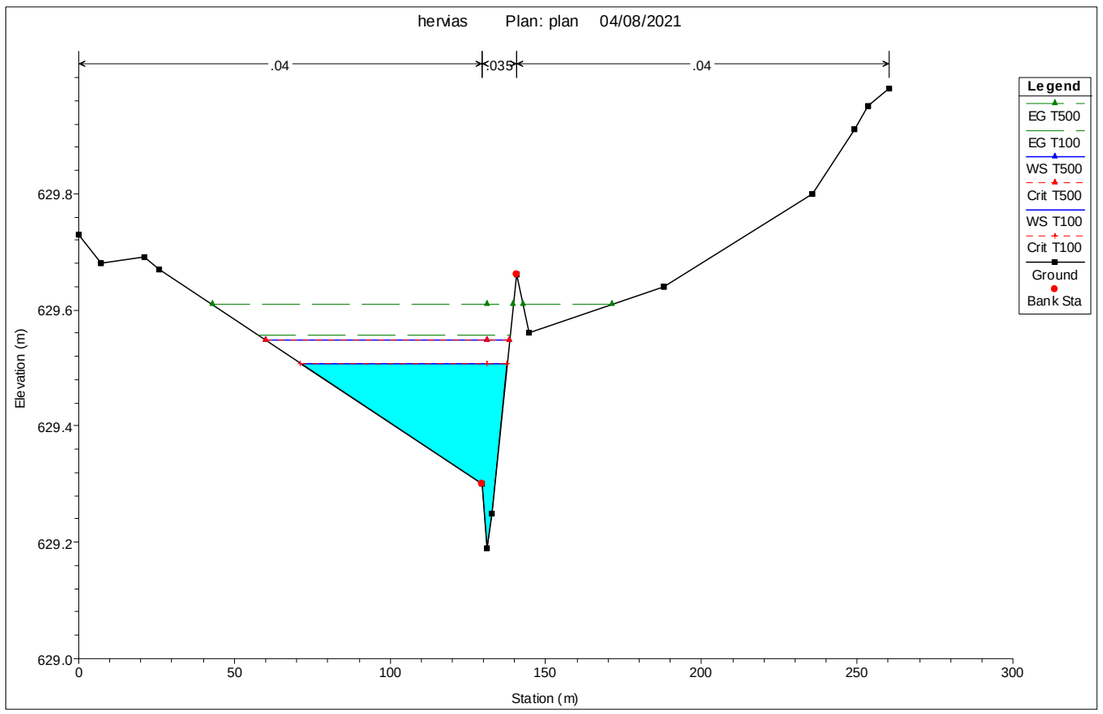

hervias Plan: plan 04/08/2021
.04
.035
.04
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
Crit T500
WS T100
Crit T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
634.7
634.8
634.9
635.0
635.1
0
50
100
150
200
250
300

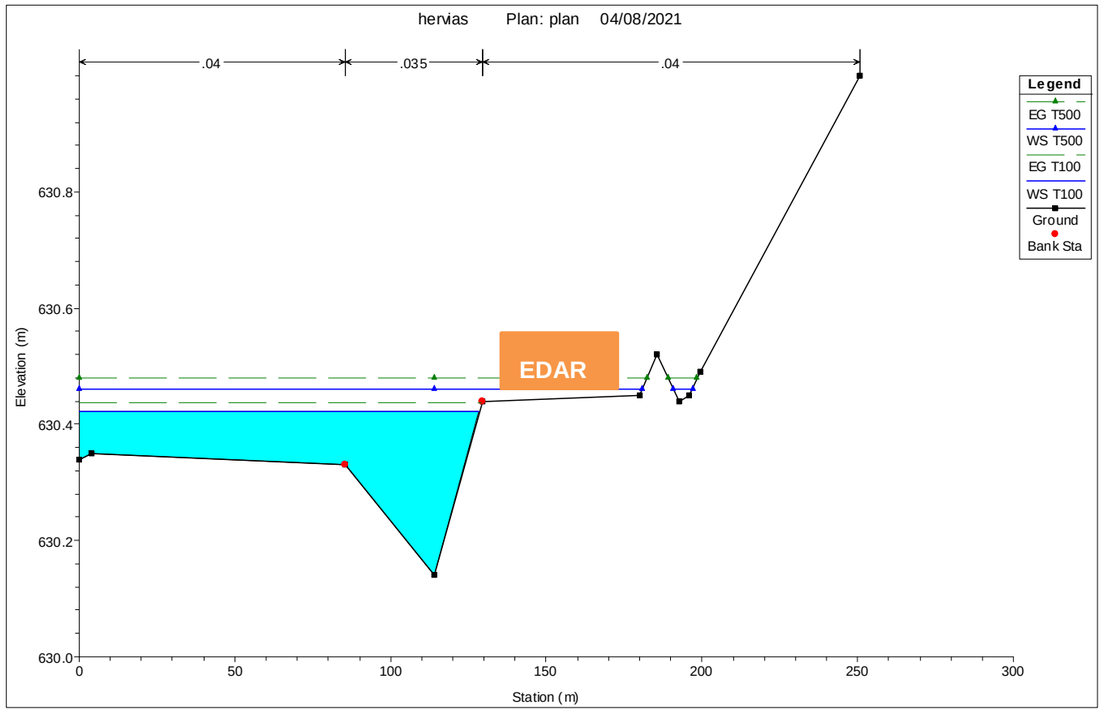

hervias Plan: plan 04/08/2021
.04
.035
.04
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
Crit T500
WS T100
Crit T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
632.0
632.5
633.0
633.5
634.0
634.5
635.0
0
50
100
150
200
250
300
350

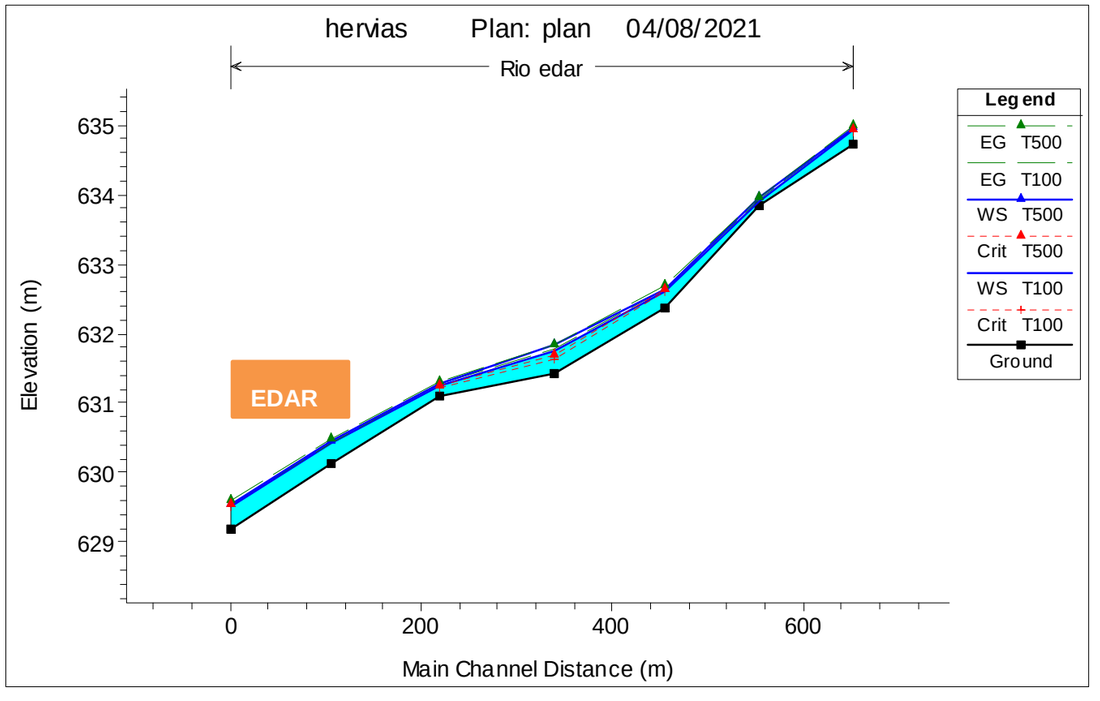

hervias Plan: plan 04/08/2021
.04
.035
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
633.6
633.7
633.8
633.9
634.0
634.1
634.2
634.3
0
50
100
150
200
250
300
350


hervias Plan: plan 04/08/2021
.04
.035
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
Crit T500
Crit T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
631.0
631.5
632.0
632.5
633.0
633.5
634.0
634.5
635.0
0
50
100
150
200
250
300

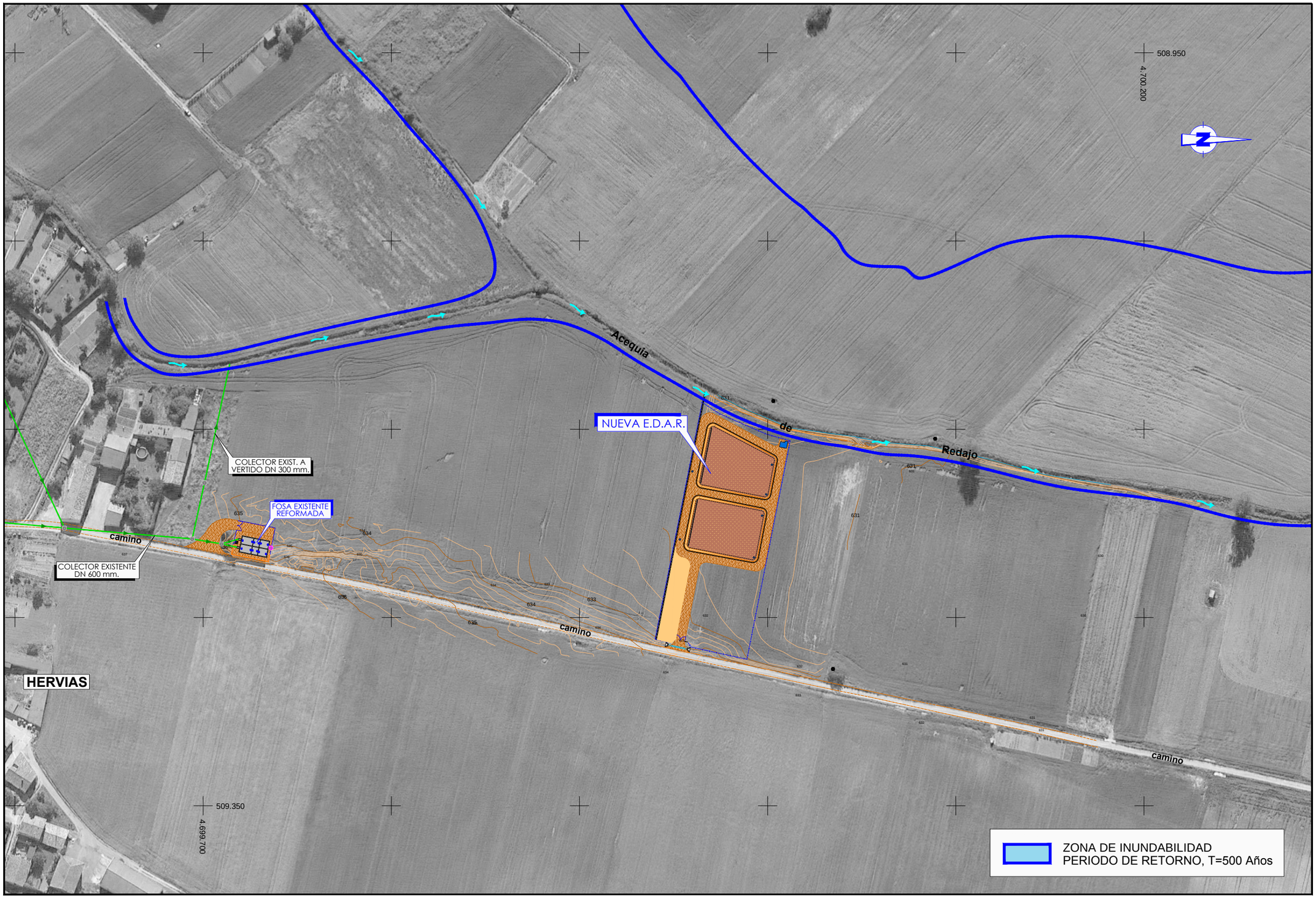

hervias Plan: plan 04/08/2021
.04
.035
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
Crit T500
WS T100
Crit T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
631.0
631.2
631.4
631.6
631.8
632.0
632.2
632.4
0
50
100
150
200
250
Station (m)


hervias Plan: plan 04/08/2021
.04
.035
.04
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
Crit T500
WS T100
Crit T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
629.0
629.2
629.4
629.6
629.8
0
50
100
150
200
250
300
Station (m)


hervias Plan: plan 04/08/2021
.04
.035
.04
EDAR
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
630.0
630.2
630.4
630.6
630.8
0
50
100
150
200
250
300
Station (m)


hervias Plan: plan 04/08/2021
Rio edar
EDAR
Leg end
EG T500
EG T100
WS T500
Crit T500
WS T100
Crit T100
Ground
Elevation (m)
629
630
631
632
633
634
635
0
200
400
600
Main Channel Distance (m)

ANEXO I. PLANO ZONA INUNDABLE



INUNDABILIDAD T=500 años

E= 1/2.000

Archivo: INUNDABILIDAD T=500.dwg | Fecha: 09/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA TONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/2.000	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO INUNDABILIDAD PERIODO DE RETORNO T=500 años	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº7 CALCULOS JUSTIFICATIVOS Y DE DIMENSIONAMIENTO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS. LINEA PIEZOMÉTRICA 2
2.1. DATOS DE PARTIDA 2
2.2. CÁMARA DE LLEGADA 2
2.3. TRATAMIENTO PRIMARIO 2
2.4. TRATAMIENTO BIOLÓGICO 2
2.5. SALIDA DE AGUA TRATADA 4
3. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO 4
3.1. DATOS DE DISEÑO 4
3.2. TRATAMIENTO PRIMARIO 5
3.3. TRATAMIENTO BIOLÓGICO 5

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se detallan los cálculos hidráulicos y de dimensionamiento de la EDAR de Hervías.

2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS. LINEA PIEZOMÉTRICA

2.1. DATOS DE PARTIDA

Dimensionamiento		Qmin	Qmed	Qmax	
Caudales de base	Fluido			Agua residual	
	Caudal Entrada EDAR	3,6	5,1	300,0	m^3/h
	Caudal Tratamiento Primario/Biológico	3,6	5,1	15,3	m^3/h
Cotas piezométricas de partida	Cota explanación 1 (Plataforma superior)			631,20	m
	Cota explanación 2 (Plataforma inferior)			631,20	m
	Cota generatriz conducción entrada			633,50	m
	Cota mínima de vertido			630,10	m

2.2. CÁMARA DE LLEGADA

Caudales considerados		Qmin	Qmed	Qmax	
Diseño	Caudal de proceso	3,6	5,1	300,0	m^3/h

Nivel Líquido Cámara de llegada (Tiempo seco)				633,60	m

2.3. TRATAMIENTO PRIMARIO

DECANTADORES-DIGESTORES PRIMARIOS

Caudales considerados		Qmin	Qmed	Qmax	
Diseño	Caudal de proceso	3,6	5,1	15,3	m^3/h

Pérdida de carga en orificio sumergido		Qmin	Qmed	Qmax	
	Nº elementos			1,0	Ud
	Anchura			200,0	mm
$\triangle h = \frac{V^2}{A^2}$	Calado	200,0	200,0	200,0	mm
	Radio hidráulico (Rh)	66,7	66,7	66,7	mm
	Velocidad (V)	0,02	0,04	0,11	m/s
$A = \frac{87 \times Rh}{G + Rh^{1/2}}$	Coeficiente de rugosidad (G)			0,30	
	Coeficiente de derrame (A)	10,39	10,39	10,39	
	Longitud			1,0	m
	Pérdida de carga teórica (Δh)	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**mca**

Resguardo hidráulico			**0,10**	**mca**
Nivel Líquido Decantador Primario	**633,50**	**633,50**	**633,50**	**m**

Lámina de agua en vertedero rectangular		Qmin	Qmed	Qmax	
	Nº elementos			1,0	Ud
	Longitud del vertedero (L)			200,0	mm
$h = \left(\frac{Q^2}{2g \times m^2 \times L^2}\right)^{1/3}$	Coeficiente de vertedero (m)			0,43	
	Lámina de agua (h)	**0,019**	**0,024**	**0,050**	**mca**

Nivel genneratriz inferior salida decantador primario	**633,45**	**633,45**	**633,45**	**m**
Resguardo hidráulico			**0,01**	**mca**
Nivel Líquido cámara salida Decantador primario	**633,44**	**633,44**	**633,44**	**m**

Se supone, como hipótesis de funcionmaiento más conservadora, 1 unidad en servicio de las 2 existentes.

2.4. TRATAMIENTO BIOLÓGICO

CONDUCCIÓN A HUMEDALES

Caudales considerados		Qmin	Qmed	Qmax	
Diseño	Caudal de proceso	3,6	5,1	15,3	m^3/h

Pérdida de carga en conducción forzada		Qmin	Qmed	Qmax	
	Nº conducciones			1,0	Ud
	Diámetro (D)			400,0	mm
	Velocidad (V)	0,01	0,01	0,03	m/s
$\triangle h = \frac{\lambda}{D} \times L \times \frac{v^2}{2g}$	Coeficiente de rugosidad (k)			1,0	
	Coeficiente hidráulico (λ/D)			0,063	
	Longitud			270,0	m
	Pérdida de carga teórica (Δh)	**0,000**	**0,000**	**0,001**	**mca**

Pérdida de carga en elementos singulares		Qmin	Qmed	Qmax	
	Nº conducciones			1,0	Ud
	Diámetro (D)			400,0	mm
	Velocidad (V)	0,01	0,01	0,03	m/s
	Creación/anulación velocidad			1,0	Ud

	Constante característica (K)			1,5	
	Pérdida de carga parcial (Δh1)	0,000	0,000	0,000	mca
	Curvas			0,0	Ud
	Constante característica (K)			0,3	
	Pérdida de carga parcial (Δh2)	0,000	0,000	0,000	mca
	Derivaciones en T			0,0	Ud
	Constante característica (K)			0,1	
	Pérdida de carga parcial (Δh3)	0,000	0,000	0,000	mca
	Reducciones			0,0	Ud
	Diámetro (d)			400,0	mm
	Velocidad (v)	0,01	0,01	0,03	m/s
	Constante característica (K)			0,4	
	Pérdida de carga parcial (Δh4)	0,000	0,000	0,000	mca
	Pérdida de carga teórica (Δh)	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**mca**

Resguardo hidráulico			**0,01**	**mca**
Pendiente (0,5%)			**1,35**	**mca**
Nivel Líquido llegada cámara reparto humedales (teórico)	**632,08**	**632,08**	**632,08**	**m**
Nivel solera reparto a humedales	**631,78**	**631,78**	**631,78**	**m**

HUMEDALES

Caudales considerados		**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	
Diseño	Caudal de proceso	3,6	5,1	15,3	m^3/h

Pérdida de carga en Orificio sumergido		**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	
$\triangle h = \frac{V^2}{A^2}$	Nº elementos			2,0	Ud
	Anchura			150,0	mm
	Calado	150,0	150,0	150,0	mm
$A = \frac{87 \times Rh}{G + Rh^{1/2}}$	Radio hidráulico (Rh)	50,0	50,0	50,0	mm
	Velocidad (V)	0,02	0,03	0,09	m/s
	Coeficiente de rugosidad (G)			0,30	
	Coeficiente de derrame (A)	8,31	8,31	8,31	
	Longitud			1,0	m
	Pérdida de carga teórica (Δh)	**0,000**	**0,000**	**0,000**	**mca**

Nivel Líquido Llegada Cámara reparto humedales (teórico)	**632,08**	**632,08**	**632,08**	**m**

Lámina de agua en vertedero rectangular	**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	

$h = \left(\frac{Q^2}{2g \times m^2 \times L^2}\right)^{1/3}$	Nº elementos			1,0	Ud
	Longitud del vertedero (L)			900,0	mm
	Coeficiente de vertedero (m)			0,40	
	Lámina de agua (h)	**0,007**	**0,009**	**0,019**	**mca**

Resguardo hidráulico			**0,08**	**mca**
Nivel Líquido Cámara reparto humadales (en alivio)	**631,99**	**631,99**	**632,00**	**m**
Nivel Vertedero derivación humedales	**631,98**	**631,98**	**631,98**	**m**

Lámina de agua en vertedero triangular	**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	
$h = \left(\frac{Q}{1.32 \times tag\ \frac{\alpha}{2}}\right)^{2/5}$	Nº elementos por m.l.			2,0	Ud
	Longitud del vertedero (L)			1.000,0	mm
	Ángulo vertedero			90,0	º
	Lámina de agua (h)	**0,043**	**0,049**	**0,076**	**mca**

Resguardo hidráulico			**0,07**	**mca**
Nivel Líquido Cámara reparto humadales (en servicio)	**631,88**	**631,88**	**631,91**	**m**
Nivel Vertedero reparto a humedales	**631,83**	**631,83**	**631,83**	**m**

Resguardo hidráulico			**0,03**	**mca**
Nivel Líquido Cámara salida a humedales	**631,80**	**631,80**	**631,80**	**m**

Pérdida de carga en conducción forzada		**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	
$\triangle h = \frac{\lambda}{D} \times L \times \frac{v^2}{2g}$	Nº conducciones			2,0	Ud
	Diámetro (D)			150,0	mm
	Velocidad (V)	0,03	0,04	0,12	m/s
	Coeficiente de rugosidad (k)			1,0	
	Coeficiente hidráulico (λ/D)			0,223	
	Longitud			40,0	m
	Pérdida de carga teórica (Δh)	**0,000**	**0,001**	**0,007**	**mca**

Pendiente (1,0%)			**0,40**	**mca**
Resguardo hidráulico			**0,10**	**mca**
Nivel Líquido canal entrada humedales	**631,30**	**631,30**	**631,30**	**m**

Resguardo hidráulico			**0,10**	**mca**
Nivel Líquido en humedal (máximo)	**631,20**	**631,20**	**631,20**	**m**
Variación Líquido humedal			**0,10**	**mca**
Nivel Líquido en humedal (mínimo)	**631,10**	**631,10**	**631,10**	**m**
Nivel Superior sustrato humedal	**631,30**	**631,30**	**631,30**	**m**

Nivel solera entrada humedal		**630,70**	**630,70**	**630,70**	**m**
Pendiente (0,5%)				**0,20**	**mca**
Nivel solera salida humedal		**630,50**	**630,50**	**630,50**	**m**

Pérdida de carga en Orificio sumergido		**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	
$\triangle h = \frac{V^2}{A^2}$	Nº elementos			2,0	Ud
	Anchura			150,0	mm
	Calado	150,0	150,0	150,0	mm
$A = \frac{87 \times Rh}{G + Rh^{1/2}}$	Radio hidráulico (Rh)	50,0	50,0	50,0	mm
	Velocidad (V)	0,02	0,03	0,09	m/s
	Coeficiente de rugosidad (G)			0,30	
	Coeficiente de derrame (A)	8,31	8,31	8,31	
	Longitud			20,0	m
	Pérdida de carga teórica (Δh)	**0,000**	**0,000**	**0,003**	**mca**

Resguardo hidráulico			**0,01**	**mca**
Nivel Líquido Cámara salida humedales (teórico)	**631,10**	**631,10**	**631,09**	**m**
Nivel solera arqueta salida humedal	**630,00**	**630,00**	**630,00**	**m**

2.5. SALIDA DE AGUA TRATADA

Caudales considerados		**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	
Diseño	Caudal de proceso	3,6	5,1	15,3	m^3/h

Nivel Líquido Cámara salida humedales (teórico)	**631,10**	**631,10**	**631,09**	**m**
Resguardo hidráulico			**0,03**	**mca**
Nivel Líquido Cámara salida agua tratada	**631,01**	**631,02**	**631,06**	**m**

Lámina de agua en vertedero triangular		**Qmin**	**Qmed**	**Qmax**	
$h = \left(\frac{Q}{1.32 \times tag \frac{\alpha}{2}} \right)^{2/5}$	Nº elementos por m.l.			1,0	Ud
	Longitud del vertedero (L)			1.000,0	mm
	Ángulo vertedero			90,0	º
	Lámina de agua (h)	**0,056**	**0,065**	**0,101**	**mca**

Nivel Vertedero Salida agua tratada (V)	**630,95**	**630,95**	**630,95**	**m**
Nivel solera Salida agua tratada	**630,00**	**630,00**	**630,00**	**m**

3. DIMENSIONAMIENTO DEL PROCESO

3.1. DATOS DE DISEÑO

CARACTERÍSTICAS DEL AFLUENTE

Caudales		**Diseño**			
		Invierno		**Verano**	
Caudales de partida	Población equivalente	250,0	he	485,0	he
	Dotación	250,0	l/h/día	250,0	l/h/día
	Caudal medio diario	62,5	m^3/día	121,3	m^3/día
	Caudal medio horario	2,6	m^3/h	5,1	m^3/h
	Coef. punta Tratamiento	3,0		3,0	
	Caudal punta adoptado	7,8	m^3/h	15,3	m^3/h
	Coef. valle adoptado	0,7		0,7	
	Caudal mínimo adoptado	1,8	m^3/h	3,6	m^3/h
Caudales de dimensionamiento	Medio Tratamiento	2,6	m^3/h	5,1	m^3/h
	Punta Tratamiento	7,8	m^3/h	15,3	m^3/h
	Máximo Tratamiento	7,8	m^3/h	15,3	m^3/h

Contaminación		**Diseño**			
		Invierno		**Verano**	
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO_5)	Concentración media entrada	240,0	p.p.m.	240,0	p.p.m.
	Carga media diaria	15,0	Kg/d	29,1	Kg/d
	Coef. punta adoptado	1,5		1,5	
	Concentración punta entrada	360,0	p.p.m.	360,0	p.p.m.
Sólidos en Suspensión (SS)	Concentración media entrada	360,0	p.p.m.	360,0	p.p.m.
	Carga media diaria	22,5	Kg/d	43,7	Kg/d
	Coef. punta adoptado	1,5		1,5	
	Concentración punta entrada	540,0	p.p.m.	540,0	p.p.m.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Concentración media entrada	360,0	p.p.m.	360,0	p.p.m.
	Carga media diaria	22,5	Kg/d	43,7	Kg/d
	Coef. punta adoptado	1,5		1,5	
	Concentración punta entrada	540,0	p.p.m.	540,0	p.p.m.
Nitrógeno total (N_T)	Concentración media entrada	40,0	p.p.m.	40,0	p.p.m.
	Carga media diaria	2,5	Kg/d	4,9	Kg/d
	Coef. punta adoptado	1,4		1,5	
	Concentración punta entrada	56,0	p.p.m.	60,0	p.p.m.
Fósforo total (P_T)	Concentración media entrada	12,0	p.p.m.	12,0	p.p.m.
	Carga media diaria	0,8	Kg/d	1,5	Kg/d
	Coef. punta adoptado	1,5		1,5	
	Concentración punta entrada	18,0	p.p.m.	18,0	p.p.m.

CARACTERÍSTICAS DEL EFLUENTE

Resultados		Diseño			
		Invierno		Verano	
Características del agua tratada	Concentración DBO_5	25,0	p.p.m.	25,0	p.p.m.
	Concentración SS	35,0	p.p.m.	35,0	p.p.m.
	Concentración DQO	125,0	p.p.m.	125,0	p.p.m.

3.2. TRATAMIENTO PRIMARIO

DECANTADOR-DIGESTOR

Criterios de Diseño		Diseño			
		Invierno		Verano	
Caudales de diseño	Caudal medio	2,6	m^3/h	5,1	m^3/h
	Caudal máximo	7,8	m^3/h	15,3	m^3/h
Condiciones funcionales de diseño	Tipo de proceso	Decantación-Digestión			
	Tipo de elemento	Balsa tricompartimentada			
	Reducción teórica DBO	30,0	%	30,0	%
	Reducción teórica MSS	50,0	%	50,0	%
	Reducción teórica DQO	40,0	%	40,0	%
	Concentración de DBO_5 afluente	240,0	p.p.m.	240,0	p.p.m.
	Carga de DBO_5 afluente	15,0	kg/día	29,1	kg/día
	Concentración de MSS afluente	360,0	p.p.m.	360,0	p.p.m.
	Carga de MSS afluente	22,5	kg/día	43,7	kg/día
	Concentración de DQO afluente	360,0	p.p.m.	360,0	p.p.m.
	Carga de DQO afluente	22,5	kg/día	43,7	kg/día
	Concentración de DBO_5 efluente	168,0	p.p.m.	168,0	p.p.m.
	Carga de DBO_5 efluente	10,5	kg/día	20,6	kg/día
	Concentración de MSS efluente	180,0	p.p.m.	180,0	p.p.m.
	Carga de MSS efluente	11,2	kg/día	22,0	kg/día
	Concentración de DQO efluente	216,0	p.p.m.	216,0	p.p.m.
	Carga de DQO efluente	13,5	kg/día	26,4	kg/día
	Rendimiento eliminación DBO_5	30,0	%	30,0	%
	Rendimiento eliminación MSS	50,0	%	50,0	%
Condiciones funcionales de diseño Decantación	Tiempo de estancia a Qmedio	4,0	h	4,0	h
	Tiempo de estancia a Qmáximo	2,0	h	2,0	h
	Velocidad ascensional a Qmedio	0,5	$m^3/h/m^2$	0,5	m/h
	Velocidad ascensional a Qmáximo	1,0	$m^3/h/m^2$	1,0	m/h
	Velocidad transversal a Qmedio	0,1	m/seg	0,1	m/seg
	Volumen mínimo	**0,5**	**m^3/he**	**0,5**	**m^3/he**
	Relación longitud/anchura >	2,0		2,0	

Definición Geométrica		Diseño			
		Invierno		Verano	
Características geométricas	Elementos instalados	2	ud	2	ud
	Elementos en func. simultáneo	2	ud	2	ud
	Dimensiones unitarias :				
	- Longitud	13,6	m	13,6	m
	- Anchura	4,0	m	4,0	m
	- Calado útil	1,8	m	1,8	m
	Superficie unitaria adoptada	54,4	m^2	54,4	m^2
	Volumen unitario adoptado	97,9	m^3	97,9	m^3
	Superficie total adoptada	108,8	m^2	108,8	m^2
	Volumen total adoptado	195,8	m^3	195,8	m^3

Condiciones de Funcionamiento		Diseño			
		Invierno		Verano	
Características funcionales	Tiempo de retención a Qmedio	75,3	h	38,4	h
	Tiempo de retención a Qmáximo	25,1	h	12,8	h
	Velocidad ascensional a Qmedio	0,0	$m^3/h/m^2$	0,0	$m^3/h/m^2$
	Velocidad ascensional a Qmáximo	0,1	$m^3/h/m^2$	0,1	$m^3/h/m^2$
	Volumen específico	0,8	m^3/he	0,4	m^3/he
	Relación longitud/anchura	3,4		3,4	

3.3. TRATAMIENTO BIOLÓGICO

HUMEDALES FLUJO SUB-SUPERFICIAL HORIZONTAL

Criterios de Diseño		Diseño			
		Invierno		Verano	
Caudales de diseño	Caudal medio	2,6	m^3/h	5,1	m^3/h
	Caudal punta	7,8	m^3/h	15,3	m^3/h
	Caudal máximo	7,8	m^3/h	15,3	m^3/h
Condiciones funcionales diseño	Carga orgánica teórica	8,0	kgDBO/had	8,0	kgDBO/had
	Superficie especifica mínima	**6,0**	**m^2/he**	**6,0**	**m^2/he**
	Profundidad sustrato	0,4-0,6	m	0,4-0,6	m
	Superficie específica s/PPT	0,8-1,0	m^2/He	0,8-1,0	m^2/He

Predimensionamiento		Diseño			
		Invierno		Verano	
Según Metclaf-Eddy	Carga afluente (DBO total)	10,5	kg/día	20,6	kg/día
	Concentración DBO afluente	168,0	ppm	168,0	ppm
	Concentración DBO efluente	20,0	ppm	20,0	ppm
	Temperatura de diseño	10,0	ºC	18,0	ºC
	Constante temperatura referencia (K_R)	1,104		1,104	
	Coeficiente de temperatura (θ_R)	1,060		1,060	
	Constante de reacción (K_T)	2,0		1,2	
	Profundidad de la lámina de agua	0,6	m	0,6	m
	Porosidad del sustrato	0,30		0,30	
	Superficie teórica total	373,2	m^2	1.166,7	m^2
Según CAR	Dotación hidráulica	0,25	m^3/he/d	0,25	m^3/he/d
	Población contaminante influente	174,7	He	342,7	He
	Superficie específica adoptada	6,0	m^2/He	6,0	m^2/He
	Superficie teórica total	1.048,3	m^2	2.056,3	m^2

Definición Geométrica		Diseño			
		Invierno		Verano	
Características geométricas	Elementos instalados	2	ud	2	ud
	Elementos en func. simultáneo	2	ud	2	ud
	Dimensiones unitarias :				
	- Longitud superior	38,0	m	38,0	m
	- Longitud inferior	36,8	m	36,8	m
	- Ancho superior	28,7	m	28,7	m
	- Ancho inferior	26,5	m	26,5	m
	- Altura promedio del sustrato	0,7	m	0,7	m
	Superficie unitaria adoptada	1090,6	m^2	1090,6	m^2
	Volumen unitario adoptado	722,7	m^3	722,7	m^3
	Superficie total adoptada	2.181,2	m^2	2.181,2	m^2
	Volumen total adoptado	1.445,3	m^3	1.445,3	m^3

Condiciones de Funcionamiento		Diseño			
		Invierno		Verano	
Funcionamiento del proceso	Caudal medio	2,6	m^3/h	5,1	m^3/h
	Caudal máximo	7,8	m^3/h	15,3	m^3/h
	Velocidad ascensional a Qmedio	0,00	m^3/m^2/h	0,00	m^3/m^2/h
	Velocidad ascensional a Qmáximo	0,00	m^3/m^2/h	0,00	m^3/m^2/h
	Carga orgánica adoptada	48,06	kgDBO/had	94,27	kgDBO/had
		4,81	g/m^2d	9,43	g/m^2d
	Superficie específica de servicio	12,48	m^2/He	6,36	m^2/He
	Tiempo de retención a Qmedio	46,3	d	23,6	d
	Tiempo de retención a Qmáximo	15,4	d	7,9	d

ANEJO Nº8 CALCULOS HIDRÁULICOS Y MECÁNICOS DEL COLECTOR

ÍNDICE

1. OBJETO 2
2. CALCULOS HIDRÁULICOS 2
2.1 DATOS DE PARTIDA 2
2.2 COLECTORES POR GRAVEDAD 2
2.2.1. Criterios de diseño en colectores 2
2.2.2. Capacidad hidráulica del Emisario a EDAR 3
2.2.3. Emisario de agua tratada 3
3. CALCULO MECÁNICO DEL COLECTOR 3
3.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO 3
3.2 CONCLUSIONES 4
ANEXO I: CÁLCULOS MECÁNICOS COLECTOR A EDAR (2 INFORMES) 5
ANEXO II: CÁLCULOS MECÁNICOS COLECTOR VERTIDO REDAJO 6

1. OBJETO

El objetivo del presente anejo es la comprobación hidráulica y mecánica, y el dimensionamiento de colectores e infraestructuras hidráulicas definidas en el ámbito del "Proyecto de Construcción de la Depuradora de Aguas Residuales de Hervías (La Rioja)".

2. CALCULOS HIDRÁULICOS

2.1 DATOS DE PARTIDA

La configuración geográfica de Hervías provoca que tanto el drenaje, la escorrentía y el propio saneamiento del municipio, se configure en una única cuenca vertiente que produce su vertido en la zona Norte del municipio, en el rio Redajo

Actualmente, el sistema de depuración del municipio trata de una fosa séptica, a la cual llega un colector DN600. El actual proyecto, define la reforma de la fosa séptica, y desde ella el envío mediante colector DN400 de HM, del agua residual hasta la nueva EDAR de Hervías.

La longitud de este colector será de 263 m.

En los apartados siguientes, se justifica la capacidad del emisario a la EDAR, así como del nuevo colector de vertido a cauce.

2.2 COLECTORES POR GRAVEDAD

2.2.1. Criterios de diseño en colectores

Para el cálculo de conducciones por gravedad se ha empleado la fórmula de Manning:

$$i = \frac{n^2 v^2}{R_h^{4/3}}$$

Donde:

i (m/m): pendiente hidráulica. En este caso (régimen permanente y uniforme), coincide con la pendiente geométrica.

n: Coeficiente de rugosidad de Manning.

V (m/s): velocidad media en el conducto.

Rh (m): radio hidráulico, resultante de dividir la superficie mojada (Sm) entre el perímetro mojado (Pm).

Teniendo en cuenta la ecuación de continuidad.

$$Q = V * S$$

Donde:

Q (m3/s): caudal

v (m/s): velocidad

S (m2): sección

De la combinación de las dos fórmulas expresadas anteriormente, resulta la siguiente expresión.

$$i = \frac{n^2 \cdot Q^2}{R_h^{4/3} \cdot S^2}$$

El proceso de cálculo consiste en tantear valores del calado en la fórmula anterior, hasta que el caudal resultante es igual al caudal aportado de partida.

En una sección circular el calado puede expresarse en relación al ángulo de llenado. Las expresiones que ligan el ángulo de llenado con la superficie y el radio hidráulico son:

$$S = \frac{1}{4}\left(1 - \frac{\operatorname{sen}\phi}{\phi}\right) \cdot D$$

$$Pm = \frac{1}{2}\phi\ D$$

Donde:

D (m): diámetro

ϕ (rad): ángulo de llenado

Con esta metodología se ha realizado la comprobación hidráulica del colector a la EDAR de Hervías.

Se proyectan colectores de Hormigón en masa.

A partir de los caudales que circulan por cada tramo y las pendientes que permite el terreno, se han seleccionado los diámetros que cumplen los criterios hidráulicos de diseño.

Velocidad del agua:

Se comprueba la velocidad de circulación del agua en las secciones representativas de las siguientes hipótesis:

- Circulación del caudal máximo de diseño

En la hipótesis de circulación del caudal máximo de diseño, deberá verificarse que la velocidad de circulación del agua no excede, en general, el valor de 3 m/s, sin sobrepasar nunca el de 5 m/s.

- Circulación del caudal mínimo de diseño

En la hipótesis de circulación del caudal mínimo de diseño, deberá verificarse que la velocidad de circulación del agua supera, en general, el valor de 0,60 m/s.

Llenado de la conducción:

En la hipótesis de circulación del caudal máximo, el calado es inferior al 80 % de la sección.

Características de las conducciones:

Una vez analizadas las condiciones del área de estudio y de las distintas alternativas planteadas, se opta por emplear colectores de HM para las conducciones de diámetro menor o igual a 1.200 mm.

Los diámetros comerciales de las conducciones empleadas para el cálculo, presentan los siguientes diámetros interiores:

Hormigón Masa

Tabla 1 Características geométricas

DIAMETRO NOMINAL DN	DIAMETRO INTERIOR (mm.)	TOLERANCIAS (mm.)		EXPESOR DE PARED MINIMO RECOMENDADO (mm.)
		DIAMETRO INTERIOR (mm.)	ORTOGONALIDAD DE EXTREMOS	
300	300	±5	10	50
400	400	±5	10	59
500	500	±6	10	67
600	600	±6	12	75
800	800	±7	16	92
1.000	1.000	±8	20	109
1.200	1.200	±9	20	125
1.400	1.400	±10	20	142
1.500	1.500	±11	20	150
1.600	1.600	±11	20	159
1.800	1.800	±12	20	175
2.000	2.000	±13	20	192
2.500	2.500	±15	20	232
3.000	3.000	±15	20	300

El coeficiente de rugosidad de Manning empleado para el cálculo de las conducciones de HM es n = 0,012.

MATERIAL	n Manning
HM	0,012

2.2.2. Capacidad hidráulica del Emisario a EDAR

El colector que llevará el agua residual desde la fosa séptica hasta la EDAR tendrá un diámetro de 400 mm y será de material HM, con una pendiente media de 0.6%. Discurrirá por terreno más o menos llano hasta llegar a la EDAR.

Para calcular la capacidad y características hidráulicas, es necesario conocer el máximo caudal que discurrirá por el colector en período de máximas lluvias, así como el caudal mínimo que transporta actualmente.

El caudal de agua residual se ha calculado en el Anejo Nº3 “Estudio de Población y parámetros de diseño”

Qm = 121 m^3/día

Qm = 5.1 m^3/h = 0.001416 m3/s (1.4 l/s)

Qp = Qm * 2.4 = 12.24 m^3/h = 0.0034 m3/s (3.4 l/s)

Además, de estos caudales de aguas negras, el colector a la EDAR podrá transportar aguas de lluvias.

Con estos datos y apoyándonos en la fórmula de Manning para tuberías de Hormigón en masa, observamos a capacidad hidráulica del colector, con sus calados y velocidades correspondientes.

TRAMO	DIÁMETRO (mm)	PENDIENTE (%)	CAUDAL (m^3)	VELOCIDAD (m/s)
EMISARIO A EDAR				
QMAX	400	0.6	0.177	1.41
QMED	400	0.6	0.004	0.32

Como se observa, la capacidad del colector es suficiente para transportar el caudal punta de aguas negras e incluso una gran cantidad de agua de lluvia que pueda producirse en un episodio de fuertes precipitaciones.

A caudal medio, la velocidad será de 0.32 m/s, con un calado de 4 cm.

2.2.3. Emisario de agua tratada

Se dimensiona el emisario de agua tratada de Hormigón en masa de 400 mm, con una pendiente del 0.57 %.

TRAMO	DIÁMETRO (mm)	PENDIENTE (%)	CAUDAL (m^3)	VELOCIDAD (m/s)
EMISARIO VERTIDO				
QMAX	400	0.57	0.161	1.30
QMED	400	0.57	0.004	0.25

3. CALCULO MECÁNICO DEL COLECTOR

El presente apartado tiene por objeto realizar el cálculo mecánico del colector a la EDAR, determinando los coeficientes de seguridad al aplastamiento y a la rotura por presión interior.

3.1 METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para el estudio del comportamiento mecánico de las tuberías frente a solicitaciones exteriores, se ha empleado el programa de cálculo ATHA según UNE 127 916: 2020

El fundamento del método consiste en verificar el comportamiento de la tubería de Hormigón en masa enterrada, calculando las cargas totales producidas por la acción de las tierras y vehículos que actúan sobre la tubería, comparando por un lado las tensiones calculadas con la tensión de rotura de diseño, de cuya comparación se deducen los coeficientes de seguridad.

En el Anexo se muestran el cálculo mecánico efectuado en las tuberías para varias profundidades de zanja desde la clave del tubo a la cota terreno teórica según el perfil longitudinal:

NOMBRE	MATERIAL	DIÁMETRO	Z mínima	Z media	Z máxima
COLECTOR EDAR	HM	400	0.60 m	2.00 m	3.02 m
EMISARIO SALIDA EDAR	HM	400	0.55 m	0.65 m	0.70 m

Se toma la altura mínima para comprobar el comportamiento mecánico del tubo frente a las cargas del tráfico, mientras que en la altura máxima la carga más influyente es la altura de tierras.

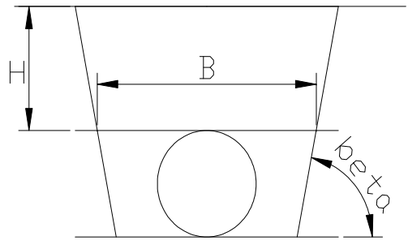
Los tubos se clasifican según las Clases Resistentes definidas en la UNE 127.916. Estas clases resistentes vienen caracterizadas por la resistencia del tubo al aplastamiento en kN/m2 y quedan reflejadas en las siguientes tablas:

DN	Carga de rotura mínima de ensayo kN/m (Fn)	
	Clase N Fn= 90 kN/m2	Clase R Fn= 135 kN/m2
300	27	40.5
400	36	54
500	45	67.5
600	54	81

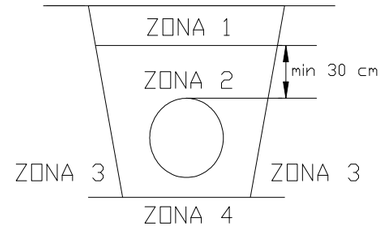
Las características técnicas serán:

Resistencia característica mínima a compresión del hormigón	30 MPa
Absorción de agua máxima	6 %
Mínimo contenido de cemento (para ataque químico medio)	350 kg/m³
Tipo de cemento utilizado	SR
Recubrimiento mínimo del hormigón	30 mm
Estanquidad frente al agua. Presión de prueba	0,50 kg/cm²

Los cálculos se efectúan para las profundidades de zanja mínima, media y máxima cuya definición es la siguiente:



(1) Croquis geometría zanjas



(2) Croquis geometría rellenos

Las sobrecargas verticales debidas a la acción del tráfico son las mismas en todos los casos:

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO)	
Tipo de sobrecarga	Concentrada
Tipo de vehículo	HT 12 (TRACTOR)
Número de ejes	2
Distancia entre ejes	2 m
Distancia entre ruedas	3 m
Tipo de firme	Sin firme
Diámetro interior Coeficiente (Fi)	1,2
Espesor Altura equivalente de tierras	1.2

3.2 CONCLUSIONES

En los listados presentados se observan los cálculos realizados, de los cuales se extraen las siguientes conclusiones:

- Los coeficientes de seguridad superan los valores mínimos establecidos por la normativa.
- La deformación no supera el límite fijado por la misma, para un estudio a largo plazo.

Por lo que las tuberías calculadas se consideran **válidas** para la instalación diseñada.

El colector a la EDAR será clase R, mientras que el colector de vertido podrá ser Clase N.

A continuación, se muestran como Anejos, las comprobaciones mecánicas de los colectores de entrada a la EDAR y de salida de agua tratada.

ANEXO I: CÁLCULOS MECÁNICOS COLECTOR A EDAR (2 INFORMES)

Cálculo zanja en V

Según UNE 127 916: 2020

ATHA

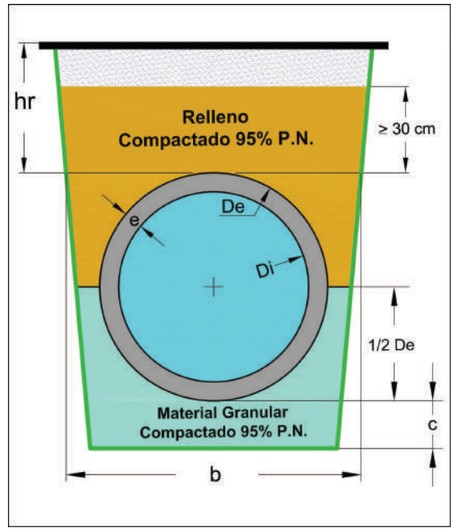
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	400	*mm*
Espesor, e	65	*mm*
Diámetro Exterior, De	530	*mm*
Altura de relleno, hr	2,6	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	1,23	*m*
Ancho de zanja, b	1.25	*m*
Factor de apoyo terraplén	2,57	
Factor de apoyo progresivo	2,57	
Talud de la zanja	90	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact.95% PN) a 180°, relleno compactado

Factor de apoyo fijo zanja	1,9



Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén

Carga puntual

Carga	0.5	*t*
Distancia	1	*m*

Carga distribuida

Carga	0.7	t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arena arcillosa
λμ'	0,15
λ	0,33
Peso específico, γ_r	19,2 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Eje simple de 13 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente RONINTEC
Obra EDAR HERVÍAS. COLECTOR400MAX

Carga total

Zanja y zanja progresiva	54,94 *kN/m*
Terraplén	50,74 *kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	100,14 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	74,17 kN/m^2
En condición de terraplén	74,17 kN/m^2

La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	66,76 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	49,44 kN/m^2
En condición de terraplén	49,44 kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE IV
Zanja progresiva	CLASE II
Terraplén	CLASE II

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 135
Zanja progresiva	CLASE 90
Terraplén	CLASE 90

AVISO: *Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.*

Cálculo zanja en V

Según UNE 127 916: 2020

ATHA

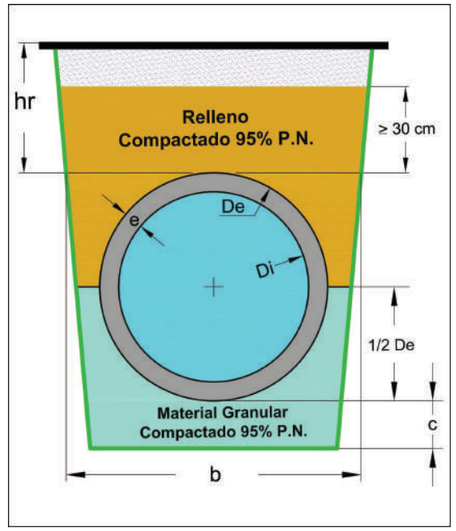
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	400	*mm*
Espesor, e	65	*mm*
Diámetro Exterior, De	530	*mm*
Altura de relleno, hr	1.2	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	1,23	*m*
Ancho de zanja, b	0.9	*m*
Factor de apoyo terraplén	2,7	
Factor de apoyo progresivo	2,28	
Talud de la zanja	90	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact.95% PN) a 180°, relleno compactado

Factor de apoyo fijo zanja	1,9



La instalación se calculará en condición de zanja con Factor de apoyo variable

Carga puntual

Carga	0.5	*t*
Distancia	1	*m*

Carga distribuida

Carga	0.7	t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arena arcillosa
λμ'	0,15
λ	0,33
Peso específico, γ_r	19,2 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Eje simple de 13 t
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente RONINTEC
Obra EDAR HERVÍAS. COLECTOR400 MIN

Carga total

Zanja y zanja progresiva	31,03 *kN/m*
Terraplén	32,91 *kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	61,24 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	50,95 kN/m^2
En condición de terraplén	45,76 kN/m^2

La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	40,82 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	33,96 kN/m^2
En condición de terraplén	30,51 kN/m^2

La carga en la condición de terraplén es más favorable, pero no puede considerarse que la instalación está funcionando como una instalación en terraplén,

Puesto que no se ha alcanzado la anchura de transición, los empujes laterales del terreno no alcanzan toda su magnitud

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE II
Zanja progresiva	CLASE I
Terraplén	CLASE I

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 90
Zanja progresiva	CLASE 60
Terraplén	CLASE 60

***AVISO:** Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.*

ANEXO II: CÁLCULOS MECÁNICOS COLECTOR VERTIDO REDAJO

Cálculo zanja en V

Según UNE 127 916: 2020

ATHA

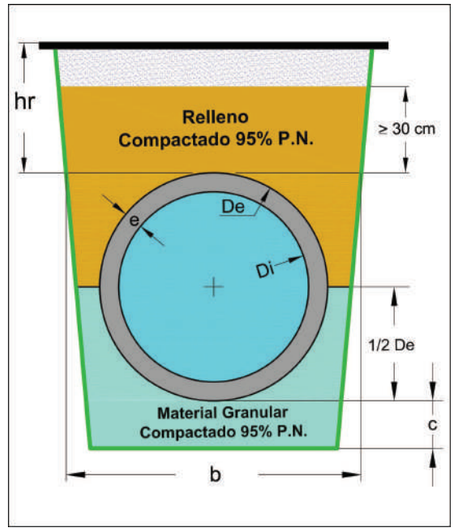
DATOS DE SERVICIO

Diámetro interior, Di	400	*mm*
Espesor, e	65	*mm*
Diámetro Exterior, De	530	*mm*
Altura de relleno, hr	0.5	*m*
Ancho de zanja mínimo UNE-EN 1610	1,23	*m*
Ancho de zanja, b	0.9	*m*
Factor de apoyo terraplén	3	
Factor de apoyo progresivo	3	
Talud de la zanja	90	°

Tipo de apoyo

Apoyo granular (compact.95% PN) a 180°, relleno compactado

Factor de apoyo fijo zanja	1,9



Se supera la anchura de transición. La instalación se calcula en condición de terraplén

Carga puntual

Carga	0.5	*t*
Distancia	1	*m*

Carga distribuida

Carga	0.7	t/m^2

Terreno

Tipo de terreno	Arena arcillosa
λμ'	0,15
λ	0,33
Peso específico, γ_r	19,2 kN/m^3
Tipo de base	Suelo Natural Ordinario

Cargas de tráfico

Tráfico automovilístico	Ninguno
Tráfico ferroviario	Ninguna
Velocidad de proyecto	Velocidad no mayor de 120 km/h
Tráfico de aeronaves	Ninguno

CÁLCULOS FINALES

Identificación de proyecto

Cliente RONINTEC
Obra EDAR HERVÍAS. COLECTOR VERTIDO

Carga total

Zanja y zanja progresiva	13,38 *kN/m*
Terraplén	11,44 *kN/m*

Carga mínima de rotura

En condición de zanja (tradicional)	22,58 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	14,3 kN/m^2
En condición de terraplén	14,3 kN/m^2

La condición en terraplén es favorable frente a la condición en zanja por los empujes laterales activos del terreno, que incrementan el FA y la inferior carga del prisma central, de ancho De (considerablemente menor al ancho de zanja, b).

Carga mínima de fisuración

En condición de zanja (tradicional)	15,05 kN/m^2
En condición de zanja (FA progresivo)	9,53 kN/m^2
En condición de terraplén	9,53 kN/m^2

Clase resistente (clasificación tipo A)

Zanja	CLASE I
Zanja progresiva	CLASE I
Terraplén	CLASE I

Clase resistente (clasificación tipo E)

Zanja	CLASE 60
Zanja progresiva	CLASE 60
Terraplén	CLASE 60

AVISO: *Esta Asociación no se responsabiliza del uso inadecuado de este programa de cálculo. Los resultados deben ser revisados por un técnico competente.*

ANEJO Nº9 CÁLCULOS ESTRUCTURALES OBRA CIVIL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO Y CIMENTACIÓN 2
3. ETAPAS DE UN CÁLCULO ESTRUCTURAL 2
4. NORMATIVA APLICADA 2
5. CRITERIOS GENERALES 2
5.1. VIDA ÚTIL 2
5.2. CRITERIOS DE COMPROBACIÓN 2
5.3. ESTADO LÍMITES VERIFICADOS 3
5.3.1 Estados Límites de Servicio 3
5.3.2 Estados Límites Últimos 3
5.4. VALORES REPRESENTATIVOS Y DE CÁLCULO 3
5.3.3 Factores de Simultaneidad ¥ 3
5.3.4 Valores de Cálculo de las aciones 3
5.5. COMBINACIÓN DE ACCIONES 4
5.5.1 Estado Límite Último 4
5.5.2 Estado límite de servicio 5
6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD. NIVELES DE CONTROL 5
7. MATERIALES 5
8. MÉTODOS DE CÁLCULO PARA DEPÓSITOS 6
9. CUANTÍAS MÍNIMAS 6
9.1. CUANTÍA MECÁNICA MÍNIMA 6
9.2. CUANTÍAS GEOMÉTRICAS MÍNIMAS 6
10. RESUMEN DE RESULTADOS 6
10.1. ARQUETA DE ENTRADA Y REPARTO 7
10.2. ARQUETA DE SALIDA 7
ANEXO I. INFORME DE CÁLCULO ARQUETA DE REPARTO. PROGRAMA DLUBAL 5.02 9
ANEXO II. INFORME DE CÁLCULO ARQUETA DE SALIDA. PROGRAMA DLUBAL 5.02 10

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto detallar los datos de partida (referentes a la geometría, características mecánicas, cargas e hipótesis de carga) de los elementos estructurales del "**Proyecto de construcción EDAR de Hervías"**. Asimismo, se muestran las salidas de datos y comprobaciones realizadas mediante cálculo manual o mediante programas específicos de cálculo de estructuras.

2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO Y CIMENTACIÓN

A efectos de cimentación se ha considerado que los terrenos tienen una capacidad suficiente para proyectar una cimentación directa con zapatas o losas de cimentación, además de las características de las estructuras y dimensiones.

Se ha estimado una tensión admisible para el terreno de 1,50 kp/cm^2.

3. ETAPAS DE UN CÁLCULO ESTRUCTURAL

El cálculo de una estructura se compone normalmente de las siguientes etapas:

- Establecimiento del esquema estructural, que suele ser una simplificación de la estructura real a efectos de cálculo, fijando su disposición general, forma de trabajo, dimensiones, condiciones de apoyo, etc.
- Determinación de las hipótesis de carga, que son las diferentes combinaciones de las acciones que debe soportar la estructura, y que deben elegirse de forma que se produzcan en ella los efectos más desfavorables.
- Cálculo de esfuerzos, imaginando la estructura cortada en una serie de secciones características y obteniendo para cada hipótesis de carga, las solicitaciones que actúan en estas secciones.
- Cálculo de secciones.

4. NORMATIVA APLICADA

La normativa aplicada para la realización de los cálculos y comprobaciones ha sido la siguiente:

- Código estructural RD 490/2021
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Instrucción de Acero Estructural (EAE-11)
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)
- Norma de construcción sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02).
- Código técnico de la edificación (CTE):
  - DB SE Seguridad estructural. Bases de cálculo.
  - DB SE-AE Acciones en la Edificación.
  - DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
  - DB SE-F Fábrica.
  - DB SE-A Acero.
- Eurocódigo. Bases de cálculo de estructuras (UNE EN 1990:2003 y UNE EN 1990:2003/A1:2010)
- Eurocódigo 1 Parte 4: Acciones en estructuras. Silos y depósitos (UNE-EN 1991-4:2011).
- Eurocódigo 1 Parte 1-5: Acciones en estructuras. Acciones generales. Acciones térmicas (UNE-EN 1991-1-5:2004)
- Eurocódigo 2 Parte 3: Proyecto de estructuras de hormigón. Depósitos y estructuras de contención. (UNE-EN 1992-3:2011).
- Eurocódigo 7: Proyecto geotécnico. Parte 1: Reglas generales (UNE-EN 1997-1:2010).
- Tablestacas metálicas: Eurocódigo 3-5 (EN 1993-5:2007)

5. CRITERIOS GENERALES

5.1. VIDA ÚTIL

Se entiende por vida útil de un elemento o estructura, el periodo de tiempo a partir de su puesta en servicio, durante el cual debe cumplir la función para la que fue construido, contando siempre con la conservación adecuada pero sin requerir operaciones de rehabilitación.

5.2. CRITERIOS DE COMPROBACIÓN

El proceso general de cálculo empleado es el de los “Estados Límite” según la EHE-08. Las solicitaciones se determinan con arreglo a los principios de la Mecánica Racional, complementados por las teorías clásicas de la resistencia de materiales y de la Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es el de los Estados Límites, en el que se pretende limitar el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se ha hecho de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo linealidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

5.3. ESTADO LÍMITES VERIFICADOS

5.3.1 Estados Límites de Servicio

Serán aquellos tales que, si se sobrepasan, la estructura dejará de cumplir el cometido para el que fue proyectada, ya sea por razones funcionales, de durabilidad o estéticas, sin que ello suponga el colapso de la misma. A efectos de cálculo se han considerado los siguientes:

- E.L.S. de fisuración que afecte a la durabilidad o estética del elemento
- E.L.S. de deformación que afecte a la apariencia o funcionalidad de la obra, o que cause daño a elementos no estructurales.
- E.L.S. de vibraciones que no sean aceptables para los usuarios del elemento o que puedan afectar a su funcionalidad o provocar daños en elementos no estructurales.
- E.L.S. de plastificaciones en zonas localizadas de la estructura que puedan provocar daños o deformaciones irreversibles.

5.3.2 Estados Límites Últimos

Serán aquellos tales que, si se sobrepasan, se producirá el agotamiento o colapso de la estructura o de una parte de ella. A efectos de cálculo se han considerado los siguientes:

- E.L.U. de equilibrio, por pérdida de estabilidad estática de una parte o del conjunto de la estructura, considerada como un cuerpo rígido.
- E.L.U. de rotura, por agotamiento resistente o deformación plástica excesiva.
- E.L.U. de inestabilidad o pandeo, local o general, de una parte o del conjunto de la estructura.
- E.L.U. de fatiga, relacionado con los daños que pueda sufrir una estructura o cualquiera de sus elementos como consecuencia de solicitaciones variables repetidas.
- E.L.U. de deslizamiento entre materiales que trabajen solidariamente debido a la adherencia entre ellos, o a sistemas de conexión.

5.4. VALORES REPRESENTATIVOS Y DE CÁLCULO

5.3.3 Factores de Simultaneidad ¥

Para cada una de las acciones variables, excepto el tren de carga de fatiga, además de su valor característico, se considerarán los siguientes valores representativos, según la comprobación de que se trate:

- Valor de combinación $\psi_0 Q_k$: Será el valor de la acción cuando actúe con alguna otra acción variable, para tener en cuenta la pequeña probabilidad de que actúen simultáneamente los valores más desfavorables de varias acciones independientes. Este valor se utilizará en las comprobaciones de estado límite últimos en situación persistente o transitoria y de estados límite de servicio irreversibles.
- Valor frecuente $\psi_1 Q_k$: Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante un periodo de corta duración respecto a la vida útil del elemento. Corresponde a un periodo de retorno de una semana. Este valor se utilizará en las comprobaciones de estado límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles.
- Valor casi-permanente $\psi_2 Q_k$: Será el valor de la acción tal que sea sobrepasado durante una gran parte de la vida útil. Este valor se utilizará también en las comprobaciones de estados límite últimos en situación accidental y de estados límite de servicio reversibles, además de en la evaluación de los efectos diferidos.

Se adoptarán los factores de simultaneidad valores recogidos en la siguiente tabla:

Acción			ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	gr1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0.75	0.75	0
		Sobrecarga uniforme	0.4	0.4	0/0.2[(1)]
		Carga en aceras	0.4	0.4	0
	gr2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr3, Peatones		0	0	0
	gr4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0.4	0.4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0.6	0.2	0
		En construcción	0.8	0	0
		En pasarelas	0.3	0.2	0
Acción térmica	T_k		0.6	0.6	0.5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0.8	0	0
Acción del agua	Q_k	Empuje hidrostático	1.0	1.0	1.0
		Empuje hidrodinámico	1.0	1.0	1.0
Sobrecargas de construcción	Qc		1.0	0	1.0

[(1)] El factor de simultaneidad ψ_2 correspondiente a sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica, para la cual se tomará igual a 0,2.

5.3.4 Valores de Cálculo de las aciones

ELU en situación persistente o transitoria

- Comprobaciones de equilibrio (EQU):

Acción		Efecto	
		Estabilizador	Desestabilizador
Permanente (G y G*)	Peso propio	0.9[(1)]	1.1[(1)]
	Carga muerta	0.9[(1)]	1.1[(1)]

	Empuje del terreno	1.0	1.5
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1.35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1.5
	Acciones climáticas[2]	0	1.5
	Empuje hidrostático	0	1.5
	Empuje hidrodinámico	0	1.5
	Sobrecargas de construcción	0	1.35

[1] Los valores de 0,9 y 1,1 podrán sustituirse por 0,95 y 1,05 respectivamente, si se prevé la colocación de sistemas de control que permitan conocer, durante la ejecución de la obra, el valor de las fuerzas de desequilibrio y si se pueden adoptar las medidas correctoras necesarias para mantener este valor dentro de los límites que garanticen la seguridad de todos los elementos de la estructura afectados por esta acción. Los equipos y sistemas de control deberán ser definidos y valorados en los diferentes documentos del proyecto, de forma que sea preceptiva su instalación en la obra, incluyéndose una descripción detallada de las medidas correctoras que deberán adoptarse caso de ser necesarias.

[2] Por acciones climáticas se entiende la acción térmica, el viento y la nieve.

- Comprobaciones resistentes (STR):

Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1.0	1.35
	Carga muerta	1.0	1.35
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P_1	1.0	1.0/1.2[1]/1.3[2]
	Pretensado P_2	1.0	1.35
	Otras presolicitaciones	1.0	1.0
	Reológicas	1.0	1.35
	Empuje del terreno	1.0	1.5
	Asientos	0	1.2/1.35[3]
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1.0	1.35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1.35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1.5
	Acciones climáticas	0	1.5
	Empuje hidrostático	0	1.5
	Empuje hidrodinámico	0	1.5
	Sobrecargas de construcción	0	1.35

[1] El coeficiente γ_{G^*}=1,2 será de aplicación al pretensado P1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.

[2] El coeficiente γ_{G^*}=1,3 se aplicará al pretensado P1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.

[3] El coeficiente γ_{G^*}=1,35 corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor γ_{G^*}=1,2 corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

ELU en situación accidental

Tanto para las condiciones de equilibrio (EQU) como resistentes (STR), se considerarán directamente como valores de cálculo los definidos para las acciones debidas a impactos y para otras acciones accidentales.

ELU en situación sísmica

Tanto para las condiciones de equilibrio (EQU) como resistentes (STR), se considerarán directamente como valor de cálculo de la acción sísmica el definido por la vigente Norma de Construcción Sismoresistente (NCSP-07).

Estados Límite de Servicio (ELS)

Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1.0	1.0
	Carga muerta	1.0	1.0
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P1	0.9	1.1
	Pretensado P2	1.0	1.0
	Otras presolicitaciones	1.0	1.0
	Reológicas	1.0	1.0
	Empuje del terreno	1.0	1.0
	Asientos	0	1.0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1.0	1.0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1.0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1.0
	Acciones climáticas	0	1.0
	Empuje hidrostático	0	1.0
	Empuje hidrodinámico	0	1.0
	Sobrecargas de construcción	0	1.0

5.5. COMBINACIÓN DE ACCIONES

5.5.1 Estado Límite Último

Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\cdot G^*_{k,m} + \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$$

$G_{k,j}$ Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{k,m}$ Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$Q_{k,1}$ Valor característico de la acción variable dominante.

$\psi_{0,i}Q_{k,i}$ Valores de combinación de las acciones variables concomitantes con Qk,1.

γ_G, γ_Q Coeficientes parciales.

Situaciones accidentales (sin sismo)

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^*_{k,m} + \psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1}\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i} + A_d$$

$G_{k,j}$ Valor representativo de cada acción permanente.

$G_{*k,m}$ Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$\psi_{1,1}Q_{k,1}$ Valor frecuente de la principal acción variable concomitante con la acción accidental.

$\psi_{2,1}Q_{k,1}$ Valor casi-permanente del resto de las acciones variables concomitantes.

A_d Valor de cálculo de la acción accidental.

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j\geq 1} G_{k,j} + \sum_{m\geq 1} G^*_{k,m} + \psi_{2,i}\cdot Q_{k,i} + A_{Ed}$$

$G_{k,j}$ Valor representativo de cada acción permanente.

$G^*_{k,m}$ Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante.

$\psi_{2,1}Q_{k,1}$ Valor casi-permanente de la sobrecarga de uso.

A_{Ed} Valor de cálculo de la acción sísmica.

5.5.2 Estado límite de servicio

Combinación característica (poco probable o rara)

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\cdot G^*_{k,m} + \gamma_{Q,1}\cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{0,i}\cdot Q_{k,i}$$

Combinación frecuente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\cdot G^*_{k,m} + \gamma_{Q,1}\cdot\psi_{1,1}\cdot Q_{k,1} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

Combinación cuasi-permanente

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{G,j}\cdot G_{k,j} + \sum_{m\geq 1}\gamma_{G,m}\cdot G^*_{k,m} + \sum_{i>1}\gamma_{Q,i}\cdot\psi_{2,i}\cdot Q_{k,i}$$

6. COEFICIENTES DE SEGURIDAD. NIVELES DE CONTROL

Se adopta un control a nivel normal de los materiales y a nivel intenso de la ejecución.

Los coeficientes de seguridad adoptados, según la Instrucción EHE-08 son los siguientes:

- Coeficiente de minoración del hormigón = 1.50
- Coeficiente de minoración del acero = 1.15
- Coeficiente de mayoración de cargas:

TIPO DE ACCIÓN	Nivel de control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	γ_G = 1,35	γ_G = 1,50	γ_G = 1,50
Pretensado	γ_P = 1,00	γ_P = 1,00	---
Permanente de valor no constante	γ_{G^*} = 1,50	γ_{G^*} = 1,60	γ_{G^*} = 1,80
Variable	γ_Q = 1,50	γ_Q = 1,60	γ_Q = 1,80

7. MATERIALES

Los materiales utilizados en estructuras serán los siguientes:

Tipo de hormigón Elementos HA-30 / P / 20 / IV+Qb

Resistencia característica (N/mm²) f_{ck}= 300 kp/cm² = 30 N/mm²

Tipo de consistencia: Plástica

Diámetro máximo del árido (mm): 20

Tipo de Acero: B 500 S

Resistencia característica (N/mm²) f_{yk}= 5100 kp/cm² = 510 N/mm²

Acero en perfiles laminados S275 JR según UNE 10025-94.

Ambiente:

Tipo de Ambiente: IV+Qb (Elementos)

Ancho máximo de fisura (mm): 0,10 (elementos)

8. MÉTODOS DE CÁLCULO PARA DEPÓSITOS

Para el cálculo de esfuerzos sobre las paredes de los elementos, se va a utilizar la hipótesis de cálculo de depósito lleno, sin tener en cuenta el empuje de las tierras, ni la carga de agua externa al depósito, ya que se considera que es la situación más desfavorable.

Si el depósito está apoyado sobre el terreno (posición superficial), las paredes se calcularán considerando el empuje del material contenido en el depósito.

Además se considerarán las tracciones producidas por el empuje del material contenido en el depósito sobre las paredes contiguas.

Para el cálculo de esfuerzos sobre la solera se considerará la presión del terreno de cimentación con el depósito vacío, considerando la solera como una losa empotrada en sus cuatro extremos; y considerando además los esfuerzos que producen las paredes del depósito sobre la solera (momento en el arranque de la pared y tracción debida al empuje del material contenido en el depósito).

Una vez calculados los esfuerzos que solicitan las paredes y la solera del depósito se determinará la armadura necesaria para resistirlos y se comprobará que cumple la sección resultante, las condiciones impuestas por la EHE-08 en cuanto a cuantías mínimas de armadura, separaciones, estados límites últimos y de servicio; en especial el estado límite de fisuración y el de cortante.

En el clarificador se realiza el cálculo de los esfuerzos que se producen considerando estos como una superficie cilíndrica de revolución sometida a la presión hidrostática o al empuje de las tierras.

Para el cálculo de los elementos se tiene en cuenta la línea piezométrica de la planta, que indica la cantidad de líquido que contiene cada depósito, al igual que la profundidad a la que debe estar enterrado el depósito.

9. CUANTÍAS MÍNIMAS

9.1. CUANTÍA MECÁNICA MÍNIMA

Para secciones rectangulares de hormigón armado en flexión simple, cuando la resistencia del hormigón es inferior a 50 N/mm2, la cuantía mecánica mínima según la EHE-08 es:

$$A_s \geq 0{,}04 \cdot A_c \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}}$$

siendo:

A_s: Área armadura traccionada

A_c: Área sección total hormigón

f_{cd}: Resistencia de cálculo hormigón

f_{yd}: Resistencia de cálculo acero

9.2. CUANTÍAS GEOMÉTRICAS MÍNIMAS

La armadura mínima geométrica se obtiene a partir de la siguiente tabla de la EHE 08 (tabla 42.3.5):

Tipo de elemento estructural		Tipo de acero	
		Aceros con fy = 400N/mm^2	Aceros con fy = 500N/mm^2
Pilares		4,0	4,0
Losas[1]		2,0	1,8
Forjados unidireccionales	Nervios [2]	4,0	3,0
	Armadura de reparto perpendicular a los nervios [3]	1,4	1,1
	Armadura de reparto paralela a los nervios [3]	0,7	0,6
Vigas [4]		3,3	2,8
Muros [5]	Armadura horizontal	4,0	3,2
	Armadura vertical	1,2	0,9

10. RESUMEN DE RESULTADOS

A continuación, se detallan las cuantías de acero en Kg/m^3 de cada elemento de obra civil de la EDAR, que se obtienen de los informes que se muestran más adelante en este Anejo a la Memoria.

10.1. ARQUETA DE ENTRADA Y REPARTO

ELEMENTO: ARQUETA REPARTO HERVÍAS

CUANTÍAS A DISPONER

SOLERA

Armadura necesaria		
Espesor	25 cm	cm^2/m
Arm. Superior Longitudinal (as,1,-z)		3.24
Arm. Superior Transversal (as,2,-z)		3.24
Arm. inferior Longitudinal (as,1,+z)		3.24
Arm. Inferior Transversal (as,2+z)		3.24

Armadura básica	ϕ (mm)	Sep (cm)	cm^2/m	¿Cumple Mínima?	¿Necesita refuerzos?	Cuantía (kg/m^3)
Arm. Superior Longitudinal (as,1,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	70.96
Arm. Superior Transversal (as,2,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. inferior Longitudinal (as,1,+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. Inferior Transversal (as,2+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	

MUROS EXTERIORES

Armadura necesaria		
Espesor	25 cm	cm^2/m
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)		3.24
Arm. Interior Vertical (as,2,-z)		3.24
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)		3.24
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)		3.24

Armadura básica	ϕ (mm)	Sep (cm)	cm^2/m	¿Cumple Mínima?	¿Necesita refuerzos?	Cuantía (kg/m^3)
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	70.96
Arm. Interior Vertical (as,2,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	

MUROS INTERIORES

Armadura necesaria		
Espesor	20 cm	cm^2/m
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)		3.24
Arm. Interior Vertical (as,2,-z)		3.24
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)		3.24
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)		3.24

Armadura básica	ϕ (mm)	Sep (cm)	cm^2/m	¿Cumple Mínima?	¿Necesita refuerzos?	Cuantía (kg/m^3)
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)	12	25	4.52	SÍ	NO	70.96
Arm. Interior Vertical (as,2,-z)	12	25	4.52	SÍ	NO	
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)	12	25	4.52	SÍ	NO	
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)	12	25	4.52	SÍ	NO	

10.2. ARQUETA DE SALIDA

ELEMENTO: ARQUETA SALIDA EDAR HERVÍAS

CUANTÍAS A DISPONER

SOLERA

Armadura necesaria		
Espesor	25 cm	cm^2/m
Arm. Superior Longitudinal (as,1,-z)		3.24
Arm. Superior Transversal (as,2,-z)		3.24
Arm. inferior Longitudinal (as,1,+z)		3.24
Arm. Inferior Transversal (as,2+z)		3.24

Armadura básica	ϕ (mm)	Sep (cm)	cm^2/m	¿Cumple Mínima?	¿Necesita refuerzos?	Cuantía (kg/m^3)
Arm. Superior Longitudinal (as,1,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	70.96
Arm. Superior Transversal (as,2,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. inferior Longitudinal (as,1,+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. Inferior Transversal (as,2+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	

MUROS EXTERIORES

Armadura necesaria		
Espesor	25 cm	cm^2/m
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)		3.24

Arm. Interior Vertical (as,2,-z)	3.24
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)	3.24
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)	3.24

Armadura básica						
	ϕ (mm)	Sep (cm)	cm^2/m	¿Cumple Mínima?	¿Necesita refuerzos?	Cuantía (kg/m^3)
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	70.96
Arm. Interior Vertical (as,2,-z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)	12	20	5.65	SÍ	NO	

MUROS INTERIORES

Armadura necesaria		
Espesor	20 cm	cm^2/m
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)		3.24
Arm. Interior Vertical (as,2,-z)		3.24
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)		3.24
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)		3.24

Armadura básica						
	ϕ (mm)	Sep (cm)	cm^2/m	¿Cumple Mínima?	¿Necesita refuerzos?	Cuantía (kg/m^3)
Arm. Interior Horizontal (as,1,-z)	12	25	4.52	SÍ	NO	70.96
Arm. Interior Vertical (as,2,-z)	12	25	4.52	SÍ	NO	
Arm. Exterior Horizontal (as,1,+z)	12	25	4.52	SÍ	NO	
Arm. Exterior Vertical (as,2+z)	12	25	4.52	SÍ	NO	

ANEXO I. INFORME DE CÁLCULO ARQUETA DE REPARTO. PROGRAMA DLUBAL 5.02

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

PROYECTO

EDAR HERVÍAS

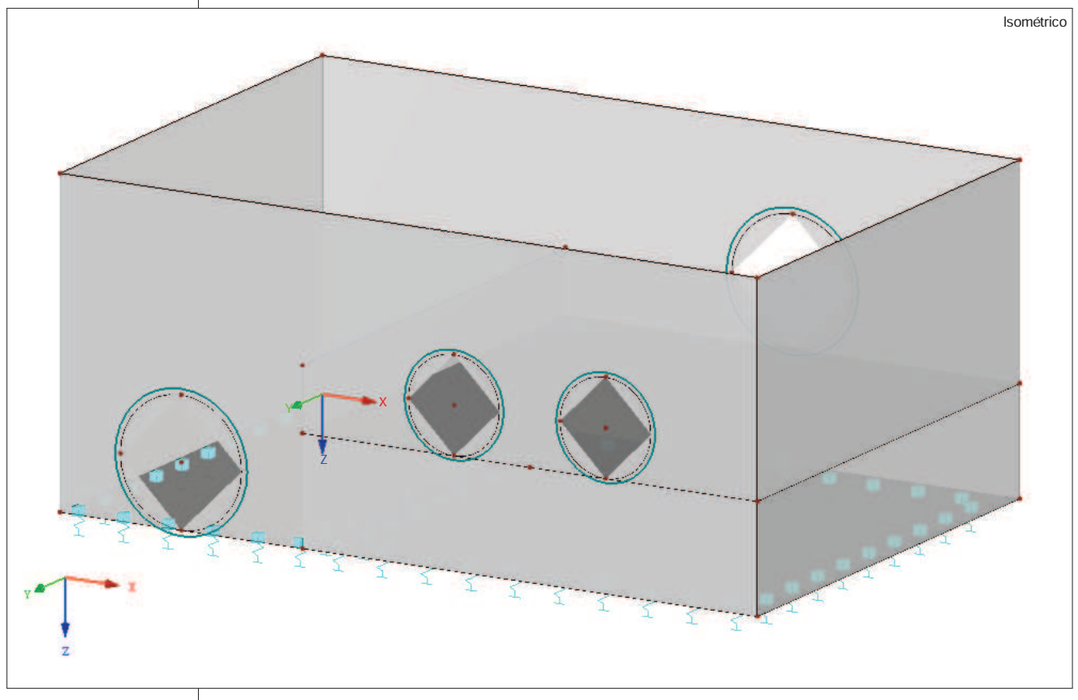
CLIENTE

CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA

AUTOR

RONINTEC

Isométrico

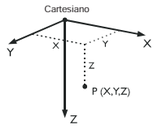


MODELO - DATOS GENERALES

General	Nombre del modelo	:	ARQUETA REPARTO	
	Descripción del modelo	:	ARQ REPARTO HERVÍAS	
	Nombre del proyecto	:	EDAR HERVÍAS	
	Descripción del proyecto	:	EDAR HERVÍAS LA RIOJA	
	Tipo de modelo	:	3D	
	Dirección positiva del eje global Z	:	Descendente	
	Clasificación de casos de carga y combinaciones de carga	:	Según la norma:EN 1990 Anejo Nacional:CEN - UE	

CONFIGURACIÓN DE MALLA DE EF

General	Longitud objetivo de elementos finitos	l_{FE}	: 0.5 m	
	Distancia máxima entre un nudo y una línea para integrarlo a la línea	ε	: 0.0 m	
	Número máximo de nudos de malla (en miles)		: 500	
Barras	Número de divisiones de barras con cable, apoyo elástico, de sección variable o característica plástica		: 10	
	☒ Activar divisiones de barra para análisis de grandes deformaciones o postcrítico			
	☒ Usar la división para las barras con los nudos que están en las mismas			
Superficies	Razón máxima de diagonales rectangulares de EF	Δ_D	: 1.800	
	Inclinación máxima fuera del plano de dos elementos finitos	α	: 0.50 °	
	Dirección de forma de elementos finitos		: Triangulares y cuadrangulares ☒ Iguales casillas donde sea posible	



1.1 NUDOS

Nudo núm.	Tipo de nudo	Nudo de referenc.	Sistema de coordenadas	Coordenadas del nudo X [m]	Y [m]	Z [m]	Comentario
1	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	0.000	
2	Estándar	-	Cartesiano	2.300	1.500	0.000	
3	Estándar	-	Cartesiano	2.300	0.000	0.000	
4	Estándar	-	Cartesiano	0.000	1.500	0.000	
5	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	-1.000	
6	Estándar	-	Cartesiano	2.300	1.500	-1.000	
7	Estándar	-	Cartesiano	2.300	0.000	-1.000	
8	Estándar	-	Cartesiano	0.000	1.500	-1.000	
9	Estándar	-	Cartesiano	0.800	1.500	0.000	
10	Estándar	-	Cartesiano	0.800	0.000	0.000	
11	Estándar	-	Cartesiano	0.800	1.500	-0.540	
12	Estándar	-	Cartesiano	0.800	0.000	-0.540	
13	Estándar	-	Cartesiano	0.400	1.500	0.000	
14	Estándar	-	Cartesiano	0.400	1.500	-0.200	
15	Estándar	-	Cartesiano	0.200	1.500	-0.200	
16	Estándar	-	Cartesiano	0.400	1.500	-0.400	
17	Estándar	-	Cartesiano	1.550	0.000	0.000	
18	Estándar	-	Cartesiano	2.300	1.500	-0.340	
19	Estándar	-	Cartesiano	2.300	0.000	-0.340	
20	Estándar	-	Cartesiano	0.800	1.500	-0.340	
21	Estándar	-	Cartesiano	0.800	0.000	-0.340	
22	Estándar	-	Cartesiano	1.550	0.000	-0.340	
23	Estándar	-	Cartesiano	1.550	0.000	-0.540	
24	Estándar	-	Cartesiano	1.350	0.000	-0.540	
25	Estándar	-	Cartesiano	1.550	0.000	-0.740	
26	Estándar	-	Cartesiano	1.550	1.500	-0.340	
27	Estándar	-	Cartesiano	1.800	1.500	-0.340	
28	Estándar	-	Cartesiano	1.300	1.500	-0.340	
29	Estándar	-	Cartesiano	1.300	1.500	-0.490	
30	Estándar	-	Cartesiano	1.150	1.500	-0.490	
31	Estándar	-	Cartesiano	1.300	1.500	-0.640	
32	Estándar	-	Cartesiano	1.800	1.500	-0.490	
33	Estándar	-	Cartesiano	1.650	1.500	-0.490	
34	Estándar	-	Cartesiano	1.800	1.500	-0.640	

1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
1	Polilínea	4,1	1.500	Y	
2	Polilínea	1,10	0.800	X	
3	Polilínea	3,2	1.500	Y	
4	Polilínea	2,9	1.500	X	
5	Polilínea	28,20	0.500	X	
6	Polilínea	6,7	1.500	Y	
7	Polilínea	7,19	0.660	Z	
8	Polilínea	8,6	2.300	X	
9	Polilínea	9,13	0.400	X	
10	Polilínea	10,3	1.500	X	
11	Polilínea	4,8	1.000	Z	
12	Polilínea	5,8	1.500	Y	
13	Polilínea	13,4	0.400	X	
14	Polilínea	21,12	0.200	Z	
15	Polilínea	1,5	1.000	Z	
16	Polilínea	7,5	2.300	X	
17	Polilínea	11,20	0.200	Z	

1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
18	Polilínea	9,10	1.500	Y	
19	Polilínea	18,6	0.660	Z	
20	Polilínea	12,11	1.500	Y	
21	Circulo	13,15,16	1.257	XZ	
22	Polilínea	27,26	0.250	X	
23	Polilínea	10,21	0.340	Z	
24	Polilínea	21,22	0.750	X	
25	Polilínea	19,3	0.340	Z	
27	Polilínea	19,18	1.500	Y	
28	Polilínea	18,2	0.340	Z	
29	Polilínea	20,9	0.340	Z	
32	Polilínea	18,27	0.500	X	
33	Polilínea	20,21	1.500	Y	
34	Polilínea	22,19	0.750	X	
35	Circulo	22,24,25	1.257	XZ	
36	Polilínea	26,28	0.250	X	
37	Circulo	28,30,31	0.942	XZ	
38	Circulo	27,33,34	0.942	XZ	

1.3 MATERIALES

Mater. núm.	Módulo E [kN/cm²]	Módulo G [kN/cm²]	Coef. Poisson ν [-]	Peso esp. γ [kN/m³]	Coef. dilat. térm α [1/°C]	Coef. parc. γM [-]	Modelo de material
1	Hormigón C30/37 | EN 1992-1-1:2004/AC:2010						
	3300.00	1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isótropo elástico lineal
2	Acero S 275 | DIN 18800:1990-11						
	21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-05	1.10	Isótropo elástico lineal

1.4 SUPERFICIES

Sup. núm.	Tipo de superficie Geometría	Rigidez	Líneas de contorno	Mat. núm.	Espesor Tipo	d [mm]	Área A [m²]	Peso W [kg]
4	Plana	Estándar	12,11,1,15	1	Constante	250.0	1.500	937.50
7	Plana	Estándar	10,23,24,34,25	1	Constante	250.0	0.510	318.75
8	Plana	Estándar	25,27,28,3	1	Constante	250.0	0.510	318.75
9	Plana	Estándar	29,4,28,32,22,36,5	1	Constante	250.0	0.510	318.75
10	Plana	Estándar	33,23,18,29	1	Constante	200.0	0.510	255.00
11	Plana	Estándar	18,10,3,4	1	Constante	250.0	2.250	1406.25
12	Plana	Estándar	13,9,18,2,1	1	Constante	250.0	1.200	750.00
13	Plana	Estándar	20,14,33,17	1	Constante	250.0	0.300	187.50
14	Plana	Estándar	8,19,28,4,9,13,11	1	Constante	250.0	2.130	1331.25
15	Plana	Estándar	32,22,36,5,33,24,34,27	1	Constante	250.0	2.250	1406.25
16	Plana	Estándar	19,6,7,27	1	Constante	250.0	0.990	618.75
17	Plana	Estándar	16,15,2,10,25,7	1	Constante	250.0	2.220	1387.50

1.4.2 SUPERFICIES - OBJETOS INTEGRADOS

Sup. núm.	Objetos integrados núm. Nudos	Líneas	Huecos	Comentario
7	17			
11	17			
14		5,17,22,29,32,36	1,3,4	
17	17	14,23,24,34	2	

1.5 SÓLIDOS

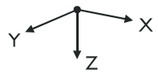
Sólido núm.	Tipo de sólido	Superficies de contorno núm.	Mat. núm.	Volumen V [m³]	Peso W [kg]
1	Material	7-11,15	1	0.765	1912.50

1.6 HUECOS

Hueco núm.	Líneas de contorno	En superf. núm.	Área A [m²]	Comentario
1	21	14	0.125	
2	35	17	0.125	
3	37	14	0.070	
4	38	14	0.070	

1.9 APOYOS EN SUPERFICIE

Apoyo núm.	En superf. núm.	Const. elásticas RF-SOILIN	Apoyo o muelle a traslación [kN/m³] u_x	u_y	u_z	Muelle a cortante [kN/m] v_{xz}	v_{yz}
1	11,12	-	30000.000	30000.000	30000.000	☒	☒



1.9.1 APOYOS EN SUPERFICIE - INEFICAZ

Apoyo núm.	En superf. núm.	Apoyo ineficaz bajo σ_z	Fluencia de la tensión de contac $\sigma_{z'}$ [kN/m²]	Coeficiente de fricción μ_z [-]
1	11,12	Negativo		

2.1 CASOS DE CARGA

CC	Descripción de caso de carga	EN 1990 | CEN Categoría de acción	Peso propio - Factor en dirección Activo	X	Y	Z
CC1	Peso Propio	Permanente	☒	0.000	0.000	1.000
CC2	Terreno	Permanente	☒	0.000	0.000	1.000
CC3	Agua Residual	Permanente	☒	0.000	0.000	1.000

2.1.1 CASOS DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

CC	Descripción de caso de carga	Parámetros de cálculo		
CC1	Peso Propio	Método de análisis	: ⦿	Análisis estático geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿	Newton-Raphson
		Activar configuración especial en la pestaña:	: ❑	Opciones extra
CC2	Terreno	Método de análisis	: ⦿	Análisis estático geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿	Newton-Raphson
		Activar configuración especial en la pestaña:	: ❑	Opciones extra
CC3	Agua Residual	Método de análisis	: ⦿	Análisis estático geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿	Newton-Raphson
		Activar configuración especial en la pestaña:	: ❑	Opciones extra

2.5 COMBINACIONES DE CARGA

Comb. carga	SC	Combinación de carga Descripción	Núm.	Factor	Caso de carga	
CO1	ULS	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10	1	1.00	CC1	Peso Propio
			2	1.35	CC2	Terreno
			3	1.00	CC3	Agua Residual
CO2	S Qp	ELS - Cuasipermanente	1	1.00	CC1	Peso Propio
			2	1.00	CC2	Terreno
			3	1.00	CC3	Agua Residual
CO3	ULS	Terreno Sin agua	1	1.00	CC1	Peso Propio
			2	1.35	CC2	Terreno
CO4	ULS	Agua Sin Terreno	1	1.00	CC1	Peso Propio
			2	1.00	CC3	Agua Residual

2.5.1 COMBINACIONES DE CARGA - DETALLES

Comb. carga	Descripción	Parámetros			
CO1	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10	Caso de carga 1	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC1 - Peso Propio
		Caso de carga 2	Factor	:	1.350
			Caso de carga	:	CC2 - Terreno
		Caso de carga 3	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC3 - Agua Residual
CO2	ELS - Cuasipermanente	Caso de carga 1	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC1 - Peso Propio
		Caso de carga 2	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC2 - Terreno
		Caso de carga 3	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC3 - Agua Residual
CO3	Terreno Sin agua	Caso de carga 1	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC1 - Peso Propio
		Caso de carga 2	Factor	:	1.350
			Caso de carga	:	CC2 - Terreno
CO4	Agua Sin Terreno	Caso de carga 1	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC1 - Peso Propio
		Caso de carga 2	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC3 - Agua Residual

2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo
CO1	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10	Método de análisis : ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : ⊙ Picard Opciones : ☒ Considerar efectos favorables por tracción : ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
CO2	ELS - Cuasipermanente	Método de análisis : ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : ⊙ Picard Opciones : ☒ Considerar efectos favorables por tracción : ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
CO3	Terreno Sin agua	Método de análisis : ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : ⊙ Picard Opciones : ☒ Considerar efectos favorables por tracción : ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
CO4	Agua Sin Terreno	Método de análisis : ⊙ Análisis de segundo orden (P-Delta) Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales : ⊙ Picard Opciones : ☒ Considerar efectos favorables por tracción : ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T

2.5.5 COMBINACIONES DE CARGA - IMPERFECCIONES

Comb. carga	Descripción de CO	Imperfección aplicada de módulo RF-IMP	Imperfección aplicada
CO1	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10	☐	
CO2	ELS - Cuasipermanente	☐	
CO3	Terreno Sin agua	☐	
CO4	Agua Sin Terreno	☐	

2.6 COMBINACIONES DE RESULTADOS

Comb. result.	Combinac. de resultados SC	Descripción	Núm.	Factor	Carga		Criterio	Alternar grupo
CR1	ULS	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10	1	1.00	CO1	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10	Variable	-
CR2	S Qp	ELS - Cuasipermanente	1	1.00	CO2	ELS - Cuasipermanente	Variable	-

3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC2
Terreno

CC2: Terreno

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.	En nudo núm.
1	4,14,16,17	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	0.00	kN/m²	8
					p_2	15.00	kN/m²	4
2	8	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	0.00	kN/m²	8
					p_2	-15.00	kN/m²	4

3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC3
Agua Residual

CC3: Agua Residual

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.	En nudo núm.
1	8	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	0.00	kN/m²	7
					p_2	5.00	kN/m²	19
2	4,14,16,17	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	0.00	kN/m²	7
					p_2	-5.00	kN/m²	19
3	12,15	Fuerza	Uniforme	ZL	p	5.00	kN/m²	

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

	Descripción	Valor	Unidad	Comentario
	CC1 - Peso Propio			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de cargas en Z	111.49	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	111.49	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:1.278, Y:0.746, Z:-0.300 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	Nudo del EF núm. 6 (X: 2.300, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.0	mm	Nudo del EF núm. 72 (X: 1.840, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	1.1	mm	Nudo del EF núm. 3 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	1.1	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 45 (X: 0.400, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 34 (X: 1.800, Y: 1.500, Z: -0.640 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 4 (X: 0.000, Y: 1.500, Z: 0.000 m)
	Método de análisis	Lineal		Análisis estático geométricamente lineal
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	CC2 - Terreno			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	1.10	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	1.10	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	111.49	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	111.49	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	-0.004	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:1.278, Y:0.746, Z:-0.300 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.144	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	-0.817	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	Nudo del EF núm. 6 (X: 2.300, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	Nudo del EF núm. 1 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	1.1	mm	Nudo del EF núm. 3 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	1.1	mm	Nudo del EF núm. 70 (X: 2.300, Y: 0.500, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 52 (X: 0.920, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 44 (X: 0.000, Y: 1.000, Z: -0.500 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 55 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: -1.000 m)
	Método de análisis	Lineal		Análisis estático geométricamente lineal
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	3		
	CC3 - Agua Residual			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-0.55	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	-0.55	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	128.74	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	128.74	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.067	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:1.278, Y:0.746, Z:-0.300 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	2.128	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.413	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.0	mm	Nudo del EF núm. 5 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	1.3	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	1.3	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 46 (X: 0.400, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 36 (X: 0.800, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	Nudo del EF núm. 51 (X: 0.460, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Método de análisis	Lineal		Análisis estático geométricamente lineal
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	CO1 - ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.93	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.93	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	390.73	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	390.73	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:1.3, Y:0.7, Z:-0.3 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	2.3	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	-0.7	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.1	mm	Nudo del EF núm. 53 (X: 1.380, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	Nudo del EF núm. 1 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	3.9	mm	Nudo del EF núm. 3 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	3.9	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 45 (X: 0.400, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 36 (X: 0.800, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 75 (X: 0.460, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	☒		
	Dividir resultados entre el factor de CO	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	CO2 - ELS - Cuasipermanente			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.54	kN	

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

	Descripción	Valor	Unidad	Comentario
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.54	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	351.71	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	351.71	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:1.3, Y:0.7, Z:-0.3 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	2.3	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	-0.4	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.1	mm	Nudo del EF núm. 6 (X: 2.300, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	Nudo del EF núm. 1 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	3.5	mm	Nudo del EF núm. 3 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	3.5	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 45 (X: 0.400, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 36 (X: 0.800, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 44 (X: 0.000, Y: 1.000, Z: -0.500 m)
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	☒		
	Dividir resultados entre el factor de CO	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	CO3 - Terreno Sin agua			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	1.48	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	1.48	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	262.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	262.00	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.0	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:1.3, Y:0.7, Z:-0.3 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.2	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	-1.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.1	mm	Nudo del EF núm. 6 (X: 2.300, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	Nudo del EF núm. 56 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	2.6	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	2.6	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 45 (X: 0.400, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 36 (X: 0.800, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 5 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	☒		
	Dividir resultados entre el factor de CO	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	CO4 - Agua Sin Terreno			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	-0.55	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	-0.55	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	240.23	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	240.23	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:1.3, Y:0.7, Z:-0.3 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	2.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.4	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.1	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.0	mm	Nudo del EF núm. 5 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	2.4	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	2.4	mm	Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 45 (X: 0.400, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 36 (X: 0.800, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	Nudo del EF núm. 51 (X: 0.460, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	☒		
	Dividir resultados entre el factor de CO	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	Resumen			
	Máx. desplazamiento en X	0.1	mm	CO1, Nudo del EF núm. 53 (X: 1.380, Y: 1.500, Z: -1.000 m)
	Máx. desplazamiento en Y	0.0	mm	CO3, Nudo del EF núm. 56 (X: 0.000, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento en Z	3.9	mm	CO1, Nudo del EF núm. 3 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	3.9	mm	CO1, Nudo del EF núm. 7 (X: 2.300, Y: 0.000, Z: -1.000 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	CO1, Nudo del EF núm. 45 (X: 0.400, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.1	mrad	CO1, Nudo del EF núm. 36 (X: 0.800, Y: 1.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	CO3, Nudo del EF núm. 5 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.000 m)

Otra configuración	Número de elementos finitos 1D	:	0
	Número de elementos finitos 2D	:	98
	Número de elementos finitos 3D	:	82
	Número de nudos de mallas de EF	:	88
	Número de ecuaciones	:	528
	Número máximo de iteraciones	:	100
	Número de divisiones para resultados de barras	:	10
	División de cables/apoyos/barras de sección variable	:	10
	Número de divisiones de barra para búsqueda de valores máximos	:	10
	Subdivisiones de malla de EF para resultados gráficos	:	3
	Porcentaje de iteraciones según el método de Picard en combinación con el método de Newton-Raphson	:	5 %

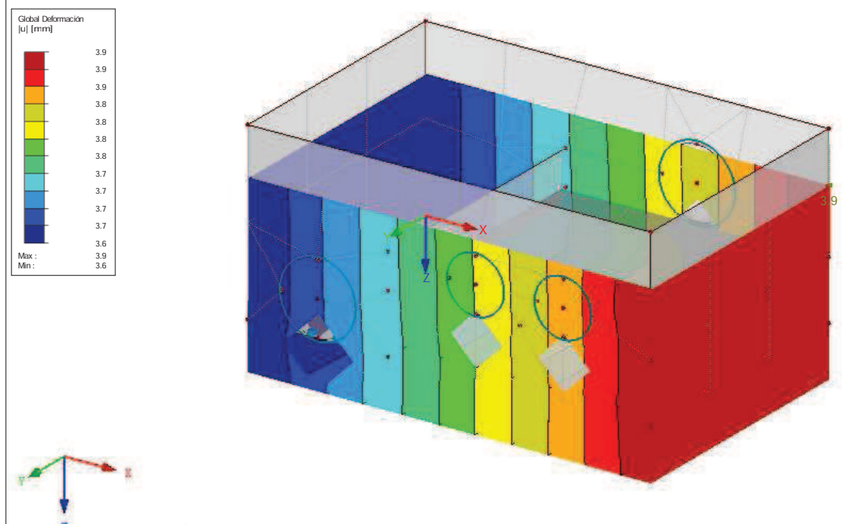
4.0 RESULTADOS - RESUMEN

	Activar apoyos ineficaces	: ☒	
Opciones	☒ Activar rigidez a cortante de barras (Ay, Az)		
	☒ Activar divisiones de barras para grandes deformaciones o análisis postcrítico		
	☒ Activar modificaciones de rigideces introducidas		
	☐ Ignorar grados de libertad de giro		
	☒ Comprobación de fuerzas de barras críticas		
	Método para el sistema de ecuaciones	◉ Directo ○ Iteración	
	Teoría de flexión de placas	◉ Mindlin ○ Kirchhoff	
	Versión del solucionador	○ 32-bit ◉ 64-bit	
Precisión y tolerancia	☐ Cambiar configuración predeterminada		
Efectos no lineales - Activar	☒ Apoyo y apoyos elásticos		

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CO1: ELU (STR/GEO) - PERMANENTE / TRANSITORIO - EC. 6.10, ISOMÉTRICO

CO1: ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10
Deformaciones globales u

Isométrico

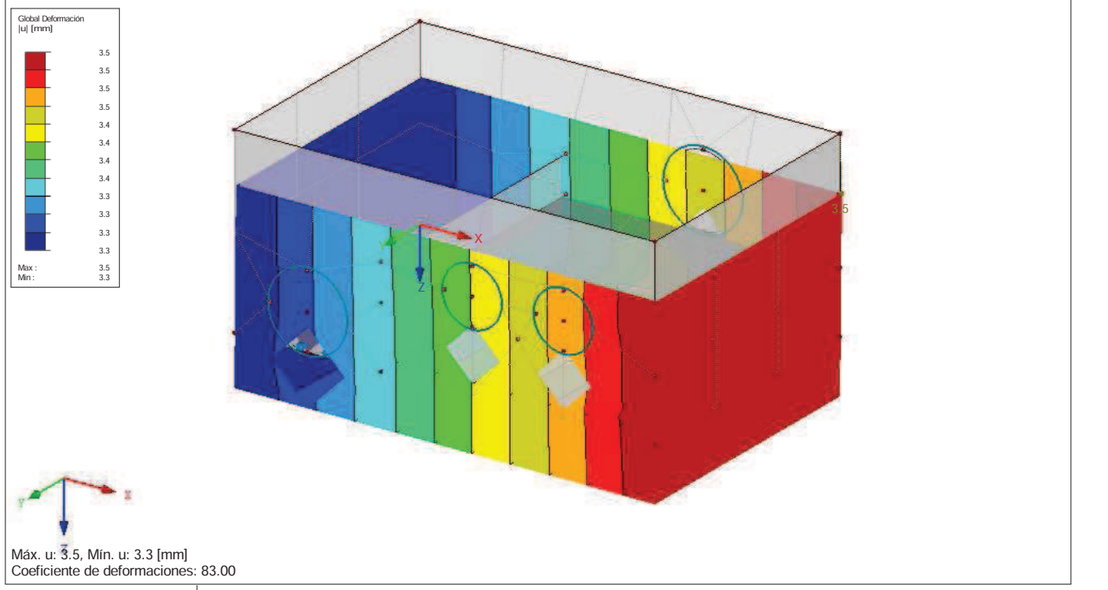


Máx. u: 3.9, Mín. u: 3.6 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 74.00

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CO2: ELS - CUASIPERMANENTE, ISOMÉTRICO

CO2: ELS - Cuasipermanente
Deformaciones globales u

Isométrico

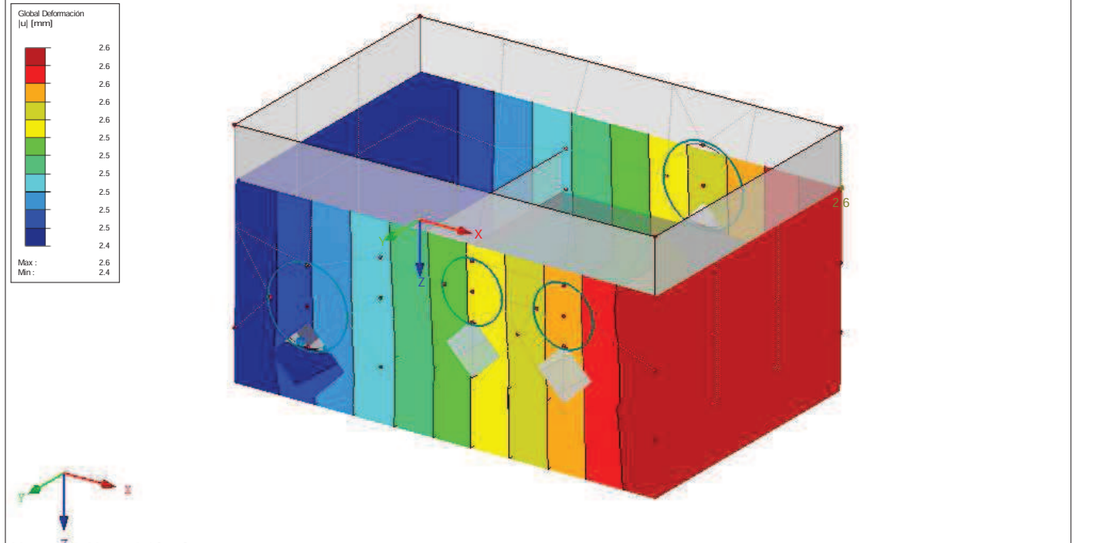


Máx. u: 3.5, Mín. u: 3.3 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 83.00

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CO3: TERRENO SIN AGUA, ISOMÉTRICO

CO3: Terreno Sin agua
Deformaciones globales u

Isométrico

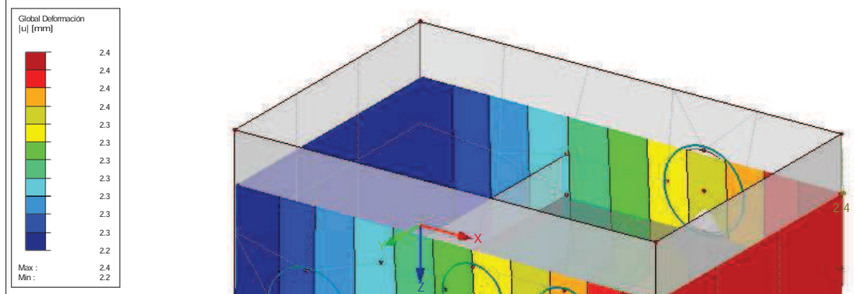


Máx. u: 2.6, Mín. u: 2.4 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 110.00

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CO4: AGUA SIN TERRENO, ISOMÉTRICO

CO4: Agua Sin Terreno
Deformaciones globales u

Isométrico

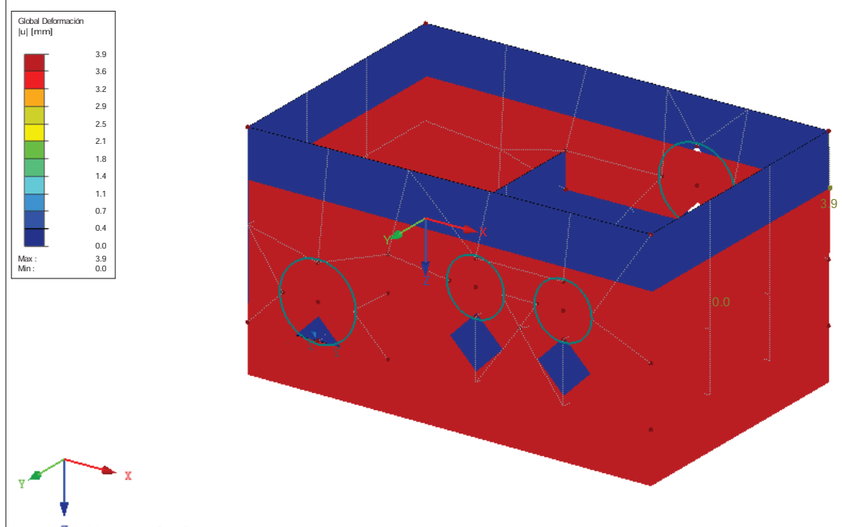


Máx. u: 2.4, Mín. u: 2.2 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 120.00

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CR1: ELU (STR/GEO) - PERMANENTE / TRANSITORIO - EC. 6.10, ISOMÉTRICO

CR1: ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10
Deformaciones globales u

Isométrico

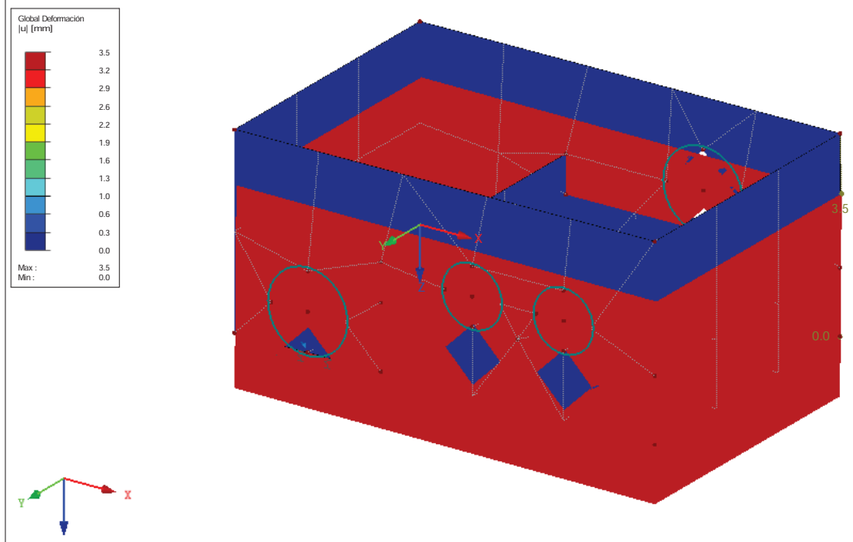


Máx. u: 3.9, Mín. u: 0.0 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 74.00

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CR2: ELS - CUASIPERMANENTE, ISOMÉTRICO

CR2: ELS - Cuasipermanente
Deformaciones globales u

Isométrico



Máx. u: 3.5, Mín. u: 0.0 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 83.00

RF-CONCRETE Surfaces
CA1
Cálculo de hormigón arm ado

1.1 DATOS GENERALES

Calcular según la norma:	UNE EN 1992-1-1/NA:2010-11	
ESTADO LÍMITE ÚLTIMO		
Combinación de resultados para el cálculo:	CR1	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10 Persistente y transitorio
ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
Combinación de resultados para el cálculo:	CR2	ELS - Cuasipermanente k_t 0.400 Cuasipermanente
Tipo de método del ELS:	Método analítico Asumiendo una razón idéntica de deformación de la armadura longitudinal	
Cálculo de		
Tensiones	☒	
Anchos de fisuras	☒	
Disposición de la armadura longitudinal		
La armadura longitudinal necesaria se aumentó automáticamente para el cálculo del estado límite de servicio:	☐	
DETALLES		
Método de análisis para la envolvente de la armadura	Mixto	
Aplicar los esfuerzos internos medios en la región media definida para el cálculo del ELU y para el método analítico de cálculo del ELS.	☐	
Aplicar esfuerzos internos sin componentes del nervio	☐	

1.2 MATERIALES

Material núm.	Descripción del material: Clase resistente del hormigón	Descripción del acero	Comentario
1	Hormigón C30/37	B 500 S (A)	

1.3 SUPERFICIES

Superf. núm.	Mat. núm.	$\sigma_{c,max}$ [N/mm²] $\sigma_{s,max}$ [N/mm²]	$f_{ct,eff}$ [N/mm²]	$w_{k,+z\ (superior)}$ [mm] $w_{k,-z\ (inferior)}$ [mm]	Efectos por retracción: Aplicar	Efectos por retracción: k_c [-]	Notas
4	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
8	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
10	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 20.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
11	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
12	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
13	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
14	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
16	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
17	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)

Notas:
6) Cálculo de la armadura mínima para los efectos debidos a la coacción

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 1 - MUROS 30

Aplicar a superficies:	4,8,14,16,17
CUANTÍA DE LA ARMADURA	
Armadura mínima secundaria	20.0 %
Armadura mínima básica	0.0 %
Armadura mínima de compresión	0.0 %
Armadura mínima de tracción	0.0 %
Cuantía máxima de armadura	4.0 %
Cuantía mínima de armadura de cortante	0.0 %
ÁREA DE LA ARMADURA PARA EL CÁLCULO DE ELS	
Usar la armadura básica existente y la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3	
Recubrimiento de hormigón según la norma	☐
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 1 - MUROS 30

Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,-z (superior): 0.00, As-2,-z (superior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,+z (inferior): 0.00, As-2,+z (inferior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
ARMADURA LONGITUDINAL PARA EL CÁLCULO DEL ESFUERZO CORTANTE	
Aplicar el valor mayor resultante de entre la armadura necesaria y la armadura existente (armadura básica y adicional) por dirección de armadura	
OPCIONES PARA UNE EN 1992-1-1	
Armadura longitudinal mínima para placas según 9.3.1	☒
Dirección de la armadura mínima	
Dirección de la armadura con el esfuerzo de tracción principal de las superficies superior (-z) e inferior (+z) juntas:	☒
Armadura longitudinal mínima para muros según 9.6	☐
Armadura mínima de cortante	☒
Limitación de la profundidad de la fibra neutra	☒
Inclinación variable de las bielas - min	21.801 °
Inclinación variable de las bielas de hormigón - máx.	63.400 °
Coeficiente parcial de seguridad γ_s	PT 1.15, AC 1.00, ELS 1.00
Coeficiente parcial de seguridad γ_c	PT 1.50, AC 1.30, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-cc	PT 1.00, AC 1.00, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-ct	ELS 1.00

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 2 - MURETE 20

Aplicar a superficies:	10,13
CUANTÍA DE LA ARMADURA	
Armadura mínima secundaria	20.0 %
Armadura mínima básica	0.0 %
Armadura mínima de compresión	0.0 %
Armadura mínima de tracción	0.0 %
Cuantía máxima de armadura	4.0 %
Cuantía mínima de armadura de cortante	0.0 %
ÁREA DE LA ARMADURA PARA EL CÁLCULO DE ELS	
Usar la armadura básica existente y la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3	
Recubrimiento de hormigón según la norma	☐
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,-z (superior): 0.00, As-2,-z (superior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,+z (inferior): 0.00, As-2,+z (inferior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 2 - MURETE 20

Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
ARMADURA LONGITUDINAL PARA EL CÁLCULO DEL ESFUERZO CORTANTE	
Aplicar el valor mayor resultante de entre la armadura necesaria y la armadura existente (armadura básica y adicional) por dirección de armadura	
OPCIONES PARA UNE EN 1992-1-1	
Armadura longitudinal mínima para placas según 9.3.1	☒
Dirección de la armadura mínima	
Dirección de la armadura con el esfuerzo de tracción principal de las superficies superior (-z) e inferior (+z) juntas:	☒
Armadura longitudinal mínima para muros según 9.6	☐
Armadura mínima de cortante	☒
Limitación de la profundidad de la fibra neutra	☒
Inclinación variable de las bielas - min	21.801 °
Inclinación variable de las bielas de hormigón - máx.	63.400 °
Coeficiente parcial de seguridad γ_s	PT 1.15, AC 1.00, ELS 1.00
Coeficiente parcial de seguridad γ_c	PT 1.50, AC 1.30, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-cc	PT 1.00, AC 1.00, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-ct	ELS 1.00

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 3 - SOLERA 30

Aplicar a superficies:	11,12
CUANTÍA DE LA ARMADURA	
Armadura mínima secundaria	20.0 %
Armadura mínima básica	0.0 %
Armadura mínima de compresión	0.0 %
Armadura mínima de tracción	0.0 %
Cuantía máxima de armadura	4.0 %
Cuantía mínima de armadura de cortante	0.0 %
ÁREA DE LA ARMADURA PARA EL CÁLCULO DE ELS	
Usar la armadura básica existente y la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3	
Recubrimiento de hormigón según la norma	☐
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,-z (superior): 0.00, As-2,-z (superior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,+z (inferior): 0.00, As-2,+z (inferior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
ARMADURA LONGITUDINAL PARA EL CÁLCULO DEL ESFUERZO CORTANTE	
Aplicar el valor mayor resultante de entre la armadura necesaria y la armadura existente (armadura básica y adicional) por dirección de armadura	
OPCIONES PARA UNE EN 1992-1-1	
Armadura longitudinal mínima para placas según 9.3.1	☒
Dirección de la armadura mínima	
Dirección de la armadura con el esfuerzo de tracción principal de las superficies superior (-z) e inferior (+z) juntas:	☒
Armadura longitudinal mínima para muros según 9.6	☐
Armadura mínima de cortante	☒
Limitación de la profundidad de la fibra neutra	☒
Inclinación variable de las bielas - min	21.801 °
Inclinación variable de las bielas de hormigón - máx.	63.400 °
Coeficiente parcial de seguridad γ_s	PT 1.15, AC 1.00, ELS 1.00
Coeficiente parcial de seguridad γ_c	PT 1.50, AC 1.30, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-cc	PT 1.00, AC 1.00, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-ct	ELS 1.00

2.2 ARMADURA NECESARIA POR SUPERFICIE

Superf. núm.	Punto núm.	Coord. del punto [m] X	Y	Z	Símbolo	Armadura nec. ELU	Armad. básica	Armadura adicional Necesaria	Existente	Unidad	Notas
4	M5	0.000	0.000	-1.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M1	0.000	0.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M47	0.000	0.000	-0.500	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M47	0.000	0.000	-0.500	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M1	0.000	0.000	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
8	M2	2.300	1.500	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M2	2.300	1.500	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M60	2.300	1.000	-0.340	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	0.01	0.00	0.01	-	cm²/m	
	M60	2.300	1.000	-0.340	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.00	0.00	0.00	-	cm²/m	
	M2	2.300	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
10	M9	0.800	1.500	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	2.49	0.00	2.49	-	cm²/m	
	M9	0.800	1.500	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.50	0.00	0.50	-	cm²/m	
	M20	0.800	1.500	-0.340	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	2.49	0.00	2.49	-	cm²/m	
	M20	0.800	1.500	-0.340	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.50	0.00	0.50	-	cm²/m	
	M9	0.800	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
11	M39	1.300	1.000	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M39	1.300	1.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M2	2.300	1.500	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M9	0.800	1.500	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M2	2.300	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
12	M43	0.400	1.000	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M36	0.800	1.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M38	0.800	0.500	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M1	0.000	0.000	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M1	0.000	0.000	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
13	M35	0.800	1.000	-0.340	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M35	0.800	1.000	-0.340	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M20	0.800	1.500	-0.340	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M11	0.800	1.500	-0.540	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M11	0.800	1.500	-0.540	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
14	M2	2.300	1.500	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M4	0.000	1.500	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M15	0.200	1.500	-0.200	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M6	2.300	1.500	-1.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M2	2.300	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
16	M6	2.300	1.500	-1.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M6	2.300	1.500	-1.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M18	2.300	1.500	-0.340	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M18	2.300	1.500	-0.340	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M6	2.300	1.500	-1.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
17	M3	2.300	0.000	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M19 - E94	2.300	0.000	-0.340	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M1	0.000	0.000	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M1	0.000	0.000	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M1	0.000	0.000	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	

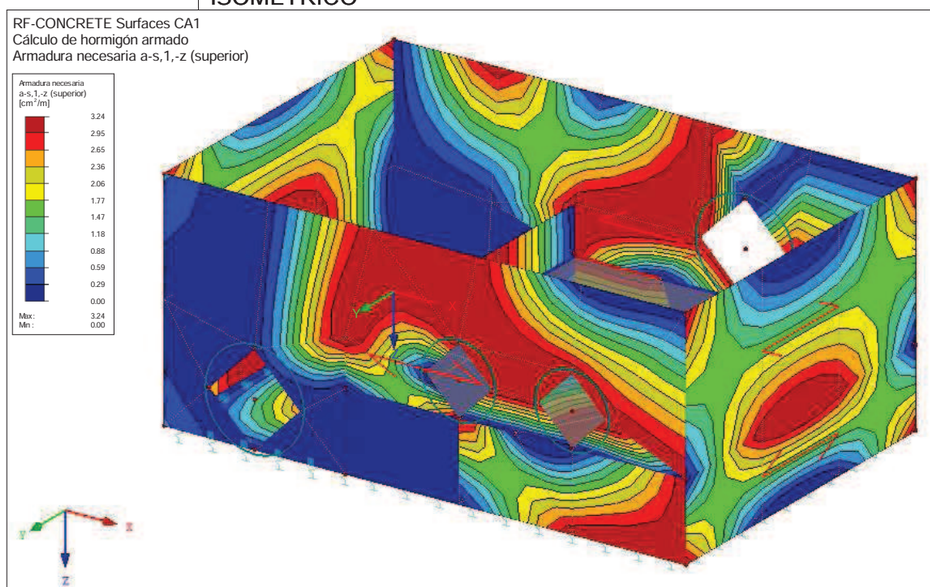
3.2 COMPROBACIÓN DE SERVICIO POR SUPERFICIE

Superf. núm.	Punto núm.	Coord. del punto [m] X	Y	Z	Cas.de carga	Cálculo Tipo	Valor exist.	Valor límite	Unidad	Razón	Notas
4	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	σ_c	0.00		N/mm²		225)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	σ_s	0.00		N/mm²		225)
	M55	0.000	0.500	-1.000	CR2	$a_{s,min}$	0.00	21.90	cm²/m	31828.7	207) 208) 209) 210)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	lim d_s	0.00		cm		225)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	lim s_l	0.000		m		225)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	w_k	0.000		mm		225)
8	M82	2.300	0.500	-0.340	CR2	σ_c	0.00		N/mm²		225)
	M82	2.300	0.500	-0.340	CR2	σ_s	0.00		N/mm²		225)
	M3	2.300	0.000	0.000	CR2	$a_{s,min}$	0.00	24.40	cm²/m	18749.8	207) 208) 209) 210)
	M82	2.300	0.500	-0.340	CR2	lim d_s	0.00		cm		225)
	M82	2.300	0.500	-0.340	CR2	lim s_l	0.000		m		225)
	M82	2.300	0.500	-0.340	CR2	w_k	0.000		mm		225)
10	M36	0.800	1.000	0.000	CR2	σ_c	-0.19	-13.50	N/mm²	0.1	
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M35	0.800	1.000	-0.340	CR2	$a_{s,min}$	0.01	21.29	cm²/m	2120.2	207) 208) 209) 210)
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	lim s_l	45.087	0.000	m	0.0	226)
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
11	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	σ_c	-0.20	-13.50	N/mm²	0.1	
	M2	2.300	1.500	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M2	2.300	1.500	0.000	CR2	$a_{s,min}$	0.00	24.40	cm²/m	99.9	207) 208) 209) 210)
	M2	2.300	1.500	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M2	2.300	1.500	0.000	CR2	lim s_l	1.211	0.000	m	0.0	226)
	M2	2.300	1.500	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
12	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	σ_c	0.00		N/mm²		225)
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	σ_s	0.00		N/mm²		225)
	M36	0.800	1.000	0.000	CR2	$a_{s,min}$	0.01	24.40	cm²/m	4752.6	207) 208) 209) 210)
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	lim d_s	0.00		cm		225)
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	lim s_l	0.000		m		225)
	M9	0.800	1.500	0.000	CR2	w_k	0.000		mm		225)

3.2 COMPROBACIÓN DE SERVICIO POR SUPERFICIE

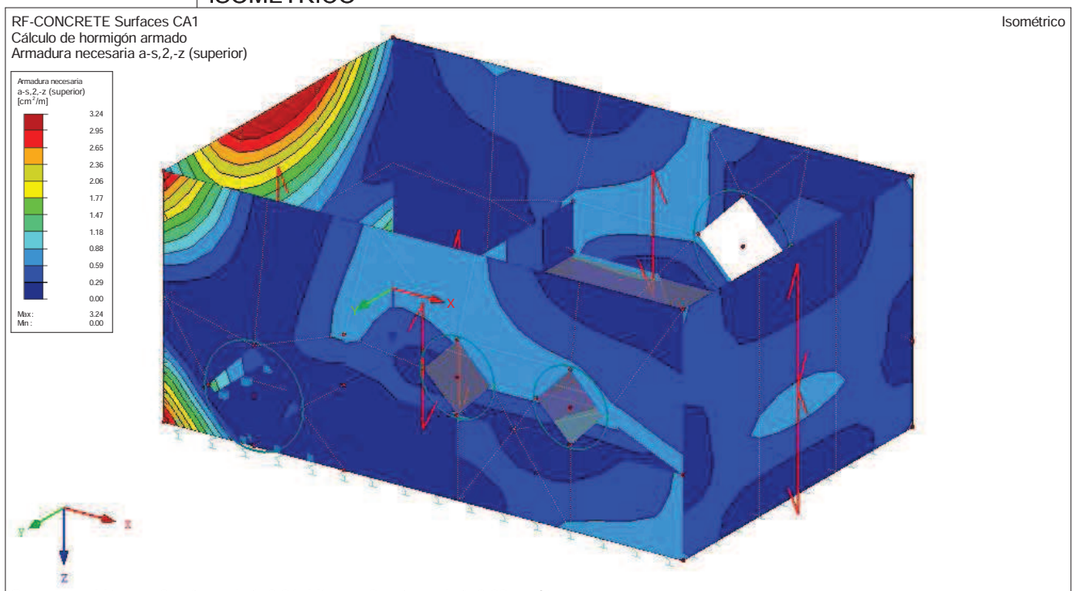
Superf. núm.	Punto núm.	Coord. del punto [m] X	Y	Z	Cas.de carga	Cálculo Tipo	Valor exist.	Valor límite	Unidad	Razón	Notas
13	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	σ_c	0.00		N/mm²		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	σ_s	0.00		N/mm²		225)
	M12	0.800	0.000	-0.540	CR2	$a_{s,min}$	0.00		cm²/m		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	lim d_s	0.00		cm		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	lim s_l	0.000		m		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	w_k	0.000		mm		225)
14	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	σ_c	0.00		N/mm²		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	σ_s	0.00		N/mm²		225)
	M61	1.450	1.500	-0.490	CR2	$a_{s,min}$	0.00		cm²/m		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	lim d_s	0.00		cm		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	lim s_l	0.000		m		225)
	M11	0.800	1.500	-0.540	CR2	w_k	0.000		mm		225)
16	M6	2.300	1.500	-1.000	CR2	σ_c	0.00		N/mm²		225)
	M6	2.300	1.500	-1.000	CR2	σ_s	0.00		N/mm²		225)
	M60	2.300	1.000	-0.340	CR2	$a_{s,min}$	0.00		cm²/m		225)
	M6	2.300	1.500	-1.000	CR2	lim d_s	0.00		cm		225)
	M6	2.300	1.500	-1.000	CR2	lim s_l	0.000		m		225)
	M6	2.300	1.500	-1.000	CR2	w_k	0.000		mm		225)
17	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	σ_c	0.00		N/mm²		225)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	σ_s	0.00		N/mm²		225)
	M77 - E93	1.925	0.000	-0.340	CR2	$a_{s,min}$	0.00	24.40	cm²/m	28698.3	207) 208) 209) 210)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	lim d_s	0.00		cm		225)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	lim s_l	0.000		m		225)
	M5	0.000	0.000	-1.000	CR2	w_k	0.000		mm		225)

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,-z\ (superior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



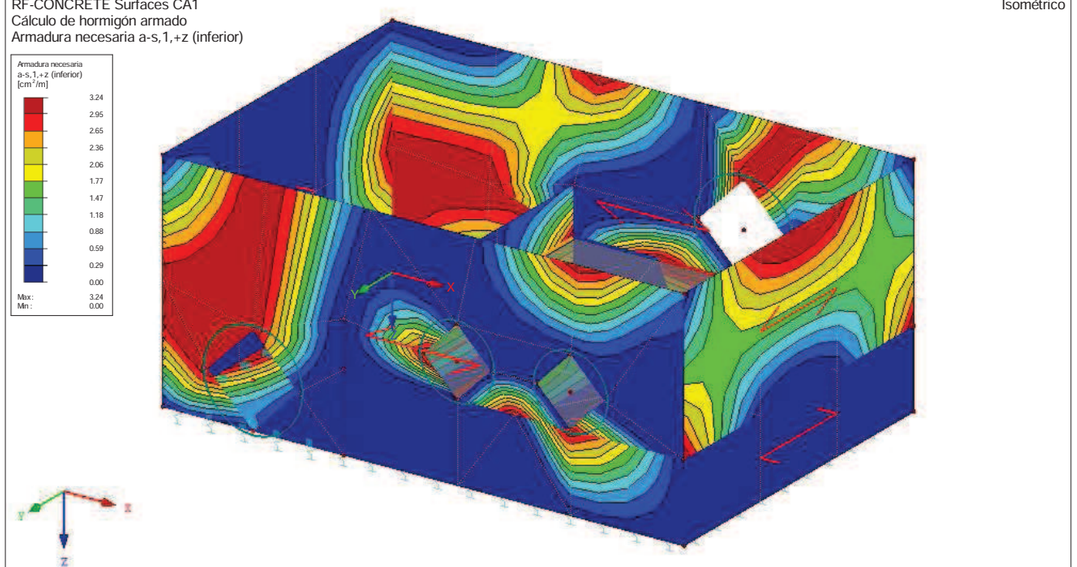
Superficies Máx. a-s,1,-z (superior): 3.24, Mín. a-s,1,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,-z\ (superior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



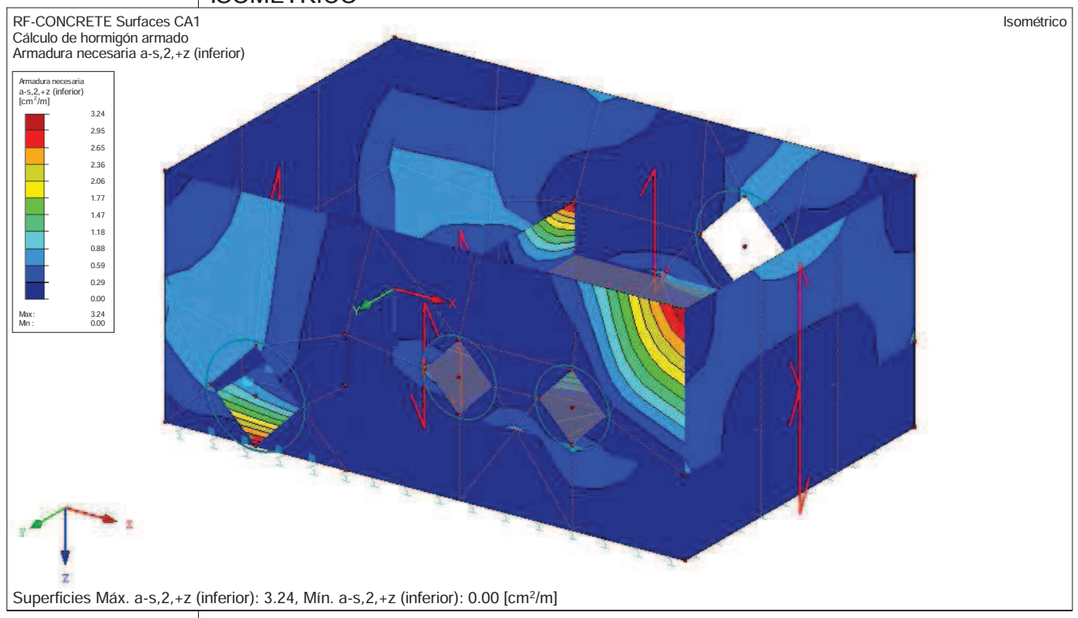
Superficies Máx. a-s,2,-z (superior): 3.24, Mín. a-s,2,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,+z\ (inferior)}$, CA1, ISOMÉTRICO

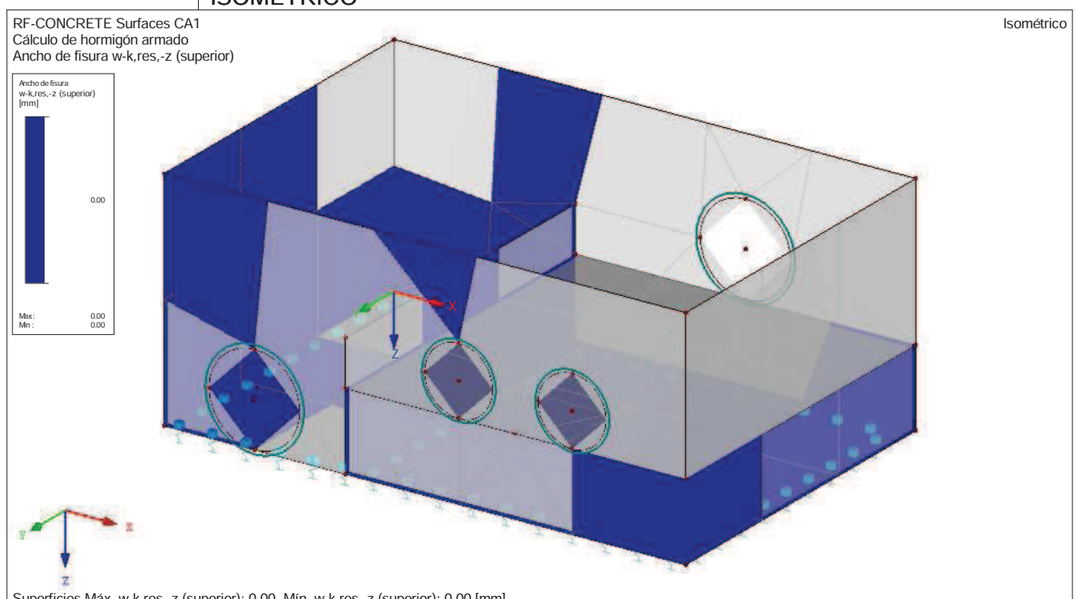


Superficies Máx. a-s,1,+z (inferior): 3.24, Mín. a-s,1,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

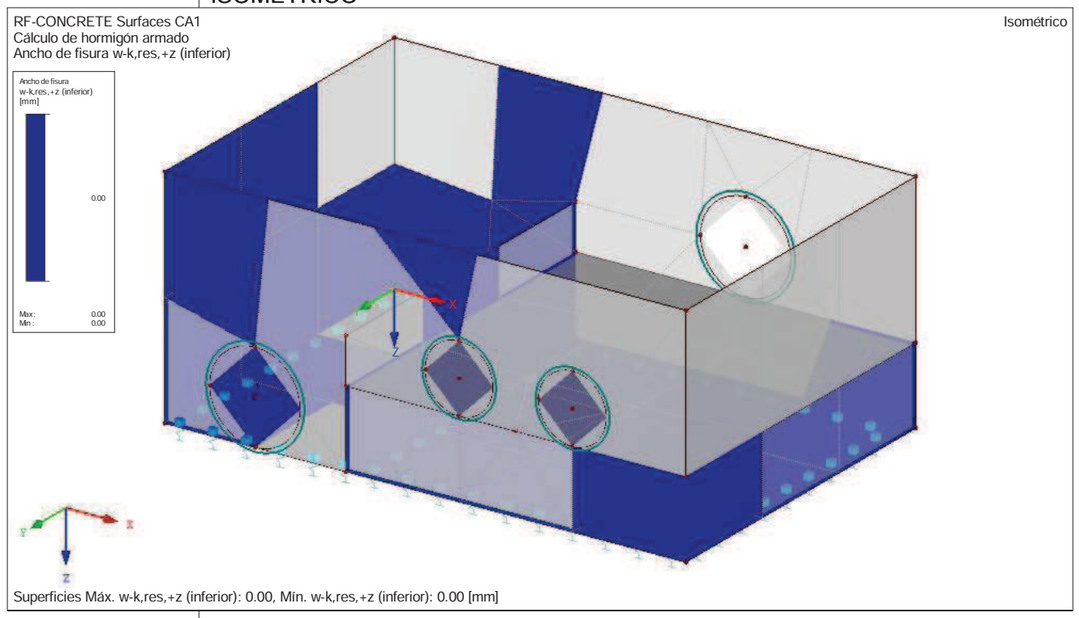
RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,+z\ (inferior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



RF-CONCRETE SURFACES - ANCHO DE FISURA $w_{k,res,-z\ (superior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



RF-CONCRETE SURFACES - ANCHO DE FISURA $w_{k,res,+z\ (inferior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



ANEXO II. INFORME DE CÁLCULO ARQUETA DE SALIDA. PROGRAMA DLUBAL 5.02

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

PROYECTO

ARQUETA SALIDA EDAR HERVÍAS

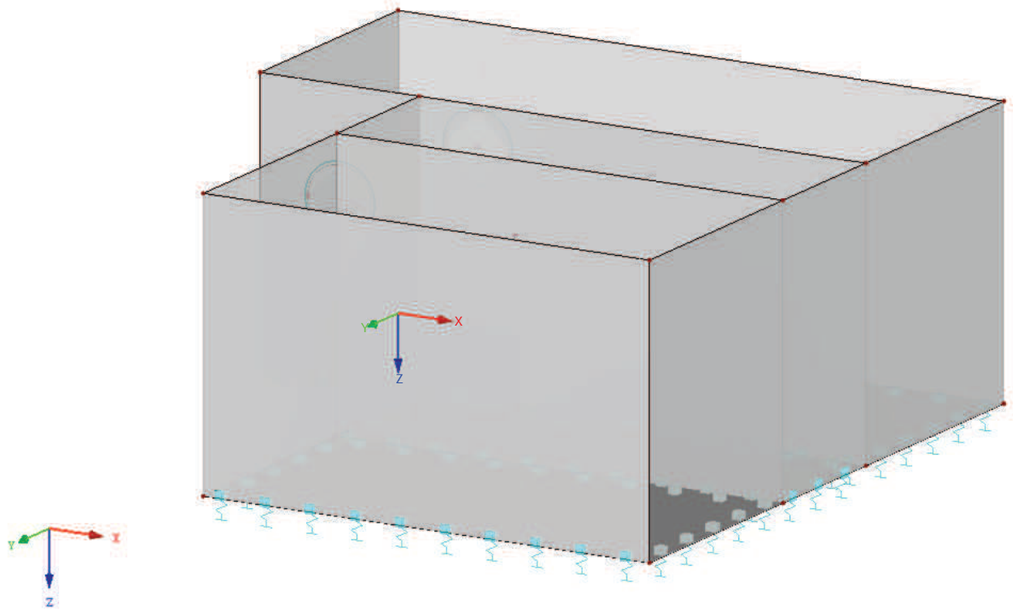
CLIENTE

CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA

AUTOR

RONINTEC

Isométrico

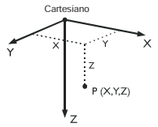


MODELO - DATOS GENERALES

General	Nombre del modelo	:	ARQ SALIDA	
	Descripción del modelo	:	ARQ SALIDA	
	Nombre del proyecto	:	EDAR HERVÍAS	
	Descripción del proyecto	:	EDAR HERVÍAS LA RIOJA	
	Tipo de modelo	:	3D	
	Dirección positiva del eje global Z	:	Descendente	
	Clasificación de casos de carga y combinaciones de carga	:	Según la norma:EN 1990 Anejo Nacional:CEN - UE	
	☒ Crear combinaciones automáticamente	:	☒ Combinaciones de carga	

CONFIGURACIÓN DE MALLA DE EF

General	Longitud objetivo de elementos finitos	l_{FE}	:	0.5 m
	Distancia máxima entre un nudo y una línea para integrarlo a la línea	ε	:	0.0 m
	Número máximo de nudos de malla (en miles)		:	500
Barras	Número de divisiones de barras con cable, apoyo elástico, de sección variable o característica plástica		:	10
	☒ Activar divisiones de barra para análisis de grandes deformaciones o postcrítico			
	☒ Usar la división para las barras con los nudos que están en las mismas			
Superficies	Razón máxima de diagonales rectangulares de EF	Δ_D	:	1.800
	Inclinación máxima fuera del plano de dos elementos finitos	α	:	0.50 °
	Dirección de forma de elementos finitos		:	Triangulares y cuadrangulares ☒ Iguales casillas donde sea posible



1.1 NUDOS

Nudo núm.	Tipo de nudo	Nudo de referenc.	Sistema de coordenadas	Coordenadas del nudo X [m]	Y [m]	Z [m]	Comentario
2	Estándar	-	Cartesiano	3.800	0.000	0.000	
3	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	0.000	
4	Estándar	-	Cartesiano	3.800	3.850	0.000	
5	Estándar	-	Cartesiano	1.000	3.850	0.000	
6	Estándar	-	Cartesiano	1.000	1.500	0.000	
7	Estándar	-	Cartesiano	0.000	1.500	0.000	
8	Estándar	-	Cartesiano	3.800	0.000	-1.700	
9	Estándar	-	Cartesiano	3.800	3.850	-1.700	
10	Estándar	-	Cartesiano	1.000	3.850	-1.700	
11	Estándar	-	Cartesiano	1.000	1.500	-1.700	
12	Estándar	-	Cartesiano	0.000	1.500	-1.700	
13	Estándar	-	Cartesiano	0.000	0.000	-1.700	
14	Estándar	-	Cartesiano	3.800	1.500	0.000	
15	Estándar	-	Cartesiano	3.800	1.500	-1.700	
16	Estándar	-	Cartesiano	1.000	2.400	0.000	
17	Estándar	-	Cartesiano	3.800	2.400	0.000	
18	Estándar	-	Cartesiano	3.800	2.400	-1.700	
19	Estándar	-	Cartesiano	1.000	2.400	-1.700	
20	Estándar	-	Cartesiano	1.600	1.500	0.000	
21	Estándar	-	Cartesiano	1.600	1.500	-1.000	
22	Estándar	-	Cartesiano	1.600	0.000	-1.000	
23	Estándar	-	Cartesiano	1.600	0.000	0.000	
24	Estándar	-	Cartesiano	0.500	1.500	0.000	
25	Estándar	-	Cartesiano	0.500	1.500	-1.050	
26	Estándar	-	Cartesiano	0.300	1.500	-1.050	
27	Estándar	-	Cartesiano	0.500	1.500	-1.250	
28	Estándar	-	Cartesiano	0.500	0.000	-1.000	
29	Estándar	-	Cartesiano	0.500	0.000	-0.800	
30	Estándar	-	Cartesiano	0.300	0.000	-1.000	
31	Estándar	-	Cartesiano	0.500	0.000	-1.200	
32	Estándar	-	Cartesiano	0.500	1.500	-0.850	

1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
1	Polilínea	4,5	2.800	X	
2	Polilínea	5,6	2.350	Y	
3	Polilínea	6,24	0.500	X	
4	Polilínea	7,3	1.500	Y	
5	Polilínea	3,2	3.800	X	
6	Polilínea	2,4	3.850	Y	
7	Polilínea	4,9	1.700	Z	
8	Polilínea	9,8	3.850	Y	
9	Polilínea	8,2	1.700	Z	
10	Polilínea	5,10	1.700	Z	
11	Polilínea	10,9	2.800	X	
12	Polilínea	6,11	1.700	Z	
13	Polilínea	11,10	2.350	Y	
14	Polilínea	7,12	1.700	Z	
15	Polilínea	12,11	1.000	X	
18	Polilínea	12,13	1.500	Y	
19	Polilínea	13,3	1.700	Z	
20	Polilínea	8,13	3.800	X	
21	Polilínea	14,6	2.800	X	

1.2 LÍNEAS

Línea núm.	Tipo de línea	Nudos núm.	Long. de línea L [m]		Comentario
23	Polilínea	11,15	2.800	X	
24	Polilínea	15,14	1.700	Z	
25	Polilínea	16,17	2.800	X	
26	Polilínea	17,18	1.700	Z	
27	Polilínea	18,19	2.800	X	
28	Polilínea	19,16	1.700	Z	
29	Polilínea	20,21	1.000	Z	
30	Polilínea	21,22	1.500	Y	
31	Polilínea	22,23	1.000	Z	
32	Polilínea	23,20	1.500	Y	
33	Polilínea	24,7	0.500	X	
34	Círculo	32,26,27	1.257	XZ	
35	Círculo	29-31	1.257	XZ	
36	Polilínea	5,16	1.450	Y	
38	Polilínea	17,4	1.450	Y	
39	Polilínea	16,6	0.900	Y	
41	Polilínea	14,17	0.900	Y	
43	Polilínea	23,2	2.200	X	
44	Polilínea	2,14	1.500	Y	
45	Polilínea	14,20	2.200	X	
47	Polilínea	3,23	1.600	X	
49	Polilínea	20,7	1.600	X	

1.3 MATERIALES

Mater. núm.	Módulo E [kN/cm²]	Módulo G [kN/cm²]	Coef. Poisson ν [-]	Peso esp. γ [kN/m³]	Coef. dilat. térm α [1/°C]	Coef. parc. γ_M [-]	Modelo de material
1	Hormigón C30/37 | EN 1992-1-1:2004/AC:2010						
	3300.00	1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isótropo elástico lineal
2	Acero S 275 | DIN 18800:1990-11						
	21000.00	8100.00	0.296	78.50	1.20E-05	1.10	Isótropo elástico lineal

1.4 SUPERFICIES

Sup. núm.	Tipo de superficie Geometría	Rigidez	Líneas de contorno	Mat. núm.	Espesor Tipo	d [mm]	Área A [m²]	Peso W [kg]
2	Plana	Estándar	7-9,6	1	Constante	250.0	6.545	4090.63
3	Plana	Estándar	10,11,7,1	1	Constante	250.0	4.760	2975.00
4	Plana	Estándar	12,13,10,2	1	Constante	250.0	3.995	2496.88
5	Plana	Estándar	14,15,12,3,33	1	Constante	250.0	1.620	1012.50
6	Plana	Estándar	4,14,18,19	1	Constante	250.0	2.550	1593.75
7	Plana	Estándar	20,19,5,9	1	Constante	250.0	6.380	3987.50
8	Plana	Estándar	21,12,23,24	1	Constante	250.0	4.760	2975.00
9	Plana	Estándar	25-28	1	Constante	200.0	4.760	2380.00
10	Plana	Estándar	29-32	1	Constante	250.0	1.500	937.50
11	Plana	Estándar	36,25,38,1	1	Constante	250.0	4.060	2537.50
12	Plana	Estándar	39,21,41,25	1	Constante	250.0	2.520	1575.00
13	Plana	Estándar	32,43-45	1	Constante	250.0	3.300	2062.50
14	Plana	Estándar	4,47,32,49	1	Constante	250.0	2.400	1500.00

1.4.2 SUPERFICIES - OBJETOS INTEGRADOS

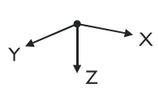
Sup. núm.	Objetos integrados núm. Nudos	Líneas	Huecos	Comentario
2		24,26,38,41,44		
4		28,36,39		
5			1	
7		31,43,47	2	
8		29,45		
12		45		
14		3,33		

1.6 HUECOS

Hueco núm.	Líneas de contorno	En superf. núm.	Área A [m²]	Comentario
1	34	5	0.125	
2	35	7	0.125	

1.9 APOYOS EN SUPERFICIE

Apoyo núm.	En superf. núm.	Const. elásticas RF-SOILIN	Apoyo o muelle a traslación [kN/m³] u_x	u_y	u_z	Muelle a cortante [kN/m] v_{xz}	v_{yz}
1	11-14	-	30000.000	30000.000	30000.000	☒	☒



1.9.1 APOYOS EN SUPERFICIE - INEFICAZ

Apoyo núm.	En superf. núm.	Apoyo ineficaz bajo σ_z	Fluencia de la tensión de contac $\sigma_{z'}$ [kN/m²]	Coeficiente de fricción μ_z [-]
1	11-14	Negativo		

2.1 CASOS DE CARGA

CC	Descripción de caso de carga	EN 1990 | CEN Categoría de acción	Peso propio - Factor en dirección Activo	X	Y	Z
CC1	Peso Propio	Permanente	☒	0.000	0.000	1.000
CC2	Macizo Hormigón	Permanente	☒	0.000	0.000	1.000
CC3	Terreno	Permanente	☒	0.000	0.000	1.000
CC4	Agua	Permanente	☒	0.000	0.000	1.000

2.1.1 CASOS DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

CC	Descripción de caso de carga	Parámetros de cálculo		
CC1	Peso Propio	Método de análisis	: ⦿	Análisis estático geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿	Newton-Raphson
		Activar configuración especial en la pestaña:	: ❑	Opciones extra
CC2	Macizo Hormigón	Método de análisis	: ⦿	Análisis estático geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿	Newton-Raphson
		Activar configuración especial en la pestaña:	: ❑	Opciones extra
CC3	Terreno	Método de análisis	: ⦿	Análisis estático geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿	Newton-Raphson
		Activar configuración especial en la pestaña:	: ❑	Opciones extra
CC4	Agua	Método de análisis	: ⦿	Análisis estático geométricamente lineal
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿	Newton-Raphson
		Activar configuración especial en la pestaña:	: ❑	Opciones extra

2.5 COMBINACIONES DE CARGA

Comb. carga	SC	Combinación de carga Descripción	Núm.	Factor	Caso de carga	
CO1	ULS	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.35*CC3 + 1.35*CC4	1	1.35	CC1	Peso Propio
			2	1.35	CC2	Macizo Hormigón
			3	1.35	CC3	Terreno
			4	1.35	CC4	Agua
CO2	S Qp	CC1 + CC2 + CC3 + CC4	1	1.00	CC1	Peso Propio
			2	1.00	CC2	Macizo Hormigón
			3	1.00	CC3	Terreno
			4	1.00	CC4	Agua

2.5.1 COMBINACIONES DE CARGA - DETALLES

Comb. carga	Descripción	Parámetros			
CO1		Caso de carga 1	Factor	:	1.350
			Caso de carga	:	CC1 - Peso Propio
			Acción	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
		Caso de carga 2	Factor	:	1.350
			Caso de carga	:	CC2 - Macizo Hormigón
			Acción	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
		Caso de carga 3	Factor	:	1.350
			Caso de carga	:	CC3 - Terreno
			Acción	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
		Caso de carga 4	Factor	:	1.350
			Caso de carga	:	CC4 - Agua
			Acción	:	A1 - Permanente
			Factor γ	:	1.35
CO2		Caso de carga 1	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC1 - Peso Propio
			Acción	:	A1 - Permanente
		Caso de carga 2	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC2 - Macizo Hormigón
			Acción	:	A1 - Permanente
		Caso de carga 3	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC3 - Terreno
			Acción	:	A1 - Permanente
		Caso de carga 4	Factor	:	1.000
			Caso de carga	:	CC4 - Agua
			Acción	:	A1 - Permanente

2.5.2 COMBINACIONES DE CARGA - PARÁMETROS DE CÁLCULO

Comb. carga	Descripción	Parámetros de cálculo	
CO1	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.35*CC3 + 1.35*CC4	Método de análisis	: ⦿ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T
CO2	CC1 + CC2 + CC3 + CC4	Método de análisis	: ⦿ Análisis de segundo orden (P-Delta)
		Método para sistema de resolución de ecuaciones algebraicas no lineales	: ⦿ Picard
		Opciones	: ☒ Considerar efectos favorables por tracción
			: ☒ Referir los esfuerzos internos al sistema deformado para: ☒ Esfuerzos axiles N ☒ Esfuerzos cortantes V_y y V_z ☒ Momentos M_y, M_z y M_T

2.5.5 COMBINACIONES DE CARGA - IMPERFECCIONES

Comb. carga	Descripción de CO	Imperfección aplicada de módulo RF-IMP	Imperfección aplicada
CO1	1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.35*CC3 + 1.35*CC4	☐	
CO2	CC1 + CC2 + CC3 + CC4	☐	

2.6 COMBINACIONES DE RESULTADOS

Comb. result.	Combinac. de resultados SC	Descripción	Núm.	Factor	Carga		Criterio	Alternar grupo
CR1	ULS	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10	1	1.00	CO1		Permanente	-
CR2	S Qp	ELS - Cuasipermanente	1	1.00	CO2		Permanente	-

CC2
Macizo Hormigón

3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC2: Macizo Hormigón

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.
1	14	Fuerza	Uniforme	ZL	p	20.00	kN/m²
2	12	Fuerza	Uniforme	ZL	p	26.00	kN/m²

CC3
Terreno

3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC3: Terreno

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.	En nudo núm.
1	2-4,7	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	0.00	kN/m²	12
					p_2	24.00	kN/m²	7
2	6	Fuerza	Lineal en Z	z	p_1	0.00	kN/m²	12
					p_2	-24.00	kN/m²	7

CC4
Agua

3.4 CARGAS SUPERFICIALES

CC4: Agua

Núm.	En sup. núm.	Tipo de carga	Distribuc. de carga	Direcc. de carg.	Parámetros de carga Símb.	Valor	Ud.
1	13	Fuerza	Uniforme	ZL	p	9.00	kN/m²

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

	Descripción	Valor	Unidad	Comentario
	CC1 - Peso Propio			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de cargas en Z	301.24	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	301.24	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:2.135, Y:1.768, Z:-0.622 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	-0.0	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.0	mm	Nudo del EF núm. 108 (X: 1.425, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Z	0.9	mm	Nudo del EF núm. 3 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	0.9	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 115 (X: 2.480, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	0.0	mrad	Nudo del EF núm. 181 (X: 1.467, Y: 2.883, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	Nudo del EF núm. 85 (X: 0.500, Y: 1.500, Z: -1.700 m)
	Método de análisis	Lineal		Análisis estático geométricamente lineal
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	❑		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	3		
	CC2 - Macizo Hormigón			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de cargas en Z	414.76	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	414.76	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	-36.989	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:2.135, Y:1.768, Z:-0.622 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	46.756	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	-0.2	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.1	mm	Nudo del EF núm. 169 (X: 1.467, Y: 2.400, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Z	1.5	mm	Nudo del EF núm. 3 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	1.5	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 156 (X: 1.933, Y: 2.400, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	0.1	mrad	Nudo del EF núm. 196 (X: 2.040, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	0.0	mrad	Nudo del EF núm. 172 (X: 2.867, Y: 2.400, Z: -1.700 m)
	Método de análisis	Lineal		Análisis estático geométricamente lineal
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	❑		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	3		
	CC3 - Terreno			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	19.61	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	19.61	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	301.24	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	301.24	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	-0.718	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:2.135, Y:1.768, Z:-0.622 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	-32.237	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	-0.1	mm	Nudo del EF núm. 8 (X: 3.800, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Y	0.2	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Z	0.9	mm	Nudo del EF núm. 5 (X: 1.000, Y: 3.850, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	0.9	mm	Nudo del EF núm. 12 (X: 0.000, Y: 1.500, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a X	0.0	mrad	Nudo del EF núm. 108 (X: 1.425, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a Y	0.0	mrad	Nudo del EF núm. 181 (X: 1.467, Y: 2.883, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 44 (X: 1.467, Y: 3.850, Z: -1.700 m)
	Método de análisis	Lineal		Análisis estático geométricamente lineal
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	❑		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	3		
	CC4 - Agua			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	0.00	kN	
	Suma de cargas en Z	330.94	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	330.94	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	-30.247	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:2.135, Y:1.768, Z:-0.622 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	-16.770	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	0.000	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	0.0	mm	Nudo del EF núm. 8 (X: 3.800, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.1	mm	Nudo del EF núm. 105 (X: 2.850, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Z	1.1	mm	Nudo del EF núm. 2 (X: 3.800, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. desplazamiento del vector	1.1	mm	Nudo del EF núm. 8 (X: 3.800, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 115 (X: 2.480, Y: 0.000, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 189 (X: 3.333, Y: 2.883, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.0	mrad	Nudo del EF núm. 56 (X: 2.867, Y: 3.850, Z: -1.700 m)
	Método de análisis	Lineal		Análisis estático geométricamente lineal
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	❑		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	3		
	CO1 - 1.35*CC1 + 1.35*CC2 + 1.35*CC3 + 1.35*CC4			
	Suma de cargas en X	0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	26.47	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	26.47	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	1820.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	1820.00	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	-91.9	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:2.1, Y:1.8, Z:-0.6 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	40.7	kNm	En el centro de gravedad del modelo

4.0 RESULTADOS - RESUMEN

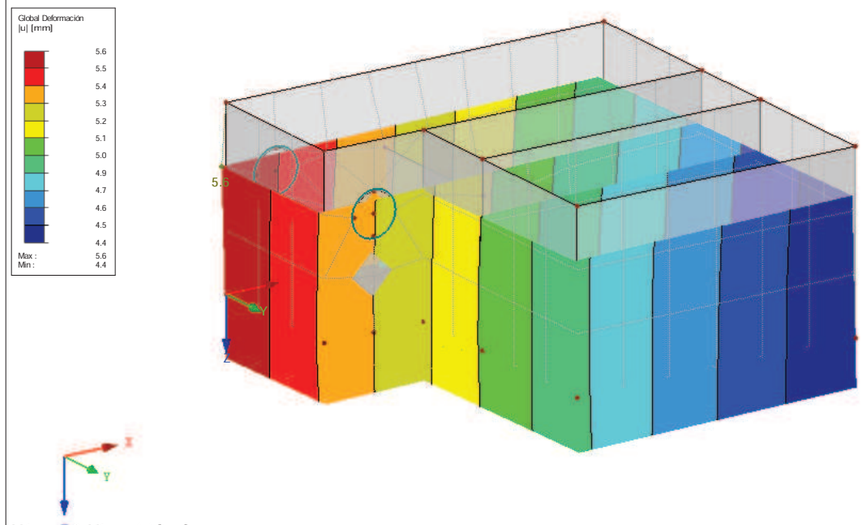
	Descripción	Valor	Unidad	Comentario
	Resultante de reacciones respecto a Z	-43.6	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	-0.4	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.2	mm	Nudo del EF núm. 15 (X: 3.800, Y: 1.500, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Z	5.6	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento del vector	5.6	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.2	mrad	Nudo del EF núm. 198 (X: 2.480, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	0.2	mrad	Nudo del EF núm. 181 (X: 1.467, Y: 2.883, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 19 (X: 1.000, Y: 2.400, Z: -1.700 m)
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	☒		
	Dividir resultados entre el factor de CO	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	CO2 - CC1 + CC2 + CC3 + CC4			
	Suma de cargas en X	-0.00	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en X	-0.00	kN	
	Suma de cargas en Y	19.61	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Y	19.61	kN	Desviación 0.00%
	Suma de cargas en Z	1348.20	kN	
	Suma de reacciones en apoyos en Z	1348.20	kN	Desviación 0.00%
	Resultante de reacciones respecto a X	-68.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo (X:2.1, Y:1.8, Z:-0.6 m)
	Resultante de reacciones respecto a Y	30.1	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Resultante de reacciones respecto a Z	-32.3	kNm	En el centro de gravedad del modelo
	Máx. desplazamiento en X	-0.3	mm	Nudo del EF núm. 110 (X: 0.475, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.2	mm	Nudo del EF núm. 15 (X: 3.800, Y: 1.500, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Z	4.2	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento del vector	4.2	mm	Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 198 (X: 2.480, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	0.2	mrad	Nudo del EF núm. 181 (X: 1.467, Y: 2.883, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.1	mrad	Nudo del EF núm. 19 (X: 1.000, Y: 2.400, Z: -1.700 m)
	Método de análisis	2º orden		Análisis de 2º orden (no lineal, Timoshenko)
	Esfuerzos internos referidos al sistema deformado para...	☒		N, V_y, V_z, M_y, M_z, M_T
	Reducción de rigidez multiplicada por coeficiente	☐		
	Considerar efecto favorable de esfuerzos de tracción	☒		
	Dividir resultados entre el factor de CO	☐		
	Número de incrementos de carga	1		
	Número de iteraciones	2		
	Resumen			
	Máx. desplazamiento en X	-0.4	mm	CO1, Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Y	-0.2	mm	CO1, Nudo del EF núm. 15 (X: 3.800, Y: 1.500, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento en Z	5.6	mm	CO1, Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. desplazamiento del vector	5.6	mm	CO1, Nudo del EF núm. 13 (X: 0.000, Y: 0.000, Z: -1.700 m)
	Máx. giro respecto a X	-0.2	mrad	CO1, Nudo del EF núm. 198 (X: 2.480, Y: 0.500, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Y	0.2	mrad	CO1, Nudo del EF núm. 181 (X: 1.467, Y: 2.883, Z: 0.000 m)
	Máx. giro respecto a Z	-0.1	mrad	CC3, Nudo del EF núm. 44 (X: 1.467, Y: 3.850, Z: -1.700 m)

Otra configuración	Número de elementos finitos 1D	:	0
	Número de elementos finitos 2D	:	200
	Número de elementos finitos 3D	:	0
	Número de nudos de mallas de EF	:	206
	Número de ecuaciones	:	1236
	Número máximo de iteraciones	:	100
	Número de divisiones para resultados de barras	:	10
	División de cables/apoyos/barras de sección variable	:	10
	Número de divisiones de barra para búsqueda de valores máximos	:	10
	Subdivisiones de malla de EF para resultados gráficos	:	3
	Porcentaje de iteraciones según el método de Picard en combinación con el método de Newton-Raphson	:	5 %
	Activar apoyos ineficaces	:	☒
Opciones	☒ Activar rigidez a cortante de barras (Ay, Az)		
	☒ Activar divisiones de barras para grandes deformaciones o análisis postcrítico		
	☒ Activar modificaciones de rigideces introducidas		
	❑ Ignorar grados de libertad de giro		
	☒ Comprobación de fuerzas de barras críticas		
	Método para el sistema de ecuaciones		◉ Directo ○ Iteración
	Teoría de flexión de placas		◉ Mindlin ○ Kirchhoff
	Versión del solucionador		○ 32-bit ◉ 64-bit
Precisión y tolerancia	❑ Cambiar configuración predeterminada		
Efectos no lineales - Activar	☒ Apoyo y apoyos elásticos		

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CR1: ELU (STR/GEO) - PERMANENTE / TRANSITORIO - EC. 6.10, ISOMÉTRICO

CR1: ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10
Deformaciones globales u

Isométrico

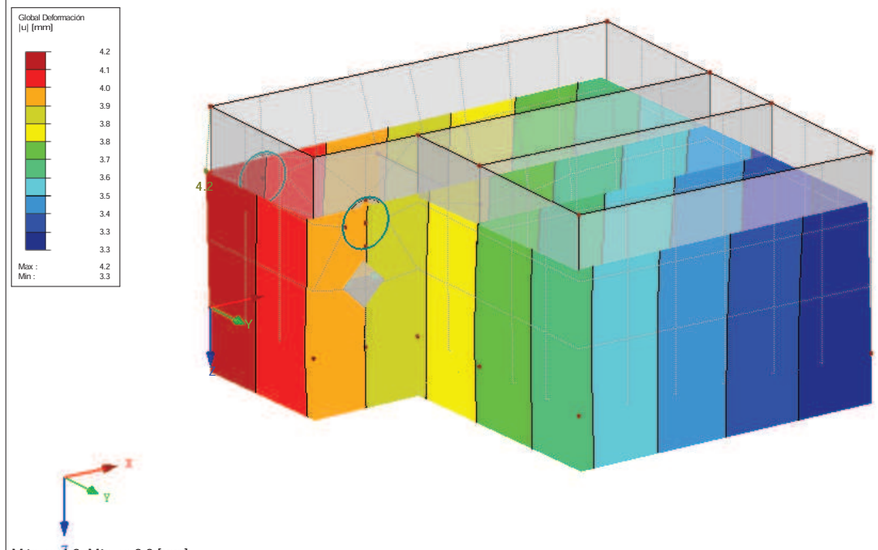


Máx. u: 5.6, Mín. u: 4.4 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 100.00

GLOBAL DEFORMACIÓN u, CR2: ELS - CUASIPERMANENTE, ISOMÉTRICO

CR2: ELS - Cuasipermanente
Deformaciones globales u

Isométrico



Máx. u: 4.2, Mín. u: 3.3 [mm]
Coeficiente de deformaciones: 130.00

RF-CONCRETE Surfaces
CA1
Cálculo de hormigón arm ado

1.1 DATOS GENERALES

Calcular según la norma:	UNE EN 1992-1-1/NA:2010-11	
ESTADO LÍMITE ÚLTIMO		
Combinación de resultados para el cálculo:	CR1	ELU (STR/GEO) - Permanente / transitorio - Ec. 6.10 Persistente y transitorio
ESTADO LÍMITE DE SERVICIO		
Combinación de resultados para el cálculo:	CR2	ELS - Cuasipermanente k_t 0.400 Cuasipermanente
Tipo de método del ELS:	Método analítico Asumiendo una razón idéntica de deformación de la armadura longitudinal	
Cálculo de		
Tensiones	☒	
Anchos de fisuras	☒	
Disposición de la armadura longitudinal		
La armadura longitudinal necesaria se aumentó automáticamente para el cálculo del estado límite de servicio:	☐	
DETALLES		
Método de análisis para la envolvente de la armadura	Mixto	
Aplicar los esfuerzos internos medios en la región media definida para el cálculo del ELU y para el método analítico de cálculo del ELS.	☐	
Aplicar esfuerzos internos sin componentes del nervio	☐	

1.2 MATERIALES

Material núm.	Descripción del material: Clase resistente del hormigón	Descripción del material: Descripción del acero	Comentario
1	Hormigón C30/37	B 500 S (A)	

1.3 SUPERFICIES

Superf. núm.	Mat. núm.	$\sigma_{c,max}$ [N/mm²] $\sigma_{s,max}$ [N/mm²]	$f_{ct,eff}$ [N/mm²]	$w_{k,+z\ (superior)}$ [mm] $w_{k,-z\ (inferior)}$ [mm]	Efectos por retracción: Aplicar	Efectos por retracción: k_c [-]	Notas
2	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
3	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
4	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
5	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
6	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
7	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
8	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
9	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 20.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
10	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
11	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
12	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
13	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)
14	Tipo de espesor: Constante, Espesor: 25.00 cm						
	1	-13.50 400.00	2.90	0.100 0.100	☒	var.	6)

Notas:
6) Cálculo de la armadura mínima para los efectos debidos a la coacción

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 1 - SOLERA

Aplicar a superficies:	11-14
CUANTÍA DE LA ARMADURA	
Armadura mínima secundaria	20.0 %
Armadura mínima básica	0.0 %

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 1 - SOLERA

Armadura mínima de compresión	0.0 %
Armadura mínima de tracción	0.0 %
Cuantía máxima de armadura	4.0 %
Cuantía mínima de armadura de cortante	0.0 %
ÁREA DE LA ARMADURA PARA EL CÁLCULO DE ELS	
Usar la armadura básica existente y la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3	
Recubrimiento de hormigón según la norma	☐
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,-z (superior): 0.00, As-2,-z (superior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,+z (inferior): 0.00, As-2,+z (inferior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
ARMADURA LONGITUDINAL PARA EL CÁLCULO DEL ESFUERZO CORTANTE	
Aplicar el valor mayor resultante de entre la armadura necesaria y la armadura existente (armadura básica y adicional) por dirección de armadura	
OPCIONES PARA UNE EN 1992-1-1	
Armadura longitudinal mínima para placas según 9.3.1	☒
Dirección de la armadura mínima	
Dirección de la armadura con el esfuerzo de tracción principal de las superficies superior (-z) e inferior (+z) juntas:	☒
Armadura longitudinal mínima para muros según 9.6	☐
Armadura mínima de cortante	☒
Limitación de la profundidad de la fibra neutra	☒
Inclinación variable de las bielas - min	21.801 °
Inclinación variable de las bielas de hormigón - máx.	63.400 °
Coeficiente parcial de seguridad γ_s	PT 1.15, AC 1.00, ELS 1.00
Coeficiente parcial de seguridad γ_c	PT 1.50, AC 1.30, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-cc	PT 1.00, AC 1.00, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-ct	ELS 1.00

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 2 - MUROS 25

Aplicar a superficies:	2-8,10
CUANTÍA DE LA ARMADURA	
Armadura mínima secundaria	20.0 %
Armadura mínima básica	0.0 %
Armadura mínima de compresión	0.0 %
Armadura mínima de tracción	0.0 %
Cuantía máxima de armadura	4.0 %
Cuantía mínima de armadura de cortante	0.0 %
ÁREA DE LA ARMADURA PARA EL CÁLCULO DE ELS	
Usar la armadura básica existente y la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3	
Recubrimiento de hormigón según la norma	☐
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,-z (superior): 0.00, As-2,-z (superior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,+z (inferior): 0.00, As-2,+z (inferior): 0.00 cm²/m

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 2 - MUROS 25

DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
ARMADURA LONGITUDINAL PARA EL CÁLCULO DEL ESFUERZO CORTANTE	
Aplicar el valor mayor resultante de entre la armadura necesaria y la armadura existente (armadura básica y adicional) por dirección de armadura	
OPCIONES PARA UNE EN 1992-1-1	
Armadura longitudinal mínima para placas según 9.3.1	☒
Dirección de la armadura mínima	
Dirección de la armadura con el esfuerzo de tracción principal de las superficies superior (-z) e inferior (+z) juntas:	☒
Armadura longitudinal mínima para muros según 9.6	☐
Armadura mínima de cortante	☒
Limitación de la profundidad de la fibra neutra	☒
Inclinación variable de las bielas - min	21.801 °
Inclinación variable de las bielas de hormigón - máx.	63.400 °
Coeficiente parcial de seguridad γ_s	PT 1.15, AC 1.00, ELS 1.00
Coeficiente parcial de seguridad γ_c	PT 1.50, AC 1.30, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-cc	PT 1.00, AC 1.00, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-ct	ELS 1.00

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 3 - MURO 20

Aplicar a superficies:	9
CUANTÍA DE LA ARMADURA	
Armadura mínima secundaria	20.0 %
Armadura mínima básica	0.0 %
Armadura mínima de compresión	0.0 %
Armadura mínima de tracción	0.0 %
Cuantía máxima de armadura	4.0 %
Cuantía mínima de armadura de cortante	0.0 %
ÁREA DE LA ARMADURA PARA EL CÁLCULO DE ELS	
Usar la armadura básica existente y la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3	
Recubrimiento de hormigón según la norma	☐
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,-z (superior): 0.00, As-2,-z (superior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA BÁSICA - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	As-1,+z (inferior): 0.00, As-2,+z (inferior): 0.00 cm²/m
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - SUPERIOR (-z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
DISPOSICIÓN DE LA ARMADURA ADICIONAL - INFERIOR (+z)	
Número de direcciones	2
Recubrimiento hasta el centro de gravedad de las barras de la armadura	d-1: 3.00, d-2: 4.00 cm
Diámetro de la barra	ds-1: 10.00, ds-2: 10.00 mm
Direcciones de la armadura	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Área de la armadura	Usar la armadura adicional necesaria según las tablas 2.1, 2.2, 2.3
ARMADURA LONGITUDINAL PARA EL CÁLCULO DEL ESFUERZO CORTANTE	
Aplicar el valor mayor resultante de entre la armadura necesaria y la armadura existente (armadura básica y adicional) por dirección de armadura	
OPCIONES PARA UNE EN 1992-1-1	
Armadura longitudinal mínima para placas según 9.3.1	☒
Dirección de la armadura mínima	
Dirección de la armadura con el esfuerzo de tracción principal de las superficies superior (-z) e inferior (+z) juntas:	☒
Armadura longitudinal mínima para muros según 9.6	☐
Armadura mínima de cortante	☒

1.4 GRUPO DE ARMADURAS NÚM. 3 - MURO 20

Limitación de la profundidad de la fibra neutra	☒
Inclinación variable de las bielas - min	21.801 °
Inclinación variable de las bielas de hormigón - máx.	63.400 °
Coeficiente parcial de seguridad γ_s	PT 1.15, AC 1.00, ELS 1.00
Coeficiente parcial de seguridad γ_c	PT 1.50, AC 1.30, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-cc	PT 1.00, AC 1.00, ELS 1.00
Consideración de efectos de larga duración Alpha-ct	ELS 1.00

2.2 ARMADURA NECESARIA POR SUPERFICIE

Superf. núm.	Punto núm.	Coord. del punto [m] X	Y	Z	Símbolo	Armadura nec. ELU	Armad. básica	Armadura adicional Necesaria	Existente	Unidad	Notas
2	M1	3.800	3.850	-1.133	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M2	3.800	0.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M34	3.800	1.014	-0.567	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M34	3.800	1.014	-0.567	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M1	3.800	3.850	-1.133	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
3	M1	3.800	3.850	-1.133	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M4	3.800	3.850	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M44	1.467	3.850	-1.700	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M44	1.467	3.850	-1.700	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M1	3.800	3.850	-1.133	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
4	M11	1.000	1.500	-1.700	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M5	1.000	3.850	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M67	1.000	2.883	-1.700	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M67	1.000	2.883	-1.700	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M5	1.000	3.850	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
5	M12	0.000	1.500	-1.700	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M24	0.500	1.500	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M7	0.000	1.500	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M7	0.000	1.500	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M6	1.000	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
6	M82	0.000	1.500	-0.567	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M82	0.000	1.500	-0.567	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M12	0.000	1.500	-1.700	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M3	0.000	0.000	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M3	0.000	0.000	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
7	M8	3.800	0.000	-1.700	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M2	3.800	0.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M29	0.500	0.000	-0.800	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M29	0.500	0.000	-0.800	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M2	3.800	0.000	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
8	M15	3.800	1.500	-1.700	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M6	1.000	1.500	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M11	1.000	1.500	-1.700	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M11	1.000	1.500	-1.700	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M6	1.000	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
9	M19	1.000	2.400	-1.700	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	2.49	0.00	2.49	-	cm²/m	
	M19	1.000	2.400	-1.700	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.50	0.00	0.50	-	cm²/m	
	M16	1.000	2.400	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	2.49	0.00	2.49	-	cm²/m	
	M16	1.000	2.400	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	0.50	0.00	0.50	-	cm²/m	
	M16	1.000	2.400	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
10	M21	1.600	1.500	-1.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M21	1.600	1.500	-1.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M123	1.600	0.000	-0.500	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M23	1.600	0.000	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M20	1.600	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
11	M180	1.467	3.367	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M180	1.467	3.367	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M4	3.800	3.850	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M40	1.467	3.850	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M4	3.800	3.850	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
12	M6	1.000	1.500	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	0.00	0.00	0.00	-	cm²/m	
	M6	1.000	1.500	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	0.00	0.00	0.00	-	cm²/m	
	M14	3.800	1.500	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M6	1.000	1.500	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M6	1.000	1.500	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
13	M195	2.040	1.000	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	0.65	0.00	0.65	-	cm²/m	
	M195	2.040	1.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M2	3.800	0.000	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M20	1.600	1.500	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M2	3.800	0.000	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	
14	M205	1.022	1.000	0.000	$a_{s,1,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M203	0.511	1.000	0.000	$a_{s,2,-z\ (superior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M93	0.000	0.500	0.000	$a_{s,1,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M3	0.000	0.000	0.000	$a_{s,2,+z\ (inferior)}$	3.24	0.00	3.24	-	cm²/m	
	M3	0.000	0.000	0.000	a_{sw}	0.00	-	-	-	cm²/m²	

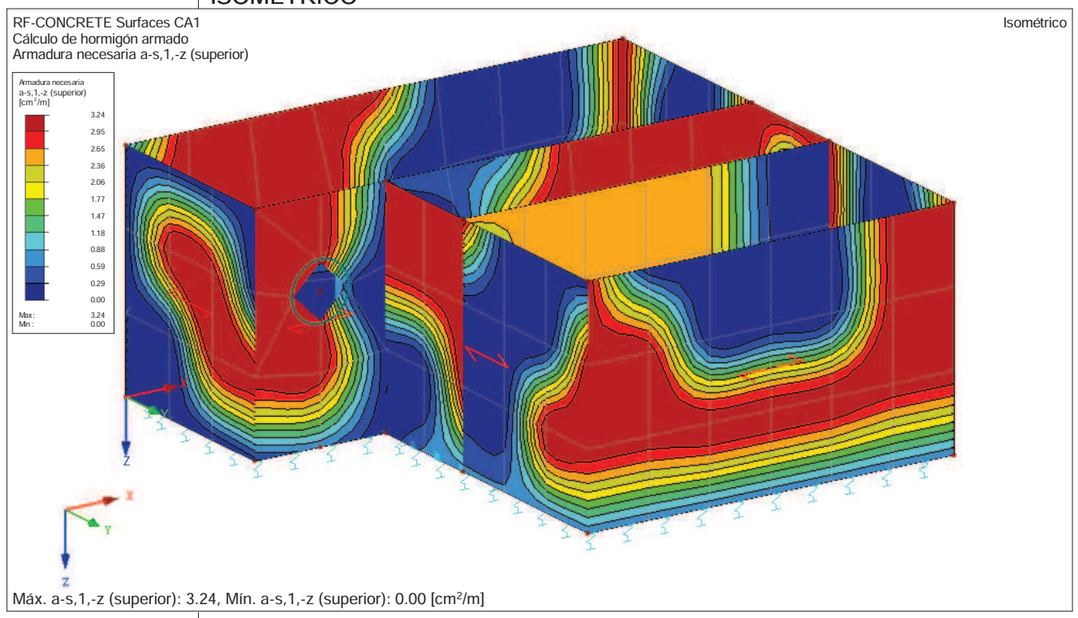
3.2 COMPROBACIÓN DE SERVICIO POR SUPERFICIE

Superf. núm.	Punto núm.	Coord. del punto [m] X	Y	Z	Cas.de carga	Cálculo Tipo	Valor exist.	Valor límite	Unidad	Razón	Notas
2	M145	3.800	2.883	0.000	CR2	σ_c	-0.71	-13.50	N/mm²	0.1	
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M64	3.800	0.500	-1.700	CR2	$a_{s,min}$	0.00	13.07	cm²/m	142138.0	207) 208)

3.2 COMPROBACIÓN DE SERVICIO POR SUPERFICIE

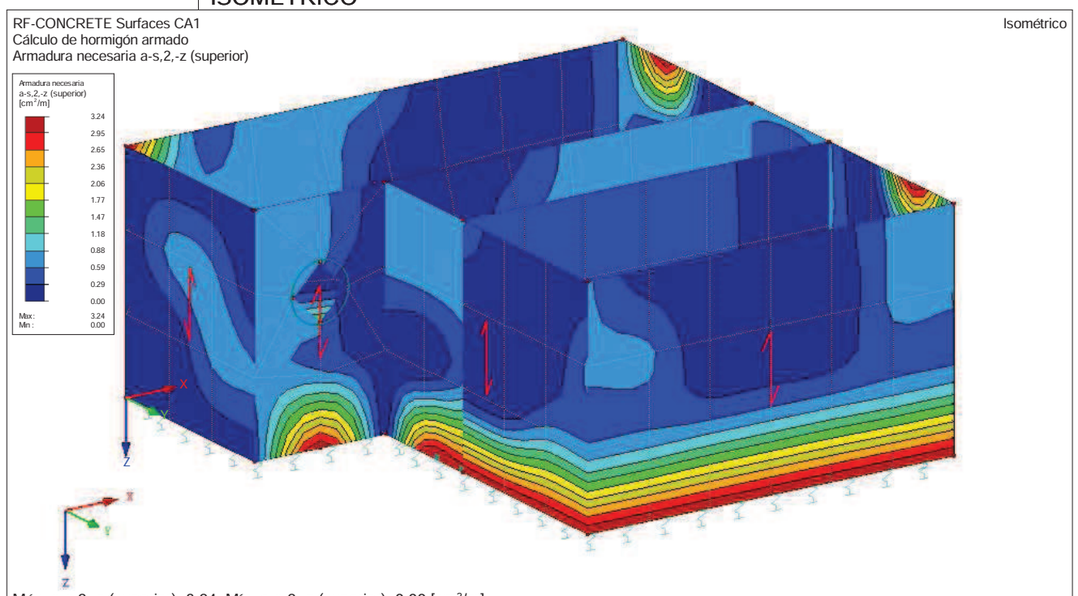
Superf. núm.	Punto núm.	Coord. del punto [m] X	Y	Z	Cas.de carga	Cálculo Tipo	Valor exist.	Valor límite	Unidad	Razón	Notas
											209) 210)
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	lim s_l	1.211	0.000	m	0.0	226)
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
3	M50	2.400	3.850	0.000	CR2	σ_c	-1.21	-13.50	N/mm²	0.1	
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M55	2.867	3.850	-1.133	CR2	$a_{s,min}$	0.00	16.16	cm²/m	5856.7	207) 208) 209) 210)
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	lim s_l	1.211	0.000	m	0.0	226)
	M1	3.800	3.850	-1.133	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
4	M70	1.000	2.883	0.000	CR2	σ_c	-0.76	-13.50	N/mm²	0.1	
	M5	1.000	3.850	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M73 - E46	1.000	2.400	-1.133	CR2	$a_{s,min}$	0.00	10.64	cm²/m	2925.0	207) 208) 209) 210)
	M5	1.000	3.850	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M5	1.000	3.850	0.000	CR2	lim s_l	21.483	0.000	m	0.0	226)
	M5	1.000	3.850	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
5	M24	0.500	1.500	0.000	CR2	σ_c	-0.54	-13.50	N/mm²	0.1	
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M62	1.000	1.500	-0.567	CR2	$a_{s,min}$	0.00	10.64	cm²/m	5750.6	207) 208) 209) 210)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	lim s_l	0.000	0.000	m	0.0	226)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
6	M96	0.000	1.000	0.000	CR2	σ_c	-0.66	-13.50	N/mm²	0.1	
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M95	0.000	0.000	-0.567	CR2	$a_{s,min}$	0.00	24.40	cm²/m	17495.3	207) 208) 209) 210)
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	lim s_l	27.111	0.000	m	0.0	226)
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
7	M116	2.920	0.000	0.000	CR2	σ_c	-1.01	-13.50	N/mm²	0.1	
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M95	0.000	0.000	-0.567	CR2	$a_{s,min}$	0.00	10.64	cm²/m	15320.5	207) 208) 209) 210)
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	lim s_l	17.976	0.000	m	0.0	226)
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
8	M135	2.920	1.500	0.000	CR2	σ_c	-0.59	-13.50	N/mm²	0.1	
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M144 - E110	1.600	1.500	-0.500	CR2	$a_{s,min}$	0.00	24.40	cm²/m	6657.5	207) 208) 209) 210)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	lim s_l	1.211	0.000	m	0.0	226)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
9	M158	2.400	2.400	0.000	CR2	σ_c	-0.74	-13.50	N/mm²	0.1	
	M16	1.000	2.400	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M161	2.867	2.400	-0.567	CR2	$a_{s,min}$	0.00	14.93	cm²/m	8717.8	207) 208) 209) 210)
	M16	1.000	2.400	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M16	1.000	2.400	0.000	CR2	lim s_l	4.492	0.000	m	0.0	226)
	M16	1.000	2.400	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
10	M22	1.600	0.000	-1.000	CR2	σ_c	-0.48	-13.50	N/mm²	0.1	
	M20	1.600	1.500	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M21	1.600	1.500	-1.000	CR2	$a_{s,min}$	0.04	17.18	cm²/m	430.1	207) 208) 209) 210)
	M20	1.600	1.500	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M20	1.600	1.500	0.000	CR2	lim s_l	0.000	0.000	m	0.0	226)
	M20	1.600	1.500	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
11	M50	2.400	3.850	0.000	CR2	σ_c	-1.07	-13.50	N/mm²	0.1	
	M4	3.800	3.850	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M162	3.333	2.400	0.000	CR2	$a_{s,min}$	0.01	10.64	cm²/m	1398.9	207) 208) 209) 210)
	M4	3.800	3.850	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M4	3.800	3.850	0.000	CR2	lim s_l	1.211	0.000	m	0.0	226)
	M4	3.800	3.850	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
12	M158	2.400	2.400	0.000	CR2	σ_c	-0.75	-13.50	N/mm²	0.1	
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	$a_{s,min}$	0.00	11.79	cm²/m	99.9	207) 208) 209) 210)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	lim s_l	1.211	0.000	m	0.0	226)
	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
13	M116	2.920	0.000	0.000	CR2	σ_c	-0.93	-13.50	N/mm²	0.1	
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M134	3.360	1.500	0.000	CR2	$a_{s,min}$	0.00	10.64	cm²/m	2411.6	207) 208) 209) 210)
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	lim s_l	1.211	0.000	m	0.0	226)
	M2	3.800	0.000	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)
14	M6	1.000	1.500	0.000	CR2	σ_c	-0.68	-13.50	N/mm²	0.1	
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	σ_s	0.00	400.00	N/mm²	0.0	226)
	M93	0.000	0.500	0.000	CR2	$a_{s,min}$	0.01	9.52	cm²/m	762.4	207) 208) 209) 210)
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	lim d_s	1.00	0.00	cm	0.0	226)
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	lim s_l	1.198	0.000	m	0.0	226)
	M3	0.000	0.000	0.000	CR2	w_k	0.000	0.100	mm	0.0	226)

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,-z\ (superior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



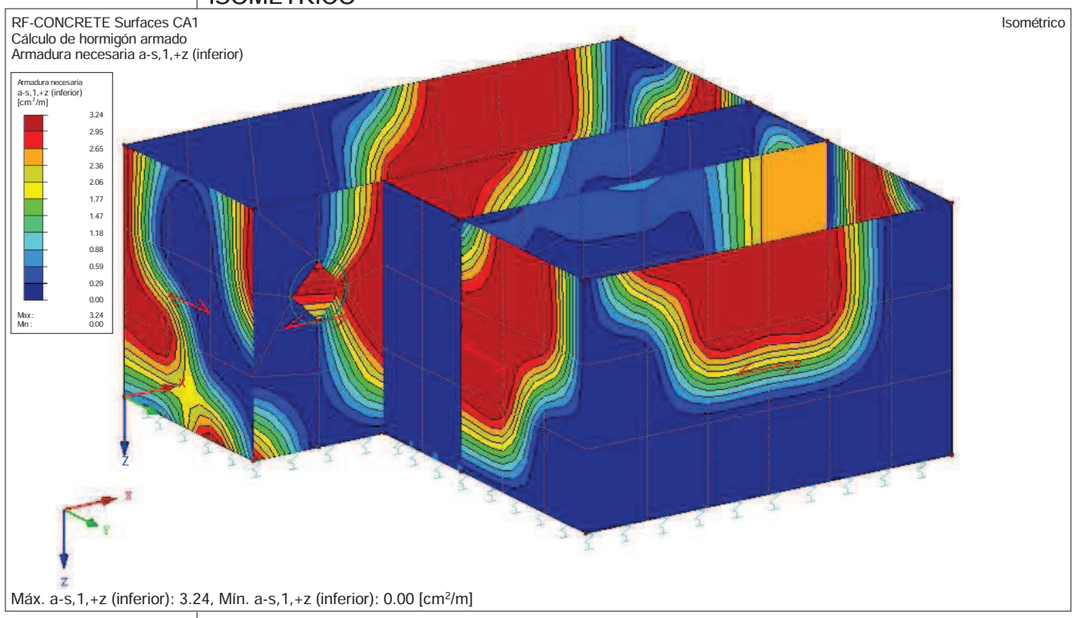
Máx. a-s,1,-z (superior): 3.24, Mín. a-s,1,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,-z\ (superior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



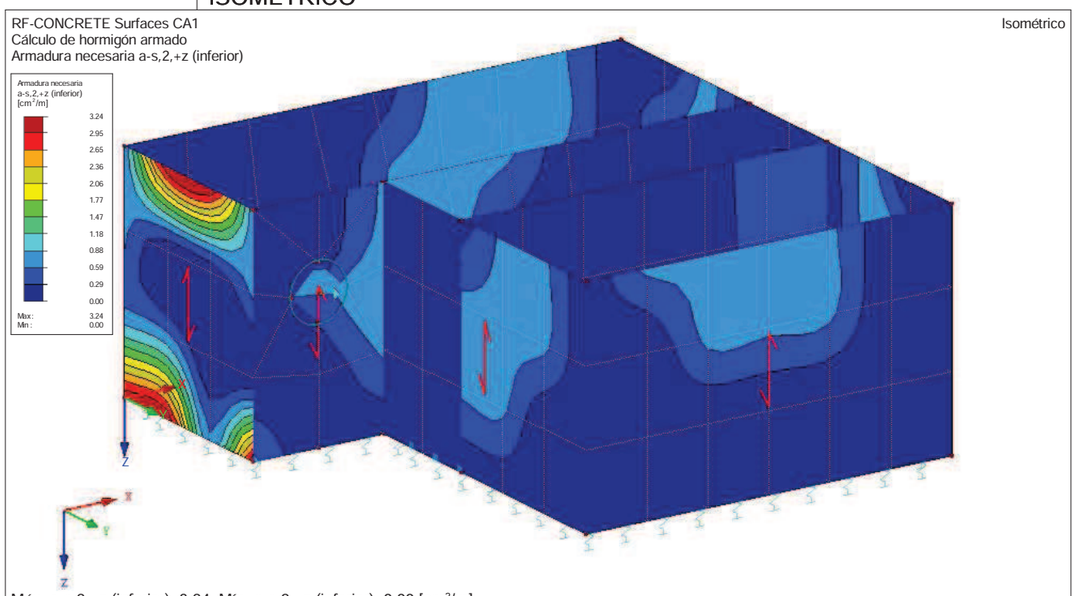
Máx. a-s,2,-z (superior): 3.24, Mín. a-s,2,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,+z\ (inferior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



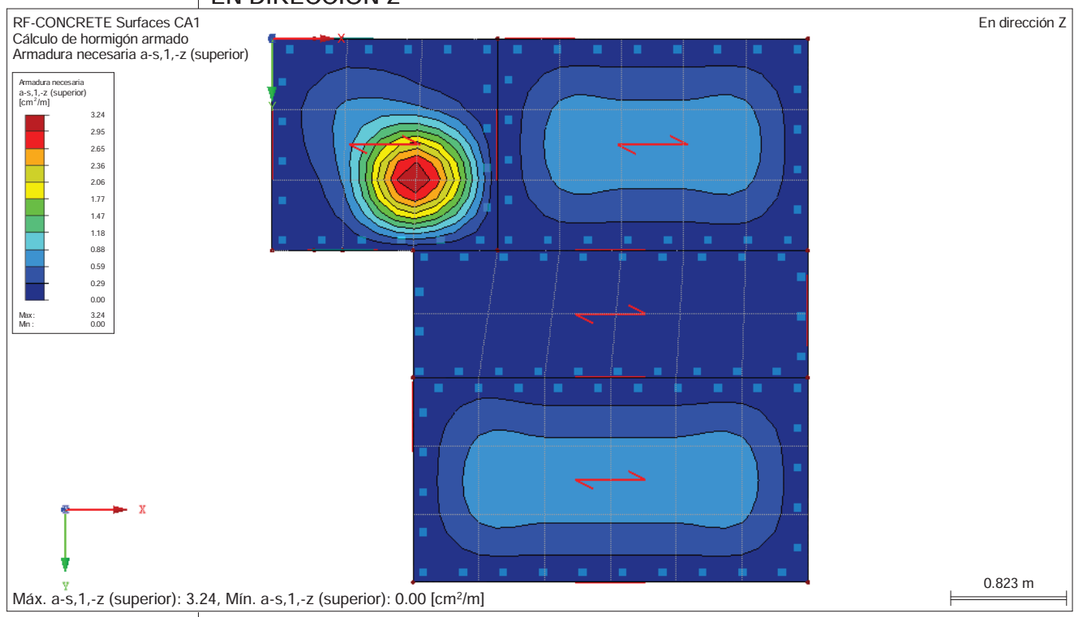
Máx. a-s,1,+z (inferior): 3.24, Mín. a-s,1,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,+z\ (inferior)}$, CA1, ISOMÉTRICO



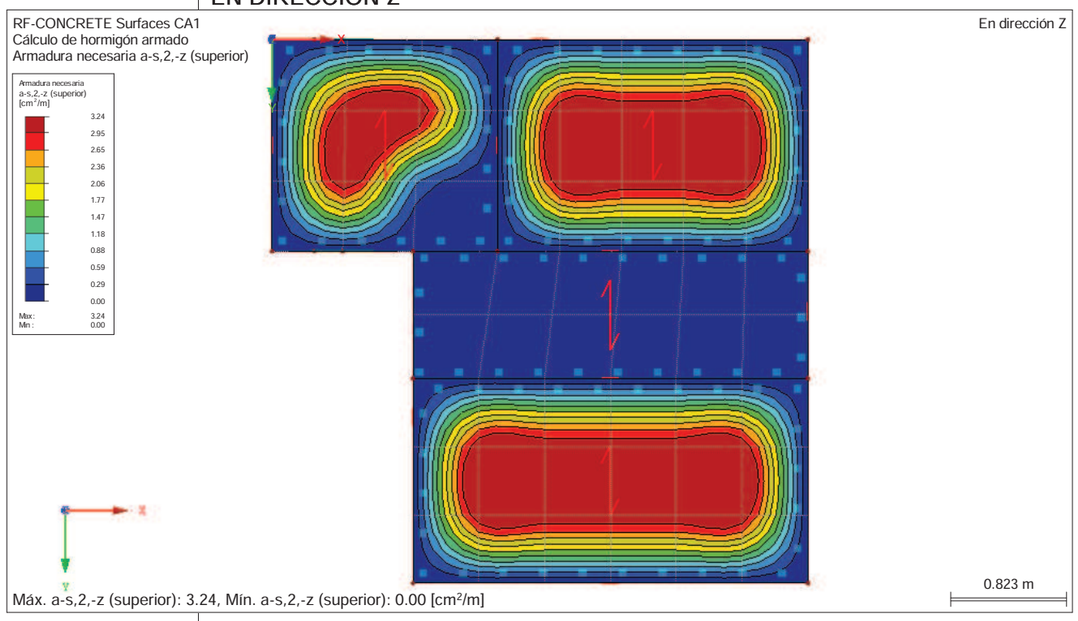
Máx. a-s,2,+z (inferior): 3.24, Mín. a-s,2,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,-z\ (superior)}$, CA1, EN DIRECCIÓN Z



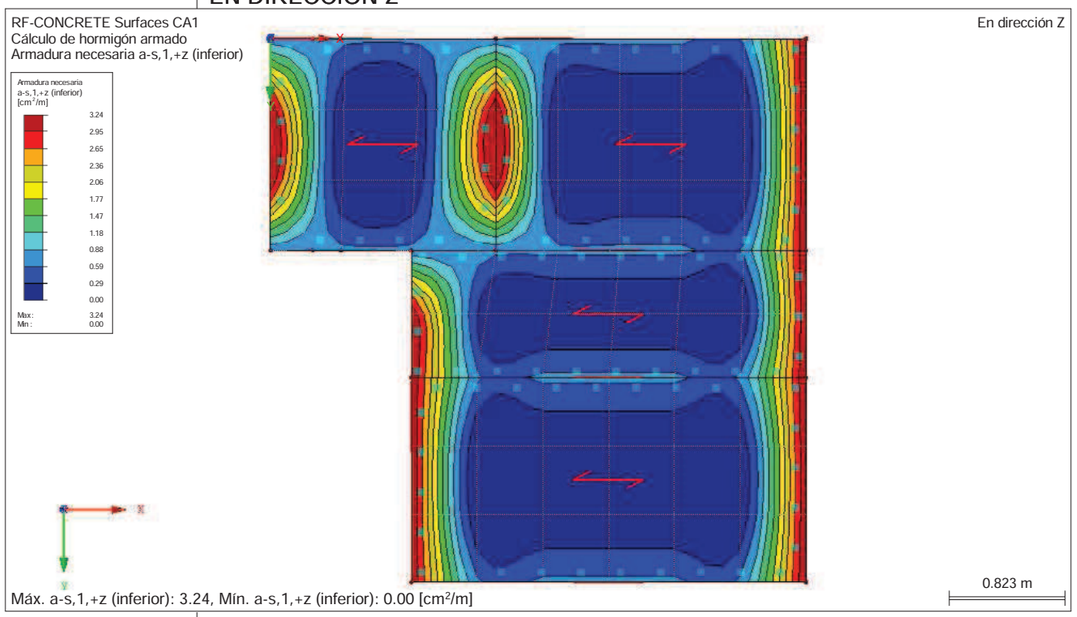
Máx. a-s,1,-z (superior): 3.24, Mín. a-s,1,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,-z\ (superior)}$, CA1, EN DIRECCIÓN Z



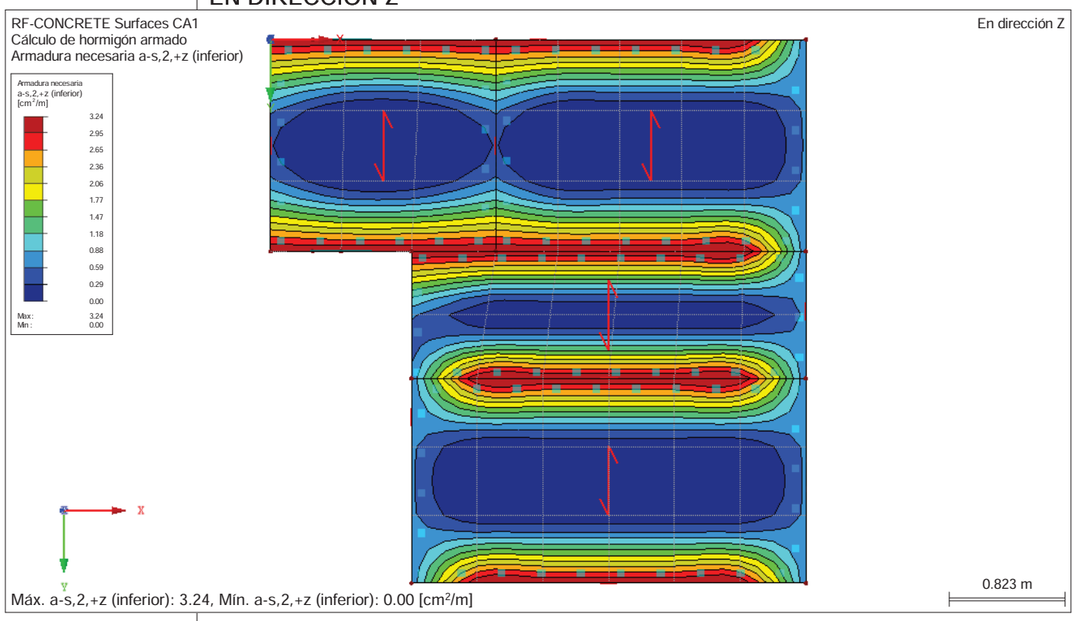
Máx. a-s,2,-z (superior): 3.24, Mín. a-s,2,-z (superior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,1,+z\ (inferior)}$, CA1, EN DIRECCIÓN Z



Máx. a-s,1,+z (inferior): 3.24, Mín. a-s,1,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ARMADURA NECESARIA $a_{s,2,+z\ (inferior)}$, CA1, EN DIRECCIÓN Z

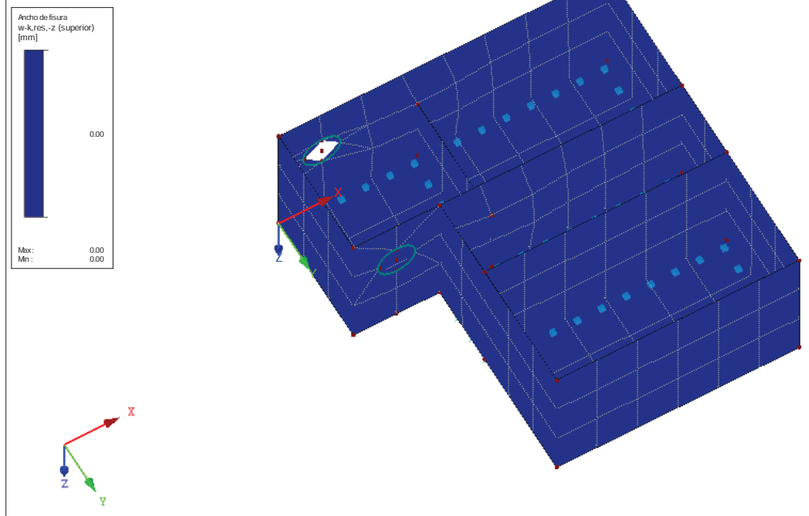


Máx. a-s,2,+z (inferior): 3.24, Mín. a-s,2,+z (inferior): 0.00 [cm²/m]

RF-CONCRETE SURFACES - ANCHO DE FISURA $w_{k,res,-z\ (superior)}$, CA1, ISOMÉTRICO

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Ancho de fisura w-k,res,-z (superior)

Isométrico

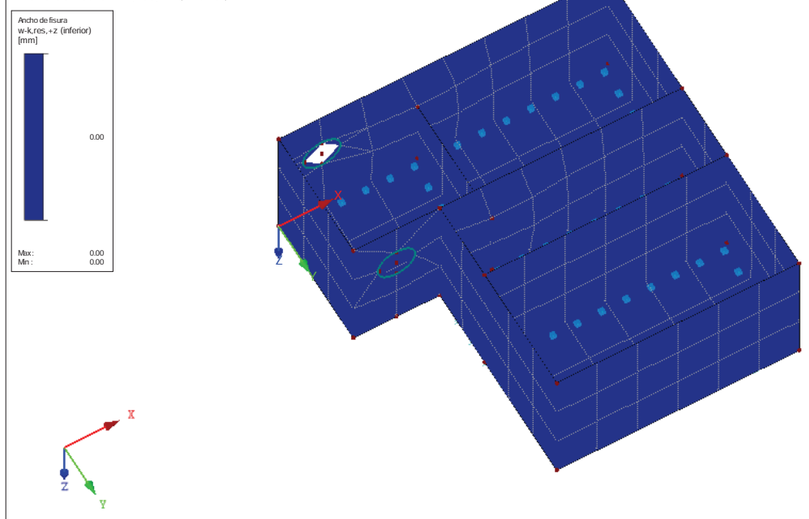


Máx. w-k,res,-z (superior): 0.00, Mín. w-k,res,-z (superior): 0.00 [mm]

RF-CONCRETE SURFACES - ANCHO DE FISURA $w_{k,res,+z\ (inferior)}$, CA1, ISOMÉTRICO

RF-CONCRETE Surfaces CA1
Cálculo de hormigón armado
Ancho de fisura w-k,res,+z (inferior)

Isométrico



Máx. w-k,res,+z (inferior): 0.00, Mín. w-k,res,+z (inferior): 0.00 [mm]

ANEJO Nº10 SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 2
2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN Y PROCEDIMIENTOS 2
2.1 DEFINICION DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS 2
2.2 DEFINICIÓN DE LAS PARCELAS AFECTADAS. 2
3. SERVICIOS AFECTADOS 3
3.1 CAMINOS DE TIERRA (RCT) 3
3.2 CAUCES FLUVIALES (RCF) 3
4. CRITERIOS DE VALORACIÓN 3
ANEXO I. – PARCELAS AFECTADAS Y VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES 4
ANEXO II. – PLANO DE EXPROPIACIONES 6

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente anejo tiene por objeto recoger todos los trabajos que servirán de base para el expediente de expropiación de todos los bienes y derechos que serán afectados por las obras de construcción para la ejecución del Proyecto **"Saneamiento y Depuración de Hervías"**, en La Rioja.

Los trabajos han consistido en establecer las superficies de expropiación total, de servidumbre de paso y vuelo, y de ocupación temporal, situadas a lo largo de la traza de las conducciones y en la ubicación de las obras singulares a ejecutar tales como pozos, etc.

Una vez establecidas las parcelas afectadas, se han obtenido los datos de cada propiedad. Por último, se han obtenido las características del suelo, así como las posibles afecciones a otros bienes (cerramientos, instalaciones existentes, edificaciones,...).

2. CRITERIOS DE EXPROPIACIÓN Y PROCEDIMIENTOS

2.1 DEFINICION DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS

EXPROPIACIÓN TOTAL O PERMANENTE

Se expropia el pleno dominio de las superficies necesarias para la implantación de la planta de tratamiento, caminos de acceso, pozos de registro de colectores, en el TM de Hervías.

La fijación de las líneas perimetrales de la expropiación queda definida en los planos adjuntos del presente anejo, y se establece de acuerdo a los siguientes criterios:

- Planta de tratamiento: Expropiación de 2 parcelas para la implantación de los elementos necesarios para el tratamiento y su acceso.
- Decantador – digestor existente: Expropiación permanente consistente en una franja de 22 m de ancho que contenga los pozos de alivio, reparto y la instalación existente, así como el nuevo camino de acceso.
- Pozos de registro de colectores: Superficie de 4 m2 centrada en torno al pozo.
- Colector de salida: Se expropia una franja desde el colector existente hasta el río, debido a la escasa profundidad del colector no puede ser aprovechada esa parte de finca para el cultivo.

SERVIDUMBRE DE PASO

Se define como servidumbre de paso las correspondientes franjas de terreno sobre las que es imprescindible imponer una serie de gravámenes, al objeto de limitar el ejercicio del pleno dominio de los bienes.

Estas franjas de terreno adicionales a la expropiación tienen una anchura variable, en función de la naturaleza u objeto de la correspondiente servidumbre.

Las servidumbres consideradas serán las necesarias para el mantenimiento de los colectores.

La superficie ocupada por los pozos de registro es objeto de expropiación y no de servidumbre de paso.

A continuación, se relacionan los criterios seguidos que marcarán la servidumbre de paso:

- Colectores. Se considera una servidumbre de 0.50 m de ancho a cada lado del eje de los colectores.

OCUPACIÓN TEMPORAL

Se definen de este modo aquellas franjas de terreno que resulta estrictamente necesario ocupar para llevar a cabo la correcta ejecución de las obras contenidas en el Proyecto y por un espacio de tiempo determinado, generalmente coincidente con el período de finalización de ejecución de las mismas.

Dichas franjas de terreno adicionales tiene una anchura variable según las características de la excavación, la naturaleza del terreno y el objeto de la ocupación. En el presente caso, se utilizarán para acopios de tierra, desvíos provisionales, accesos a las obras y en general para todos los cometidos que sean necesarios para la correcta ejecución de las obras.

Se establecen las siguientes ocupaciones temporales:

- Colectores: Se considera una ocupación temporal de 7,00 m a cada lado del eje de la tubería.

2.2 DEFINICIÓN DE LAS PARCELAS AFECTADAS.

Para poder obtener las parcelas afectadas por la traza de las conducciones y su superficie, ha sido necesario utilizar diversas fuentes y cartografía, a distintas escalas, para poder definir con exactitud las lindes entre las diversas parcelas, la delimitación de suelo urbano del rústico y línea de separación entre los diversos polígonos.

Así pues, se ha contado con las siguientes fuentes y cartografía:

- Imágenes obtenidas a través del Sistema de Identificación de Parcelas Agrícolas (SIGPAC).
- Datos catastrales obtenidos de la Oficina Virtual del Catastro de la Dirección General del Catastro.
- Cartografía 1/1.000 obtenida por vuelo aereofotogramétrico.

Una vez identificadas las parcelas se ha procedido a verificar "in-situ" los datos de dicho planos, tomando nota, principalmente, de los distintos cerramientos que disponen dichas parcelas: paredes de piedra seca, paredes de piedra con mortero, paredes y alambradas, mallas y alambradas, etc.

Toda esta información se ha plasmado de dos formas diferentes:

- Plano de expropiaciones general a escala 1/2000 incluyendo, este último, la siguiente información:

a) Delimitación física de cada parcela y de las distintas zonas a expropiar dentro de la misma.

b) Identificación catastral de la parcela indicando el nº de polígono y nº de parcela.

3. SERVICIOS AFECTADOS

El objeto principal de este apartado consiste en determinar y localizar los distintos servicios que puedan verse afectados por la realización de las obras correspondientes al Proyecto de Construcción del Saneamiento y Depuración de Hervías con el fin de proyectar una reposición de los mismos, atendiendo a la normativa y recomendaciones que existen al respecto.

Para llevar a cabo la realización de este apartado se procede de la siguiente forma:

- Se consideran los servicios generales, entendiendo como tales los que abarcan a múltiples propietarios. La afección a servicios de propietarios particulares, en cuanto a acequias de riego y caminos de acceso a las propiedades se refiere, también se tienen en cuenta.
- Se identifica la titularidad de los servicios afectados, consultando con las entidades y organismos propietarios.
- Se solicita información a dichas entidades sobre planos de las canalizaciones, tuberías o líneas que quedan afectadas por las obras a realizar.
- Se recoge y estudia toda la información recibida y existente obtenida en etapas anteriores a este proyecto de construcción.
- La información obtenida se completa mediante visitas y trabajos topográficos de campo.

Una vez estudiadas las posibles afecciones en las zonas de interés, se proponen las reposiciones necesarias. Para una mejor identificación de los servicios afectados, estos se numeran por grupos de las mismas características, de la siguiente forma:

- Caminos de tierra (RCT)
- Cauces fluviales (RCF)

A continuación se describe cada uno de estos grupos definiendo los tramos afectados y la solución de reposición propuesta. También se indican las características principales, como se muestra posteriormente.

3.1 Caminos de tierra (RCT)

Se produce una afección al Camino Negueruela durante 200 m. El firme de este camino será repuesto en las mismas condiciones que se encuentra en la actualidad.

NUMERO REPOSICION	SERVICIO AFECTADO	TIPO	CARACTERÍSTICAS	REPOSICIÓN
RC01	CAMINO NEGUERUELA	APERTURA ZAJA COLECTOR EDAR	Afección de apertura de Zanja para enterrar colector a EDAR	Reposición del camino con similares características a las anteriores

3.2 Cauces fluviales (RCF)

El colector diseñado discurre paralelo al arroyo “Acequia del Rio Redajo”, por su margen izquierda y afecta al arroyo en su punto final, con el vertido de las aguas residuales depuradas mediante aleta.

Las afecciones previstas es la siguiente:

NUMERO REPOSICION	SERVICIO AFECTADO	TIPO	CARACTERÍSTICAS	REPOSICIÓN
RCF01	CAUCE ARROYO RIO REDAJO	VERTIDO PLUVIALES	Vertido mediante aleta de hormigón con ángulo de 45º a favor de cauce	Reposición del cauce con similares características a las anteriores

4. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para hacer una correcta valoración de los bienes a expropiar, se ha intentado conseguir una relación de precios acorde con el mercado y las características particulares de los bienes a expropiar. Para ello se han realizado consultas a Organismos Oficiales.

El Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja ha facilitado el valor por m^2 de cada parcela expropiada, en función del tipo de parcela y del tipo de expropiación.

A continuación se adjunta la tabla de valoración para los distintos tipos de suelo, según datos facilitados por el Servicio de Expropiaciones del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja.

Término Municipal	Tipo de Suelo	Valoración Afecciones		
		Expropiación total (€/m^2)	Servidumbre de acueducto (€/m^2)	Ocupación Temporal (€/m^2)
Hervías	Rústico	1,80 €	0,90 €	0,18 €
	Urbano	20,00 €	10,00 €	0,18 €

Aplicándole precios anteriormente expuestos, así como las superficies y elementos afectados, se detalla el presupuesto de las expropiaciones:

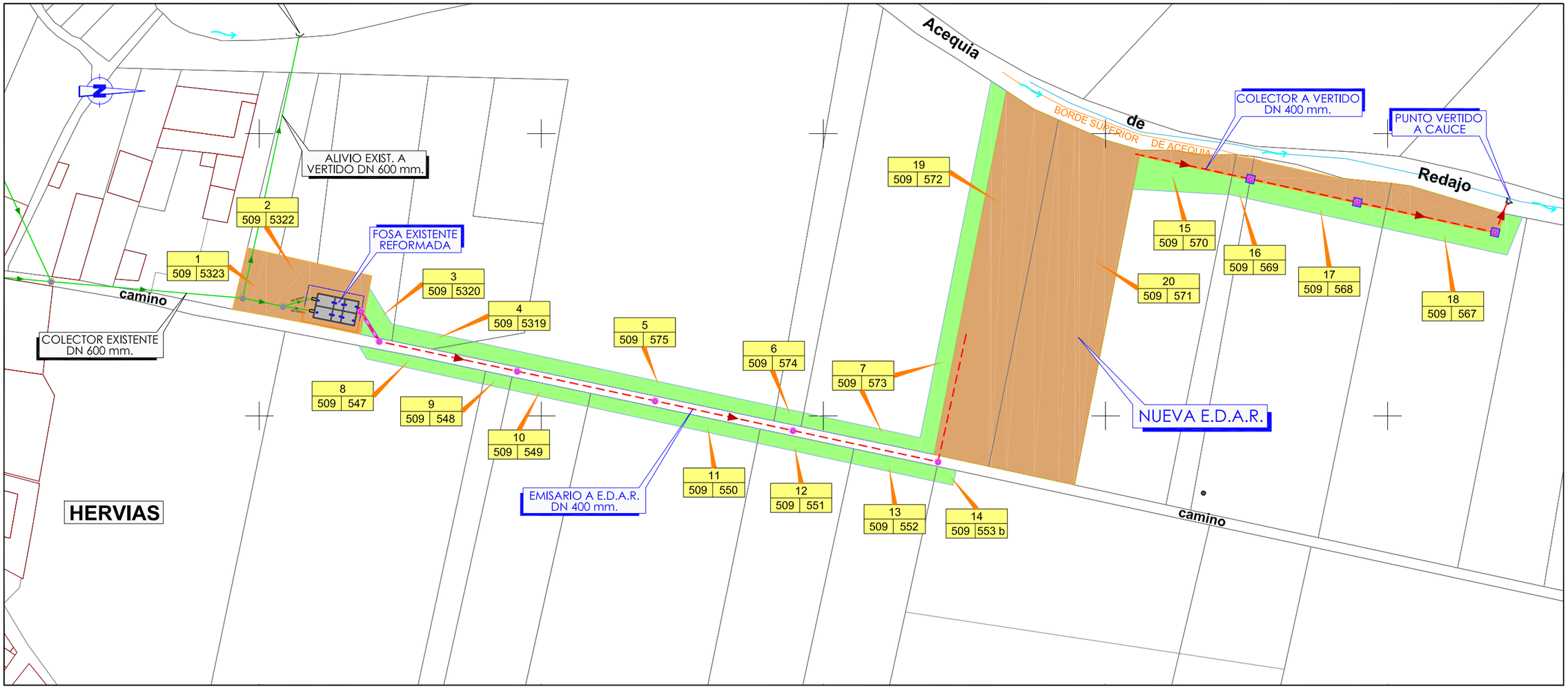
Municipio	Tipo	Importe (€)
Hervías	Afección	15.694,02 €

ANEXO I. – PARCELAS AFECTADAS Y VALORACIÓN DE LAS AFECCIONES

EXPROPIACIONES COLECTORES y E.D.A.R. HERVIAS (La Rioja)

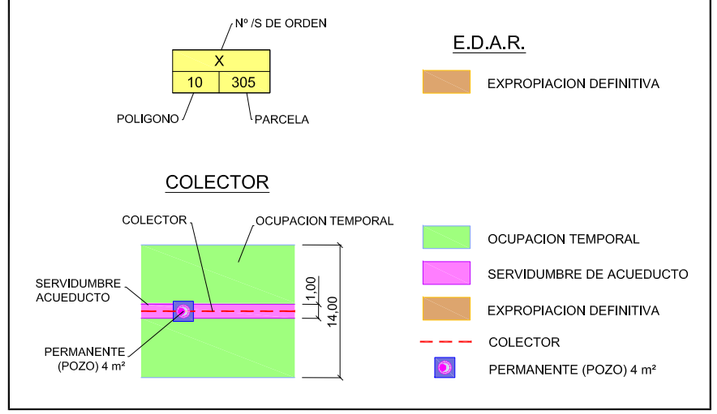
						SUPERFICIE A EXPROPIAR			Coste Expropiación (€)			
Nº de orden	Polígono	Parcela	Clase	Uso	Calificación	Ocupación temporal (m^2)	Servidumbre de acueducto (m^2)	Expropiación definitiva (m^2)	Expropiación Total	paso	Expropiación Temporal	**Coste Total**
T.M. HERVIAS												
FOSA DECANTADOR												
1	509	5323	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano			263	473,40 €			473,40 €
2	509	5322	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano			321	577,80 €			577,80 €
3	509	5320	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano			405	729,00 €			729,00 €
COLECTORES												
3	509	5320	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	112	9			8,10 €	20,16 €	28,26 €
4	509	5319	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	125					22,50 €	22,50 €
5	509	575	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	629					113,22 €	113,22 €
6	509	574	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	50					9,00 €	9,00 €
7	509	573	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	1.003					180,54 €	180,54 €
8	509	547	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	197					35,46 €	35,46 €
9	509	548	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	45					8,10 €	8,10 €
10	509	549	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	136					24,48 €	24,48 €
11	509	550	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	304					54,72 €	54,72 €
12	509	551	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	175					31,50 €	31,50 €
13	509	552	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	160					28,80 €	28,80 €
14	509	553 b	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	37					6,66 €	6,66 €
15	509	570	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	312		168	302,40 €		56,16 €	358,56 €
16	509	569	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	43		53	95,40 €		7,74 €	103,14 €
17	509	568	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	320		394	709,20 €		57,60 €	766,80 €
18	509	567	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano	346		376	676,80 €		62,28 €	739,08 €
E.D.A.R.												
19	509	572	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano			2.555	4.599,00 €			4.599,00 €
20	509	571	Rustico	Agrario	Labor o labradio secano			3.780	6.804,00 €			6.804,00 €
					SUMA	**3.994**	**9**	**8.315**	**14.967,00 €**	**8,10 €**	**718,92 €**	**15.694,02 €**

ANEXO II. – PLANO DE EXPROPIACIONES



PLANTA
E= 1/1.500

LEYENDA EXPROPIACIONES



Archivo: EXPROPIACIONES.dwg
Fecha: 12/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/1.500	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO EXPROPIACIONES	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

ANEJO Nº11 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN....2
2. PLAZO DE EJECUCIÓN....2
3. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS....2

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se refleja el programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra con carácter indicativo cumpliendo con el artículo 233 Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

2. PLAZO DE EJECUCIÓN

La duración de la ejecución de las obras será de 7 meses.

3. PLANIFICACIÓN DE LAS OBRAS

Se acompaña un diagrama de Gantt que recoge las actividades que intervienen en las obras, los plazos parciales de ejecución y el orden lógico de realización de las tareas.

El desarrollo de las obras se producirá de la siguiente forma:

1. Instalaciones provisionales y replanteo
2. Ejecución de emisario de agua bruta y emisario de vertido
3. Reforma de la actual fosa séptica
4. Movimiento general de tierras de la EDAR
5. Ejecución de excavación y obra civil de los elementos.
6. Montaje de conducciones de la planta.
7. Montaje de los equipos de los elementos de la EDAR. Incluyendo la realización de las pruebas y ensayos.
8. Urbanización y jardinería

A lo largo de todo el periodo de ejecución de las obras se cumplirán las medidas de seguridad y salud y las medidas correctoras de impacto ambiental establecidas.

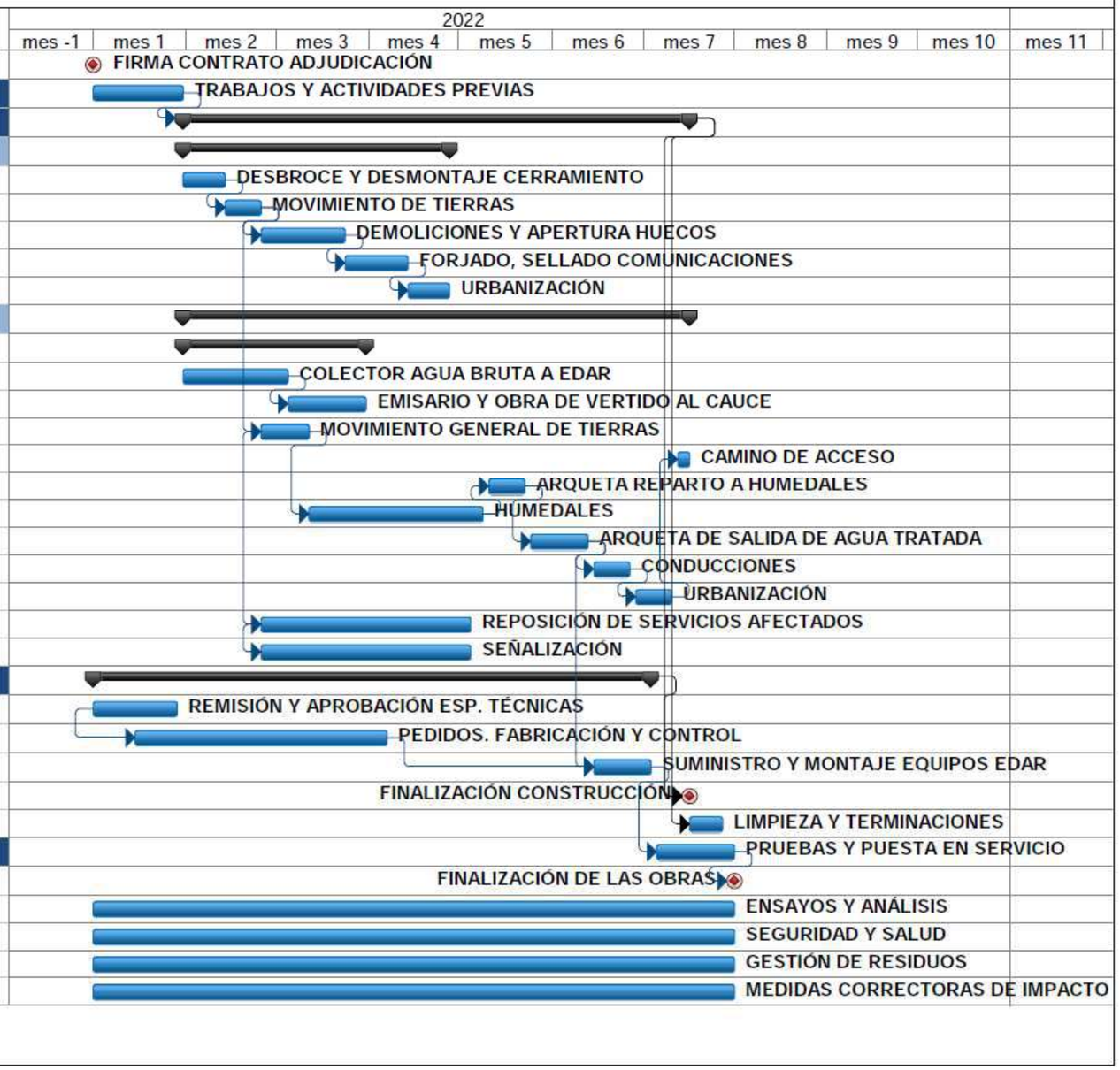
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

DIAGRAMA DE GANTT

RONINTEC

Id	Nombre de tarea
1	*FIRMA CONTRATO ADJUDICACIÓN*
2	TRABAJOS Y ACTIVIDADES PREVIAS
3	OBRA CIVIL
4	REFORMA FOSA SÉPTICA EXISTENTE
5	DESBROCE Y DESMONTAJE CERRAMIENTO
6	MOVIMIENTO DE TIERRAS
7	DEMOLICIONES Y APERTURA HUECOS
8	FORJADO, SELLADO COMUNICACIONES
9	URBANIZACIÓN
10	EDAR
11	COLECTORES EDAR
12	COLECTOR AGUA BRUTA A EDAR
13	EMISARIO Y OBRA DE VERTIDO AL CAUCE
14	MOVIMIENTO GENERAL DE TIERRAS
15	CAMINO DE ACCESO
16	ARQUETA REPARTO A HUMEDALES
17	HUMEDALES
18	ARQUETA DE SALIDA DE AGUA TRATADA
19	CONDUCCIONES
20	URBANIZACIÓN
21	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS
22	SEÑALIZACIÓN
23	EQUIPOS MECÁNICOS
24	REMISIÓN Y APROBACIÓN ESP. TÉCNICAS
25	PEDIDOS. FABRICACIÓN Y CONTROL
26	SUMINISTRO Y MONTAJE EQUIPOS EDAR
27	*FINALIZACIÓN CONSTRUCCIÓN*
28	LIMPIEZA Y TERMINACIONES
29	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO
30	*FINALIZACIÓN DE LAS OBRAS*
31	ENSAYOS Y ANÁLISIS
32	SEGURIDAD Y SALUD
33	GESTIÓN DE RESIDUOS
34	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL



ANEJO Nº12 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. PRECIOS SIMPLES 2
3. PRECIOS AUXILIARES 3
4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS 4

1. INTRODUCCIÓN

Se adjuntan a continuación los precios simples según su naturaleza y la descomposición de las unidades de obra que intervienen en el presupuesto, así como los precios auxiliares.

2. PRECIOS SIMPLES

Se relacionan a continuación los precios simples de:

- mano de obra
- maquinaria
- materiales

LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BDMO0100200CA	77,300	h	Encargado	21,71	1.678,18
BDMO0100300CA	986,080	h	Oficial 1ª	21,23	20.934,47
BDMO0100500CA	107,944	h	Ayudante	18,26	1.971,05
BDMO0100600CA	102,718	h	Peón especialista	17,74	1.822,22
BDMO0100700CA	1.252,596	h	Peón ordinario	17,52	21.945,48
O01E010	40,000	h.	Arqueólogo	50,75	2.030,00

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BDMQ0100300CA	51,500	h	Camión succionador	80,00	4.120,00
BDMQ0100401CA	0,063	ud	Transporte y recogida de material entibacion	978,46	61,51
BDMQBO00700CA	1,433	h	Bomba de achique 3cv incluso grupo	4,40	6,30
BDMQBO00800CA	29,405	h	Bomba achique 20CV	10,00	294,05
BDMQCAC0900CA	4,880	h	Camión cisterna 6m³	24,85	121,28
BDMQCAC0901CA	29,075	h	Tractor con tanque para agua de 10 m³	49,91	1.451,14
BDMQCAD0902CA	111,955	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	3.582,55
BDMQCAD0903CA	21,494	h	Camión con caja basculante (3 ejes) 15t	38,00	816,75
BDMQCAD0904CA	56,090	h	Camión basculante de 25 t (Bañera)	48,25	2.706,34
BDMQCAG0905CA	10,000	h	Camion grua 4 Tn 9 m	33,79	337,90
BDMQCAG0906CA	1,500	h	Camión grúa 4 Tn 17 m	39,18	58,77
BDMQCAG0907CA	72,083	h	Camión grúa de 6 Tn 21 m	41,13	2.964,75
BDMQCAH0911CA	4,526	h	Camión hormigonera	42,32	191,52
BDMQCAH0920CA	4,920	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	141,98	698,54
BDMQCOR0917CA	0,135	h	Maquina de corte radial	4,50	0,61
BDMQDZ60918CA	61,250	h	Dozer cadenas D-6 140 CV	58,75	3.598,44
BDMQGC010CARR	25,200	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min	17,00	428,40
BDMQHOM0921CA	1,695	h	Hormigonera 250 lts	0,85	1,44
BDMQMN010CARR	25,200	h	Martillo neumático.	4,50	113,40
BDMQMON0000CA	6,972	h	Motoniveladora de 115 KW	56,42	393,36
BDMQMON0404CA	4,386	h	Motoniveladora de 149 KW	68,81	301,80
BDMQMOS0500CA	6,000	h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	2,37	14,22
BDMQPCN0100CA	183,750	h	Mini Pala cargadora neumaticos 36CV/1,5 m³	29,79	5.473,91
BDMQPCN0101CA	19,372	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	890,70
BDMQPCN0102CA	9,748	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	53,37	520,24
BDMQPCO0103CA	0,897	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	60,74
BDMQPMX0303CA	229,308	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	8.438,53
BDMQREM0903CA	63,350	h	Mini excavadora 37 Kw	34,77	2.202,68
BDMQREO0301CA	17,510	h	Retroexcavadora sobre orugas de 140 CV.	69,68	1.220,10
BDMQREO0302CA	14,329	h	Retroexcavadora c/cuchara de 160 CV	72,24	1.035,13
BDMQREO0304CA	14,329	h	Retroexcavadora 160 CV c/martillo rompedor	82,25	1.178,56
BDMQRVA0915CA	1,910	h	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	49,61	94,75
BDMQRVM0913CA	58,367	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	8,38	489,12
BDMQRVN0916CA	6,972	h	Compactador de neumáticos	23,65	164,89
BDMQTR00922CA	61,250	h	Tractor agrícola, de 48 kW, equipado con rotovator	42,00	2.572,50
BDMQVIA0402CA	28,697	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,52	43,62
BDMQVIR0403CA	0,116	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67	0,54
M07CB020	3,000	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	109,95
M07N060	672,500	m3	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	3,05	2.051,13
M07N080	1.462,400	m3	Canon de tierra a vertedero	2,04	2.983,30
M07N190	25,200	t	Canon escombro mixto a planta RCD	24,88	626,98
M07W110	3.411,000	m3	km transporte hormigón	0,32	1.091,52
M08CA110	1,260	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	40,32
M08CB010	0,630	h	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	43,00	27,09
M08RB020	44,550	h	Bandeja vibrante 300 kg	5,00	222,75
M08RN040	1,260	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,13	49,30
M12AA635	50,000	m2	Montaje y desm. and. h<8 m. Europeo	5,19	259,50
M12AA680	1.500,000	d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05	75,00
M12AA690	1.500,000	d.	m2. alq. red mosquitera andamios	0,01	15,00
M12AA700	50,000	m2	Montaje y desm. red andam.	1,08	54,00
M13EM030	6,750	m2	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas	2,28	15,39

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BDEQVER1000CA	1,000	ud	Vertedero tipo Thompson acero inox. e=3 mm	425,00	425,00
BDMT00999CARR	8,680	m³	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	16,00	138,88
BDMT01000CARR	4,510	t	Arena mortero	6,50	29,31
BDMT01001CARR	1.284,745	m³	Grava silicea 20/40 mm lavada	11,20	14.389,14
BDMT01002CARR	191,730	m³	Grava silicea 40/80 mm lavada	11,90	2.281,59
BDMT01007CARR	801,780	tm	Zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	6,50	5.211,57
BDMT01008CARR	88,515	kg	Filmógeno de curado	3,80	336,36
BDMT01009CARR	91,708	m³	Agua	0,60	55,02
BDMT01010CARR	0,126	m²	Módulo metálico entibacion	237,00	29,80
BDMT01017CARR	458,250	pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. has	0,50	229,13
BDMT01018CARR	3.061,510	kg	Acero corrugado B 500 S	0,89	2.724,74
BDMT01020CARR	19,814	kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,43	28,33
BDMT01021CARR	0,285	m³	Arena silícea	12,98	3,70
BDMT01026CARR	69,187	m²	Fábrica de bloques huecos de hormigón	1,50	103,78
BDMT01027CARR	8,703	l	Desencofrante	2,41	20,97
BDMT01029CARR	220,824	m²	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	1.464,06
BDMT01030CARR	46,461	Kg	Punta plana 20x100	1,24	57,61
BDMT01031CARR	65,000	ud	Pate de polipropileno	5,76	374,40
BDMT01032CARR	7,760	m²	Rejilla tramex galvanizada 30/30/3	55,00	426,80
BDMT01037CARR	0,740	tm	Cemento II/B-V 32,5	65,17	48,24
BDMT01041CARR	2,000	ud	Puerta metálica exterior dos hojas	525,00	1.050,00
BDMT01045CARR	2.583,000	m²	Lámina PEAD 1,5 mm	6,61	17.073,63
BDMTHA030CARR	51,660	m³	Hormigón HA-30/B/20/IVa o HA-30/B/20/IVb central	86,00	4.442,76
BDMTHM015CARR	134,222	m³	Hormigon HL-15	51,63	6.929,86
BDMTHM020CARR	112,588	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa	62,12	6.993,97
BDMTHM025CARR	0,277	m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	74,87	20,75
BDMTJUN20CARR	28,700	ud	Junta de PVC estanqueidad o dilatacion 27cm	7,80	223,86
BDMTPR01011CA	16,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	124,00	1.984,00
BDMTPR01013CA	10,000	ud	Módulo base pref. HA. D=1200 mm h=1500 mm	310,00	3.100,00
BDMTPR01014CA	10,000	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 900 mm	101,00	1.010,00
BDMTPR01015CA	10,000	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/800) mm altura 1200 mm	185,00	1.850,00
BDMTPR01016CA	20,000	ud	Junta de goma DN 1200	14,23	284,60
BDMTTE150-150	3,000	ud	Te de FD BBB 150-150	140,00	420,00
BDMTTFC150CAR	1,000	u	Codo fundición 150 mm	132,54	132,54
BDMTTHM0400CA	485,660	ml	Tubería de hormigon en masa de 400 mm	38,55	18.722,19
BDMTTP1160CAR	70,000	m	Tubería PEAD D=160 mm PN10	18,50	1.295,00
BDMTTPV0160CA	42,000	m	Tubería de PVC DN 160 mm,	10,50	441,00
BDMTTPV0200CA	14,600	m	Tubería de PVC DN 200 mm,	13,34	194,76
BDMTUJUN10CAR	4,000	ud	Junta de plastico flexible entre ø100-300mm	6,50	26,00
BDMTUTOR01CAR	32,000	ud	Tornillo cabeza hexagonal bicromatado	2,75	88,00
BDMTVC160CARR	2,000	ud	Válvula de compuerta DN 160 mm PN 16	395,00	790,00
BDMTVPM055CAR	390,000	ud	Accesorios	1,00	390,00
BDMTVST010NXC	936,000	m²	Malla de simple torsión	2,20	2.059,20
BDMTVST030DCA	78,000	ud	Poste en escuadra	16,90	1.318,20
BDMTVST030FCA	85,800	ud	Poste intermedio	12,25	1.051,05
BDMTVST030NCA	25,400	ud	Poste interior	13,01	330,45
BDMTVST030VCA	15,600	ud	Poste extremo	15,72	245,23
BDMTVST040CXC	1,000	Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvaniza	124,02	124,02
BRIDU150	5,000	u	Brida universal 150 mm	55,00	275,00
CLEAK	3,000	u	LEAKMASTER	27,68	83,04
CMALLA	1,860	m²	MALLA FIBRA VIDRIO MESH 58	1,35	2,51
CODPVC200	2,000	u	Codo PVC 200 mm	20,50	41,00
DR-010763502	7,200	kg	Membrana cementosa flexible MAXSEAL FLEX GRIS RUGOSO	4,23	30,46
DR-023722500	129,000	kg	Mortero de reparación estructural R4 MAXRITE -F	0,96	123,84
DR101061002	4,440	kg	MAXJOINT ELASTIC	6,19	27,48
JUNT150	9,000	u	Junta rigida plana 150 mm	3,80	34,20
MT9303010	3,330	ud	Amortización de mes de alquiler de contenedor	3,51	11,69
MTEQCAUESC	1,000	ud	Escala de medida de caudal	165,00	165,00
MTJAL01	400,000	m	Cordón jalonamiento	1,99	796,00
MTU02V012	1,000	u	Embocadura D400	285,00	285,00
MTUCANPRH010	57,000	m	Canaleta hormigón prefabricada	71,00	4.047,00
MTUCARRIZ10	8.412,000	u	Carrizo en alveolo	0,65	5.467,80

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MTUCVERT10	1,000	ud	Cajón vertedero	625,00	625,00
MTUDCALIV	1,000	ud	Detector y medida de alivio de caudal	1.380,00	1.380,00
MTUTAJ3030	2,000	ud	compuerta tajadera 0,26 x 0,26	285,00	570,00
P01DH010	0,264	kg	HIDROFUGANTE MORTERO/HORMIGÓN	7,88	2,08
P01DS010	3.150,000	kg	Cenizas volantes	0,08	252,00
P01DW020	8,000	ud	Pequeño material	0,85	6,80
P01HD010	63,000	m3	Hormigón D-200/P/20/I central	63,53	4.002,39
P01PL150	252,000	kg	Emulsión asfáltica C60B3 ADH/CUR	0,29	73,08
P01SGS150	2,800	m	Albardilla granito labrado 40x10 cm	9,21	25,79
P02CVW010	0,117	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	1,16
P02EAH025	2,000	u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 40x40x50 cm	27,08	54,16
P02EAH026	4,000	u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 40x40x90 cm	54,25	217,00
P02EAT090	6,000	u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm	16,39	98,34
P02RVC090	39,000	m	Tubo drenaje PVC SN4 DN=160 mm	8,84	344,76
P06GL050	5.166,000	m2	Geotextil poliéster no tejido 400 gr/m3	1,63	8.420,58
P08XBH120	456,000	m	Bordillo hormigón bicapa gris 9-12x25 cm	4,12	1.878,72
P13TC090	3,320	m²	Chapa estriada e=3/5 mm	26,50	87,98
P31BC020	7,000	ud	Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	84,13	588,91
P31BC200	7,000	ud	Alq. caseta comedor 7,87x2,33	168,26	1.177,82
P31BC220	3,500	ud	Transp.200km.entr.y rec.1 módulo	576,89	2.019,12
P31BM020	0,333	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	24,97	8,32
P31BM040	0,333	ud	Jabonera industrial 1 l.	34,41	11,46
P31BM060	0,200	ud	Horno microondas 18 l. 700W	149,94	29,99
P31BM070	1,998	ud	Taquilla metálica individual	114,95	229,67
P31BM080	0,250	ud	Mesa melamina para 10 personas	240,37	60,09
P31BM090	1,000	ud	Banco madera para 5 personas	118,77	118,77
P31BM100	1,000	ud	Depósito-cubo basuras	65,94	65,94
P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	96,66	96,66
P31CA040	2,000	ud	Tapa provisional arqueta 80x80	38,85	77,70
P31CA120	2,000	ud	Tapa provisional pozo 100x100	87,39	174,78
P31CB020	1,300	ud	Guardacuerpos metálico	10,89	14,16
P31CB030	0,220	m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	327,86	72,13
P31CB040	0,070	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	327,86	22,95
P31CB070	2,000	ud	Valla obra reflectante 1,70	117,87	235,74
P31CB190	13,340	m.	Puntal de pino 2,5 m D=8/10	1,32	17,61
P31CB210	10,000	m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,01	50,10
P31IA010	12,000	ud	Casco seguridad homologado	2,41	28,92
P31IA120	1,998	ud	Gafas protectoras homologadas	2,41	4,82
P31IA150	1,998	ud	Semi-mascarilla 1 filtro	8,17	16,32
P31IA160	6,000	ud	Filtro antipolvo	2,16	12,96
P31IA210	6,000	ud	Juego tapones antiruido silicona	1,19	7,14
P31IC010	1,500	ud	Cinturón seguridad homologado	21,63	32,45
P31IC040	0,500	ud	Cinturón seg. 2 ptos. amarre.	38,46	19,23
P31IC070	0,400	ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	38,46
P31IC090	6,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	13,22	79,32
P31IC100	6,000	ud	Traje impermeable 2 p. P.V.C.	7,21	43,26
P31IC140	1,998	ud	Peto reflectante a/r.	8,42	16,82
P31IM030	12,000	ud	Par guantes uso general serraje	1,20	14,40
P31IP010	12,000	ud	Par botas altas de agua (negras)	7,21	86,52
P31IP020	3,996	ud	Par botas c/puntera/plant. metál	21,63	86,43
P31IS054	0,400	ud	Arnés am. dorsal h. automáticas	122,10	48,84
P31IS120	0,500	ud	Cinturón amarre lateral anillas inox.	41,10	20,55
P31SB010	220,000	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04	8,80
P31SB040	1,600	ud	Cono balizamiento estánd. 50 cm	11,13	17,81
P31SB050	0,800	ud	Baliza luminosa intermitente	27,70	22,16
P31SS080	1,200	ud	Chaleco de obras reflectante	20,75	24,90
P31SV010	0,400	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	69,99	28,00
P31SV030	0,400	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	85,32	34,13
P31SV050	0,400	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27	5,31
P31SV060	0,400	ud	Trípode tubular para señal	32,58	13,03
P31SV100	0,400	ud	Panel direc. reflec. 165x45 cm.	134,88	53,95
P31SV110	0,400	ud	Soporte panel direc. metálico	17,04	6,82

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P31SV120	2,664	ud	Placa informativa PVC 50x30	6,25	16,65
P31W020	7,000	ud	Costo mensual Comité seguridad	96,21	673,47
P31W030	7,000	ud	Costo mensual de conservación	93,42	653,94
P31W040	7,000	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	90,06	630,42
P31W050	7,000	ud	Costo mens. formación seguridad	49,77	348,39
P31W060	7,000	ud	Vigilancia de la salud	58,94	412,58
P33BTH090	6,000	u	Taladro hormigón muro D=190-200 mm e=30 cm	56,00	336,00
PTH45150	2,000	u	Toma lateral 45º	75,20	150,40
TEPVC200	6,000	u	Te PVC 200 mm	23,00	138,00

3. PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A080		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-5**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004.			
BDMO0100700CA	1,700	h	Peón ordinario	17,52	29,78	
BDMQHOM0921CA	0,400	h	Hormigonera 250 lts	0,85	0,34	
BDMT01037CARR	0,270	tm	Cemento II/B-V 32,5	65,17	17,60	
BDMT01000CARR	1,090	t	Arena mortero	6,50	7,09	
BDMT01009CARR	0,255	m³	Agua	0,60	0,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**54,96**

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

AU03RC030		**m2**	**RIEGO DE CURADO C60B3 CUR**			
			Riego de curado, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida C60B3 CUR, con una dotación de 0,80 kg/m2, en capas de suelo-cemento y grava-cemento.			
BDMO0100700CA	0,002	h	Peón ordinario	17,52	0,04	
M08CB010	0,002	h	Camión cisterna bituminadora c/lanza 10.000 l	43,00	0,09	
P01PL150	0,800	kg	Emulsión asfáltica C60B3 ADH/CUR	0,29	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,36**

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

AUXCARR00002		**m³**	**Mortero de cemento II/B-V 32,5 R 1/6 M-40**			
			Mortero de cemento CEM II/B-V 32,5 y arena de río de dosificación 1/6 M-40 confeccionado con hormigonera de 250 l.			
BDMO0100700CA	0,600	h	Peón ordinario	17,52	10,51	
BDMT01037CARR	0,250	tm	Cemento II/B-V 32,5	65,17	16,29	
BDMT01000CARR	1,600	t	Arena mortero	6,50	10,40	
BDMT01009CARR	0,250	m³	Agua	0,60	0,15	
BDMT01021CARR	0,100	m³	Arena silícea	12,98	1,30	
BDMQHOM0921CA	0,600	h	Hormigonera 250 lts	0,85	0,51	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	39,20	1,96	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	41,10	2,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**43,59**

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

AUXCARR00008		**m³**	**Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado**			
			Hormigón en masa HM-20/P/20/IIa, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 20 mm y ambiente normal incluso vertido y colocación, según EHE.			
BDMO0100700CA	0,047	h	Peón ordinario	17,52	0,82	
BDMTHM020CARR	1,000	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa	62,12	62,12	
BDMQCAH0911CA	0,100	h	Camión hormigonera	42,32	4,23	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	67,20	3,36	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	70,50	4,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**74,76**

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

4. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRDE000040		**m³**	**Demolición hormigón**			
			Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y, retirada de escombros, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100700CA	1,000	h	Peón ordinario	17,52	17,52	
BDMQGC010CARR	1,000	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min	17,00	17,00	
BDMQMN010CARR	1,000	h	Martillo neumático.	4,50	4,50	
BDMQPCN0101CA	0,100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	4,60	
BDMQCAD0902CA	0,100	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	3,20	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	48,90	2,45	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	51,40	3,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**54,47**

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

CARREN000010		**m²**	**Encofrado recto en solera y cimentaciones**			
			Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100600CA	0,160	h	Peón especialista	17,74	2,84	
BDMT01029CARR	1,000	m²	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	6,63	
BDMT01030CARR	0,200	Kg	Punta plana 20x100	1,24	0,25	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	11,80	0,59	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	12,40	0,74	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,17**

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

CARREN000040		**m²**	**Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3.5 m**			
			Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3.5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.			
BDMO0100300CA	0,200	h	Oficial 1ª	21,23	4,25	
BDMO0100500CA	0,200	h	Ayudante	18,26	3,65	
BDMO0100700CA	0,200	h	Peón ordinario	17,52	3,50	
BDMT01017CARR	1,000	pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. has	0,50	0,50	
BDMT01027CARR	0,100	l	Desencofrante	2,41	0,24	
BDMQCAG0907CA	0,022	h	Camión grúa de 6 Tn 21 m	41,13	0,90	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	13,00	0,65	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	13,70	0,82	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,51**

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

CARREN000050		**m²**	**Encofrado recto en losas.**			
			Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo,con calidad de acabado cara vista, incluso apeos, berenjenos, desencofrado y limpieza.			
BDMO0100300CA	0,300	h	Oficial 1ª	21,23	6,37	
BDMO0100700CA	0,400	h	Peón ordinario	17,52	7,01	
BDMT01029CARR	1,200	m²	Tablero encofrar 25 mm. 8 pos	6,63	7,96	
BDMT01030CARR	0,300	Kg	Punta plana 20x100	1,24	0,37	
BDMT01020CARR	0,250	kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,43	0,36	
BDMT01027CARR	0,030	l	Desencofrante	2,41	0,07	
BDMT01017CARR	10,000	pp	Molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras, etc. has	0,50	5,00	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	27,10	1,36	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	28,50	1,71	
			TOTAL PARTIDA.....			**30,21**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARREN000060		**m**	**Junta de PVC 24 cm**			
			Junta de PVC de 24 cm. de anchura de colocación centrada con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.			
BDMO0100600CA	0,120	h	Peón especialista	17,74	2,13	
BDMO0100300CA	0,020	h	Oficial 1ª	21,23	0,42	
BDMTJUN20CARR	1,000	ud	Junta de PVC estanqueidad o dilatacion 27cm	7,80	7,80	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	10,40	0,52	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,90	0,65	
			TOTAL PARTIDA.....			**11,52**

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

CARREQ10000		**ud**	**Vertedero triangular tipo Thompson**			
			Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.			
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100700CA	0,500	h	Peón ordinario	17,52	8,76	
BDEQVER1000CA	1,000	ud	Vertedero tipo Thompson acero inox. e=3 mm	425,00	425,00	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	444,40	22,22	
%MA	5,000	%	Medios auxiliares	466,60	23,33	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	489,90	29,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**519,32**

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

CARRES000010		**kg**	**Suministro y colocación acero B500S**			
			Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.			
BDMO0100300CA	0,010	h	Oficial 1ª	21,23	0,21	
BDMO0100500CA	0,010	h	Ayudante	18,26	0,18	
BDMT01018CARR	1,000	kg	Acero corrugado B 500 S	0,89	0,89	
BDMT01020CARR	0,004	kg	Alambre de atar 1,3 mm	1,43	0,01	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	1,30	0,07	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,40	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,44**

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

CARRES000030		**m²**	**Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX". 30/30/3**			
			Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas de 30/30/3 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, totalmente colocado.			
BDMO0100300CA	0,142	h	Oficial 1ª	21,23	3,01	
BDMO0100700CA	0,140	h	Peón ordinario	17,52	2,45	
BDMT01032CARR	1,000	m²	Rejilla tramex galvanizada 30/30/3	55,00	55,00	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	60,50	3,03	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	63,50	3,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**67,30**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRHA00010		**m³**	**Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100500CA	0,150	h	Ayudante	18,26	2,74	
BDMO0100700CA	0,150	h	Peón ordinario	17,52	2,63	
BDMQCAH0920CA	0,100	h	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	141,98	14,20	
BDMT01008CARR	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
BDMTHA030CARR	1,050	m³	Hormigón HA-30/B/20/IVa o HA-30/B/20/IVb central	86,00	90,30	
BDMQVIA0402CA	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,52	0,23	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	114,10	5,71	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	119,80	7,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**127,02**

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

CARRHF00010		m²	**Solera hormigón masa fibras 20 cm de espesor HM-25/B/20/I**			
			Solera de hormigón HM-25/B/20/I con fibras de polipropileno de 20 cm de espesor, , extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 1 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.			
BDMTHM025CARR	0,210	m³	Hormigón HM-25/B/20/I, fabricado en central.	74,87	15,72	
BDMQVIR0403CA	0,088	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67	0,41	
BDMQCOR0917CA	0,102	h	Maquina de corte radial	4,50	0,46	
BDMO0100200CA	0,030	h	Encargado	21,71	0,65	
BDMO0100300CA	0,050	h	Oficial 1ª	21,23	1,06	
BDMO0100700CA	0,050	h	Peón ordinario	17,52	0,88	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	19,20	0,96	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	20,10	1,21	
			TOTAL PARTIDA.....			**21,35**

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

CARRHM00010		m³	**Hormigon HNE-15/P/20/IIa**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100500CA	0,150	h	Ayudante	18,26	2,74	
BDMO0100700CA	0,150	h	Peón ordinario	17,52	2,63	
BDMQVIA0402CA	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,52	0,23	
BDMT01008CARR	0,500	kg	Filmógeno de curado	3,80	1,90	
BDMTHM015CARR	1,050	m³	Hormigon HL-15	51,63	54,21	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	63,80	3,19	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	67,00	4,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**71,04**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRHM00020		**m³**	**Hormigón HM-20 /P/20/IIa**			
			Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.			
BDMO0100300CA	0,101	h	Oficial 1ª	21,23	2,14	
BDMO0100500CA	0,150	h	Ayudante	18,26	2,74	
BDMO0100700CA	0,150	h	Peón ordinario	17,52	2,63	
BDMQVIA0402CA	0,150	h	Vibrador de aguja d=45 4 CV	1,52	0,23	
BDMQCAG0907CA	0,100	h	Camión grúa de 6 Tn 21 m	41,13	4,11	
BDMTHM020CARR	1,000	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa	62,12	62,12	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	74,00	3,70	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	77,70	4,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**82,33**

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

CARRMT00010		m²	**Despeje-desbroce terreno**			
			Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal formado por especies no herbaceas superior a 10 m², incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.			
BDMO0100300CA	0,020	h	Oficial 1ª	21,23	0,42	
BDMO0100600CA	0,010	h	Peón especialista	17,74	0,18	
BDMQPCN0101CA	0,008	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	0,37	
BDMQMON0404CA	0,005	h	Motoniveladora de 149 KW	68,81	0,34	
BDMQCAD0904CA	0,004	h	Camión basculante de 25 t (Bañera)	48,25	0,19	
BDMQMOS0500CA	0,010	h	Motosierra gasol. L=40 cm 1,32 CV	2,37	0,02	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	1,50	0,08	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,60	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,70**

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

CARRMT00020		m²	**Retirada y reposicion capa de tierra vegetal.**			
			Retirada y reposicion de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones , según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.			
BDMO0100200CA	0,005	h	Encargado	21,71	0,11	
BDMO0100700CA	0,010	h	Peón ordinario	17,52	0,18	
BDMQPCN0100CA	0,030	h	Mini Pala cargadora neumaticos 36CV/1,5 m³	29,79	0,89	
BDMQREM0903CA	0,010	h	Mini excavadora 37 Kw	34,77	0,35	
BDMQDZ60918CA	0,010	h	Dozer cadenas D-6 140 CV	58,75	0,59	
BDMQTR00922CA	0,010	h	Tractor agrícola, de 48 kW, equipado con rotovator	42,00	0,42	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	2,50	0,13	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,70	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,83**

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

CARRMT00030		m³	**Excavación en zanja, med. mecán. cualquier clase de terreno. Inc**			
			Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.			
BDMO0100500CA	0,010	h	Ayudante	18,26	0,18	
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
BDMQPMX0303CA	0,100	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	3,68	
BDMQCAD0902CA	0,015	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	0,48	
BDMQBO00800CA	0,010	h	Bomba achique 20CV	10,00	0,10	
CARRMT00200	0,010	m²	Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles metálicos hasta 3	17,76	0,18	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	6,40	0,32	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,70	0,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,09**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRMT00031		**m³**	**Excavación en explanacion, med. mecán. cualquier clase de terren**			
			Excavación en explanacion, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.			
BDMO0100500CA	0,010	h	Ayudante	18,26	0,18	
BDMO0100700CA	0,040	h	Peón ordinario	17,52	0,70	
BDMQPMX0303CA	0,040	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	1,47	
BDMQCAD0902CA	0,020	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	0,64	
BDMQBO00800CA	0,010	h	Bomba achique 20CV	10,00	0,10	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	3,10	0,16	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,30	0,20	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,45**

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

CARRMT00032		**m³**	**Excavación en vaciados, cimentaciones o zanjas por medios mecani**			
			Excavación en vaciados, cimentaciones de obras de fábrica, zanjas y pozos por medios mecánicos o explosivos en roca, incluso agotamiento y entibación, carga sobre camión, transporte de productos a lugar de acopio o empleo, o transporte a vertedero.			
BDMQREO0304CA	0,100	h	Retroexcavadora 160 CV c/martillo rompedor	82,25	8,23	
BDMQREO0302CA	0,100	h	Retroexcavadora c/cuchara de 160 CV	72,24	7,22	
BDMQCAD0903CA	0,150	h	Camión con caja basculante (3 ejes) 15t	38,00	5,70	
BDMQBO00700CA	0,010	h	Bomba de achique 3cv incluso grupo	4,40	0,04	
BDMO0100600CA	0,030	h	Peón especialista	17,74	0,53	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	21,70	1,09	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	22,80	1,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,18**

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

CARRMT00040		**m³**	**Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**			
			Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
BDMO0100200CA	0,020	h	Encargado	21,71	0,43	
BDMO0100300CA	0,020	h	Oficial 1ª	21,23	0,42	
BDMO0100700CA	0,033	h	Peón ordinario	17,52	0,58	
BDMQCAC0901CA	0,016	h	Tractor con tanque para agua de 10 m³	49,91	0,80	
BDMQREO0301CA	0,015	h	Retroexcavadora sobre orugas de 140 CV.	69,68	1,05	
BDMQRVM0913CA	0,050	h	Rodillo vibrante manual 800 kg	8,38	0,42	
BDMQCAD0902CA	0,040	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	1,28	
BDMT01009CARR	0,050	m³	Agua	0,60	0,03	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	5,00	0,25	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,30	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,58**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRMT00050		**m³**	**Terraplen con suelos adecuados procedentes de la excavacion**			
			Terraplen con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
BDMO0100200CA	0,010	h	Encargado	21,71	0,22	
BDMO0100300CA	0,010	h	Oficial 1ª	21,23	0,21	
BDMO0100700CA	0,023	h	Peón ordinario	17,52	0,40	
BDMQPCN0102CA	0,015	h	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	53,37	0,80	
BDMQCAC0901CA	0,016	h	Tractor con tanque para agua de 10 m³	49,91	0,80	
BDMQRVA0915CA	0,001	h	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	49,61	0,05	
BDMQCAD0902CA	0,010	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	0,32	
BDMT01009CARR	0,050	m³	Agua	0,60	0,03	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	2,80	0,14	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,00	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,15**

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

CARRMT00080		**m³**	**Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**			
			Grava o gravilla en rellenos o asiento y proteccion de tubería, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
BDMO0100300CA	0,010	h	Oficial 1ª	21,23	0,21	
BDMO0100700CA	0,050	h	Peón ordinario	17,52	0,88	
BDMT00999CARR	1,000	m³	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	16,00	16,00	
BDMQPCO0103CA	0,002	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	0,14	
BDMQCAD0902CA	0,011	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	0,35	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	17,60	0,88	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	18,50	1,11	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,57**

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

CARRMT00081		**m³**	**Grava silicea tamaño 20/40**			
			Grava silicea tamaño 20/40, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.			
BDMT01001CARR	1,100	m³	Grava silicea 20/40 mm lavada	11,20	12,32	
BDMQCAD0904CA	0,040	h	Camión basculante de 25 t (Bañera)	48,25	1,93	
BDMQPMX0303CA	0,025	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	0,92	
BDMO0100700CA	0,025	h	Peón ordinario	17,52	0,44	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	15,60	0,78	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	16,40	0,98	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,37**

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

CARRMT00082		**m³**	**Grava silicea tamaño 40/80**			
			Grava silicea tamaño 40/80, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.			
BDMT01002CARR	1,100	m³	Grava silicea 40/80 mm lavada	11,90	13,09	
BDMQCAD0904CA	0,040	h	Camión basculante de 25 t (Bañera)	48,25	1,93	
BDMQPMX0303CA	0,025	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	0,92	
BDMO0100700CA	0,025	h	Peón ordinario	17,52	0,44	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	16,40	0,82	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,20	1,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,23**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRMT00200		**m²**	**Entibación cuajada zanjas o pozos con paneles metálicos hasta 3**			
			Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, hasta 3 m de profundidad, con paneles metálicos, amortizables en 300 puestas, incluso p.p. de codales extensibles metálicos, piezas de unión y medios auxiliares.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100500CA	0,100	h	Ayudante	18,26	1,83	
BDMT01010CARR	0,010	m²	Módulo metálico entibacion	237,00	2,37	
BDMQPCO0103CA	0,070	h	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	67,68	4,74	
BDMQ0100401CA	0,005	ud	Transporte y recogida de material entibacion	978,46	4,89	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	16,00	0,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	16,80	1,01	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,76**

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

CARRMT00400		**m³**	**Zahorra artificial ZA-40**			
			Zahorra artificial tipo ZA-40 extendida y compactada al 98 % del P.M., incluso humectación, terminación y refino.			
BDMO0100300CA	0,017	h	Oficial 1ª	21,23	0,36	
BDMO0100600CA	0,017	h	Peón especialista	17,74	0,30	
BDMQMON0000CA	0,020	h	Motoniveladora de 115 KW	56,42	1,13	
BDMQRVN0916CA	0,020	h	Compactador de neumáticos	23,65	0,47	
BDMQCAC0900CA	0,014	h	Camión cisterna 6m³	24,85	0,35	
BDMT01007CARR	2,300	tm	Zahorra artificial, husos ZA (20) / ZA (25)	6,50	14,95	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	17,60	0,88	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	18,40	1,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**19,54**

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

CARROCBH020		**m²**	**Fábrica de bloques huecos de hormigón**			
			Fábrica de bloques huecos de hormigón en color tostado de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento, incluyendo armadura de tendel cada 3 filas y p.p. de formación de dinteles, zunchos, etc. ejecución de esquinas, piezas especiales, andamios y cualquier otro medio auxiliar. Totalmente colocado y terminado.			
BDMT01026CARR	13,005	m²	Fábrica de bloques huecos de hormigón	1,50	19,51	
AUXCARR00002	0,100	m³	Mortero de cemento II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	43,59	4,36	
BDMO0100300CA	0,400	h	Oficial 1ª	21,23	8,49	
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
%MA	5,000	%	Medios auxiliares	34,10	1,71	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	35,80	2,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**37,97**

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

CARROCLPE030		**m²**	**Lámina PEAD 1,5 mm**			
			Lámina impermeabilizante flexible de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor, incluso p.p. de solapes, soldaduras de juntas, recortes y remates con obras de hormigón según planos de detalle, totalmente instalada.			
BDMT01045CARR	1,050	m²	Lámina PEAD 1,5 mm	6,61	6,94	
BDMO0100300CA	0,020	h	Oficial 1ª	21,23	0,42	
BDMO0100700CA	0,020	h	Peón ordinario	17,52	0,35	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	7,70	0,39	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,10	0,49	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,59**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRPPA010		**ud**	**Pate de polipropileno.**			
			Pate de escalera de polipropileno con alma de acero de 320 mm de pisa, totalmente colocado.			
BDMT01031CARR	1,000	ud	Pate de polipropileno	5,76	5,76	
BDMO0100300CA	0,080	h	Oficial 1ª	21,23	1,70	
BDMO0100700CA	0,080	h	Peón ordinario	17,52	1,40	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	8,90	0,45	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	9,30	0,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,87**

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

CARRPR00120		**ud**	**Pozo de registro D=1,20 m**			
			Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.			
BDMO0100200CA	0,200	h	Encargado	21,71	4,34	
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100700CA	1,000	h	Peón ordinario	17,52	17,52	
BDMTPR01013CA	1,000	ud	Módulo base pref. HA. D=1200 mm h=1500 mm	310,00	310,00	
BDMTPR01015CA	1,000	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/800) mm altura 1200 mm	185,00	185,00	
BDMTPR01014CA	1,000	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 900 mm	101,00	101,00	
BDMTPR01016CA	2,000	ud	Junta de goma DN 1200	14,23	28,46	
BDMT01018CARR	50,000	kg	Acero corrugado B 500 S	0,89	44,50	
BDMT01031CARR	5,000	ud	Pate de polipropileno	5,76	28,80	
BDMTPR01011CA	1,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	124,00	124,00	
AUXCARR00008	0,500	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado	74,76	37,38	
AUXCARR00002	0,100	m³	Mortero de cemento II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	43,59	4,36	
BDMQCAG0905CA	1,000	h	Camion grua 4 Tn 9 m	33,79	33,79	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	929,80	46,49	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	976,30	58,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.034,84**

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

CARRPRTA010		**ud**	**Marco y tapa de registro ø600. D-400**			
			Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Anclaje perimetral de las tapas al paramento de hormigón según diseño de planos. Nivelado y recibido del marco. Totalmente terminado.			
BDMO0100200CA	0,100	h	Encargado	21,71	2,17	
BDMO0100300CA	0,150	h	Oficial 1ª	21,23	3,18	
BDMTPR01011CA	1,000	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	124,00	124,00	
AUXCARR00002	0,100	m³	Mortero de cemento II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	43,59	4,36	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	133,70	6,69	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	140,40	8,42	
			TOTAL PARTIDA.....			**148,82**

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

CARRPVAC		**ud**	**Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica**			
			Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.			
BDMO0100300CA	25,000	h	Oficial 1ª	21,23	530,75	
BDMQ0100300CA	25,000	h	Camión succionador	80,00	2.000,00	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	2.530,80	126,54	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2.657,30	159,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.816,73**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRPZVAC		**ud**	**Vaciado y limpieza de pozo de registro**			
			Vaciado y limpieza esmerada de pozo de registro mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.			
BDMO0100300CA	1,500	h	Oficial 1ª	21,23	31,85	
BDMQ0100300CA	1,500	h	Camión succionador	80,00	120,00	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	151,90	7,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	159,50	9,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**169,02**

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

CARRTUHM0040		**m**	**Tubería de hormigón en masa de 400 mm**			
			Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.			
BDMO0100300CA	0,040	h	Oficial 1ª	21,23	0,85	
BDMO0100700CA	0,080	h	Peón ordinario	17,52	1,40	
BDMTTHM0400CA	1,000	ml	Tubería de hormigon en masa de 400 mm	38,55	38,55	
BDMQCAG0907CA	0,140	h	Camión grúa de 6 Tn 21 m	41,13	5,76	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	46,60	2,33	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	48,90	2,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**51,82**

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

CARRTUPE0160		**m**	**Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 ø 160**			
			Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal 160 mm y presión nominal de 1,00 MPa, uso alimentario, conforme a norma UNE-EN 12201 SDR 11 para abastecimiento y UNE-EN 13244 para saneamiento o reutilización y/o según normativa vigente, incluso p.p. de elementos de unión, medios auxiliares y pruebas.			
BDMO0100300CA	0,030	h	Oficial 1ª	21,23	0,64	
BDMO0100600CA	0,100	h	Peón especialista	17,74	1,77	
BDMTTP1160CAR	1,000	m	Tubería PEAD D=160 mm PN10	18,50	18,50	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	20,90	1,05	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	22,00	1,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**23,28**

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

CARRTUPVC0016		**m**	**Tubería PVC Ø160**			
			Tubería para saneamiento de PVC color teja de 160 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
BDMQCAG0906CA	0,030	h	Camión grúa 4 Tn 17 m	39,18	1,18	
BDMTTPV0160CA	1,000	m	Tubería de PVC DN 160 mm,	10,50	10,50	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	15,60	0,78	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	16,30	0,98	
			TOTAL PARTIDA.....			**17,31**

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

CARRTUPVC0020		**m**	**Tubería PVC Ø200**			
			Tubería para saneamiento de PVC color teja de 200 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
BDMQCAG0906CA	0,030	h	Camión grúa 4 Tn 17 m	39,18	1,18	
BDMTTPV0200CA	1,000	m	Tubería de PVC DN 200 mm,	13,34	13,34	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	18,40	0,92	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	19,30	1,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,47**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRURDES010		**m**	**Desmontaje y retirada de vallado metálico existente**			
			Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.			
BDMO0100300CA	0,050	h	Oficial 1ª	21,23	1,06	
BDMO0100700CA	0,050	h	Peón ordinario	17,52	0,88	
BDMQPMX0303CA	0,070	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	2,58	
BDMQREM0903CA	0,070	h	Mini excavadora 37 Kw	34,77	2,43	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	7,00	0,35	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,30	0,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,74**

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

CARRURPP010		**Ud**	**Puerta cancela para acceso peatonal en vallado de parcela.**			
			Puerta cancela peatonal constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla electrosoldada, de 40 mm y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.			
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100600CA	0,600	h	Peón especialista	17,74	10,64	
AUXCARR00008	0,100	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado	74,76	7,48	
BDMTVST030NCA	2,000	ud	Poste interior	13,01	26,02	
BDMTVST040CXC	1,000	Ud	Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvaniza	124,02	124,02	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	178,80	8,94	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	187,70	11,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**198,98**

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

CARRURPU010		**ud**	**Puerta metálica acceso de vehículos**			
			Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas abatibles, de 4,80x2,0 m, de panel rigido de varilla electrosoldada de 5 mm, con bisagras o anclajes metálicos laterales a los bastidores de perfiles de 40x40x1,5 mm y rigidizador intermedio de la misma medida, lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes de 100x100 del mismo material a los machones exteriores, elementos de anclaje y accesorios, acabado con imprimacion antioxidante y lacado en verde, totalmente colocada.			
BDMO0100300CA	1,500	h	Oficial 1ª	21,23	31,85	
BDMO0100600CA	1,500	h	Peón especialista	17,74	26,61	
BDMT01041CARR	1,000	ud	Puerta metálica exterior dos hojas	525,00	525,00	
AUXCARR00008	0,200	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado	74,76	14,95	
BDMQCAG0907CA	0,500	h	Camión grúa de 6 Tn 21 m	41,13	20,57	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	619,00	30,95	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	649,90	38,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**688,92**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CARRURVT010		**ml**	**Vallado de parcela formado por malla de simple torsión**			
			Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.			
			Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.			
			Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.			
			Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100700CA	0,090	h	Peón ordinario	17,52	1,58	
BDMTVST030FCA	0,220	ud	Poste intermedio	12,25	2,70	
BDMTVST030NCA	0,060	ud	Poste interior	13,01	0,78	
BDMTVST030VCA	0,040	ud	Poste extremo	15,72	0,63	
BDMTVST030DCA	0,200	ud	Poste en escuadra	16,90	3,38	
BDMTVST010NXC	2,400	m²	Malla de simple torsión	2,20	5,28	
BDMTVPM055CAR	1,000	ud	Accesorios	1,00	1,00	
AUXCARR00008	0,100	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado	74,76	7,48	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	25,00	1,25	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	26,20	1,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,77**

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

CARRVACO160		**ud**	**Válvula de compuerta DN 160 mm PN16**			
			Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 160 mm, accionamiento manual con volante, PN 16, incluso parte proporcional de piezas especiales. Totalmente instalada y probada.			
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100700CA	0,500	h	Peón ordinario	17,52	8,76	
BDMTVC160CARR	1,000	ud	Válvula de compuerta DN 160 mm PN 16	395,00	395,00	
BDMTUTOR01CAR	16,000	ud	Tornillo cabeza hexagonal bicromatado	2,75	44,00	
BDMTUJUN10CAR	2,000	ud	Junta de plastico flexible entre ø100-300mm	6,50	13,00	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	471,40	23,57	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	495,00	29,70	
			TOTAL PARTIDA.....			**524,65**

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

DA02S010		**m3**	**Mortero cemento hidrofugo M-15**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.			
BDMO0100700CA	1,800	h	Peón ordinario	17,52	31,54	
BDMT01037CARR	0,410	tm	Cemento II/B-V 32,5	65,17	26,72	
BDMT01000CARR	0,975	t	Arena mortero	6,50	6,34	
BDMT01009CARR	0,235	m³	Agua	0,60	0,14	
BDMT01021CARR	0,100	m³	Arena silícea	12,98	1,30	
P01DH010	2,200	kg	HIDROFUGANTE MORTERO/HORMIGÓN	7,88	17,34	
BDMQHOM0921CA	0,400	h	Hormigonera 250 lts	0,85	0,34	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	83,70	4,19	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	87,90	5,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**93,18**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
DR008		**m²**	**Mortero de reparación estructural R4**			
			Aplicación manual de mortero tixotrópico de reparación estructural basado en cemento sulforresistente, modificado con polímeros, humo de sílice y reforzado con fibras sintéticas MAXRITE -F ANTISULFAT de DRIZORO, para recuperación de secciones, de fraguado normal. Mortero de cemento hidráulico (PCC) de clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón y Marcado CE según norma EN 1504-7 como mortero para la protección de armaduras en edificación y obras de Ingeniería Civil. Resistencia a compresión a los 28 días >45 N/mm², Adherencia al soporte de hormigón >2,0 N/mm², Módulo de Elasticidad >20 GPa, contenido en iones cloruro <0,05 % peso.			
			Aplicación mediante llana o paleta en capas de 5 a 50 mm de espesor, en un espesor medio de 30 mm previa aplicación de lechada de adherencia con el propio mortero; presionar y compactar adecuadamente el mortero contra el soporte, evitando que pueda quedar aire ocluido. Finalizar la última capa con esponja o fratás antes de que se inicie el endurecimiento para favorecer la adherencia al posterior tratamiento de protección y acabado. Aplicación en 3 cm de espesor.			
DR-023722500	30,000	kg	Mortero de reparación estructural R4 MAXRITE -F	0,96	28,80	
BDMO0100300CA	0,250	h	Oficial 1ª	21,23	5,31	
BDMO0100600CA	0,250	h	Peón especialista	17,74	4,44	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	38,60	1,93	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	40,50	2,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**42,91**

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

DR012		**u**	**Sellado de embocadura de tuberías**			
			Tratamiento de tuberías pasantes de material plástico, metálico o PVC en muros o solera hasta 800 mm, realizando apertura alrededor del elemento en un ancho de 2 cm y a una profundidad de 2 cm, aplicación de masilla hidroexpansiva de sellado LEAKMASTER entre el hormigón y la tubería, relleno con mortero elástico MAXJOINT ELASTIC de DRIZORO terminado en forma de media caña y aplicación de dos capas de MAXSEAL FLEX de DRIZORO armado con malla de fibra de vidrio DRIZORO MESH 58 en un ancho de al menos 20 cm en la superficie del hormigón y en la tubería, incluso limpieza del polvo y materiales sueltos, humectación hasta saturación de la superficie y curado con pulverización de agua durante tres días.			
BDMO0100600CA	0,300	h	Peón especialista	17,74	5,32	
BDMO0100300CA	0,300	h	Oficial 1ª	21,23	6,37	
CLEAK	0,500	u	LEAKMASTER	27,68	13,84	
DR101061002	0,740	kg	MAXJOINT ELASTIC	6,19	4,58	
DR-010763502	1,200	kg	Membrana cementosa flexible MAXSEAL FLEX GRIS RUGOSO	4,23	5,08	
CMALLA	0,310	m²	MALLA FIBRA VIDRIO MESH 58	1,35	0,42	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	35,60	1,78	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	37,40	2,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**39,63**

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

E01DWR210		**u**	**Taladro muro de hormigón D=190-200 mm e=30 cm**			
			Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 190-200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P33BTH090	1,000	u	Taladro hormigón muro D=190-200 mm e=30 cm	56,00	56,00	
BDMT01009CARR	0,022	m³	Agua	0,60	0,01	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	57,80	2,89	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	60,70	3,64	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,29**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E06PA080		**m**	**Albardilla piedra granítica 40x10 cm**			
			Formación de albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 40x10 cm en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Rejuntado entre piezas y con las uniones con los muros, con lechada de cemento blanco. I/p.p. de replanteo, cortes y limpieza final. Medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
BDMO0100300CA	0,200	h	Oficial 1ª	21,23	4,25	
BDMO0100500CA	0,200	h	Ayudante	18,26	3,65	
P01SGS150	1,000	m	Albardilla granito labrado 40x10 cm	9,21	9,21	
A02A080	0,007	m3	MORTERO CEMENTO M-5	54,96	0,38	
BDMT01037CARR	0,001	tm	Cemento II/B-V 32,5	65,17	0,07	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	17,60	1,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,62**

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

EQCAUESC		**u**	**Escala de medida de caudal**			
			Escala graduada en acero inoxidable AISI 304 para control de nivel, totalmente instalado.			
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100700CA	2,000	h	Peón ordinario	17,52	35,04	
MTEQCAUESC	1,000	ud	Escala de medida de caudal	165,00	165,00	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	210,70	10,54	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	221,20	13,27	
			TOTAL PARTIDA.....			**234,47**

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

G02B010		**m3**	**CANON VERTEDERO PARA TRATAMIENTO DE MATERIAL DE DESBROCES**			
			Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
M07N060	1,000	m3	Canon de tratamiento de material de desbroce a vertedero	3,05	3,05	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,10	0,19	
			TOTAL PARTIDA.....			**3,24**

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

G02B030		**m3**	**CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS**			
			Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
M07N080	1,000	m3	Canon de tierra a vertedero	2,04	2,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,00	0,12	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,16**

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

G03BB020		**m3**	**CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO MIXTO**			
			Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
M07N190	1,000	t	Canon escombro mixto a planta RCD	24,88	24,88	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,88**

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

R02P008		**mes**	**PROSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO**			
			Prospección y Segiumiento arqueológico mensual durante los trabajos de movimientos de tierra de la obra			
O01E010	20,000	h.	Arqueólogo	50,75	1.015,00	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.015,00	60,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.075,90**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
REFPZR10		**ud**	**Reforma de pozo de registro**			
			Reforma de pozo de registro existente incluyendo nuevo enfoscado interior y formación del labio de alivio.			
BDMO0100300CA	2,000	h	Oficial 1ª	21,23	42,46	
BDMO0100500CA	3,000	h	Ayudante	18,26	54,78	
BDMO0100700CA	3,000	h	Peón ordinario	17,52	52,56	
AUXCARR00002	0,600	m³	Mortero de cemento II/B-V 32,5 R 1/6 M-40	43,59	26,15	
AUXCARR00008	0,500	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado	74,76	37,38	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	213,30	10,67	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	224,00	13,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**237,44**

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

S01C020		**ms**	**ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.**			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 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., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, 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 , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
BDMO0100700CA	0,085	h	Peón ordinario	17,52	1,49	
P31BC020	1,000	ud	Alq. caseta pref. aseo 3,25x1,90	84,13	84,13	
P31BC220	0,250	ud	Transp.200km.entr.y rec.1 módulo	576,89	144,22	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	229,80	13,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**243,63**

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

S01C200		**ms**	**ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2**			
			Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
BDMO0100700CA	0,085	h	Peón ordinario	17,52	1,49	
P31BC200	1,000	ud	Alq. caseta comedor 7,87x2,33	168,26	168,26	
P31BC220	0,250	ud	Transp.200km.entr.y rec.1 módulo	576,89	144,22	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	314,00	18,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**332,81**

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

S01M020		**ud**	**PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**			
			Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31BM020	0,333	ud	Portarrollos indust.c/cerrad.	24,97	8,32	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,10	0,61	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,68**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S01M040		**ud**	**JABONERA INDUSTRIAL 1 l.**			
			Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31BM040	0,333	ud	Jabonera industrial 1 l.	34,41	11,46	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	13,20	0,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,00**

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

S01M060		**ud**	**HORNO MICROONDAS**			
			Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31BM060	0,200	ud	Horno microondas 18 l. 700W	149,94	29,99	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	31,70	1,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**33,64**

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

S01M070		**ud**	**TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**			
			Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31BM070	0,333	ud	Taquilla metálica individual	114,95	38,28	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	40,00	2,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**42,43**

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

S01M080		**ud**	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**			
			Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31BM080	0,250	ud	Mesa melamina para 10 personas	240,37	60,09	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	61,80	3,71	
			TOTAL PARTIDA.....			**65,55**

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

S01M090		**ud**	**BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**			
			Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31BM090	0,500	ud	Banco madera para 5 personas	118,77	59,39	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	61,10	3,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**64,81**

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

S01M100		**ud**	**DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**			
			Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
P31BM100	0,500	ud	Depósito-cubo basuras	65,94	32,97	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	33,00	1,98	
			TOTAL PARTIDA.....			**34,95**

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

S01M110		**ud**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**			
			Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	96,66	96,66	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	98,40	5,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**104,31**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S02B010		**m.**	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**			
			Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.			
BDMO0100700CA	0,050	h	Peón ordinario	17,52	0,88	
P31SB010	1,100	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,04	0,04	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,90	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,97**

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

S02B040		**ud**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50**			
			Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31SB040	0,200	ud	Cono balizamiento estánd. 50 cm	11,13	2,23	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	4,00	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,22**

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

S02B050		**ud**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**			
			Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31SB050	0,200	ud	Baliza luminosa intermitente	27,70	5,54	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,30	0,44	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,73**

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

S02S010		**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE**			
			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.			
BDMO0100500CA	0,150	h	Ayudante	18,26	2,74	
P31SV010	0,200	ud	Señal triang. L=70 cm.reflex. EG	69,99	14,00	
P31SV060	0,200	ud	Trípode tubular para señal	32,58	6,52	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,30	1,40	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,66**

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

S02S030		**ud**	**SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE**			
			Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
BDMO0100700CA	0,200	h	Peón ordinario	17,52	3,50	
P31SV030	0,200	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.EG	85,32	17,06	
P31SV050	0,200	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	13,27	2,65	
AUXCARR00008	0,064	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado	74,76	4,78	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	28,00	1,68	
			TOTAL PARTIDA.....			**29,67**

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

S02S070		**ud**	**PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE**			
			Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.			
BDMO0100700CA	0,200	h	Peón ordinario	17,52	3,50	
P31SV100	0,200	ud	Panel direc. reflec. 165x45 cm.	134,88	26,98	
P31SV110	0,200	ud	Soporte panel direc. metálico	17,04	3,41	
AUXCARR00008	0,064	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa colocado	74,76	4,78	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	38,70	2,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,99**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S02S080		**ud**	**PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**			
			Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
BDMO0100700CA	0,150	h	Peón ordinario	17,52	2,63	
P31SV120	0,333	ud	Placa informativa PVC 50x30	6,25	2,08	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	4,70	0,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,99**

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

S02V080		**ud**	**CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**			
			Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31SS080	0,200	ud	Chaleco de obras reflectante	20,75	4,15	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	4,20	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,40**

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

S03CA040		**ud**	**TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80**			
			Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).			
BDMO0100700CA	0,200	h	Peón ordinario	17,52	3,50	
P31CA040	0,500	ud	Tapa provisional arqueta 80x80	38,85	19,43	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	23,80	1,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,21**

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

S03CA120		**ud**	**TAPA PROVISIONAL POZO 100x100**			
			Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).			
BDMO0100700CA	0,300	h	Peón ordinario	17,52	5,26	
P31CA120	0,500	ud	Tapa provisional pozo 100x100	87,39	43,70	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,85	0,85	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	49,80	2,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**52,80**

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

S03CB020		**m.**	**BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS**			
			Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
BDMO0100300CA	0,150	h	Oficial 1ª	21,23	3,18	
BDMO0100700CA	0,150	h	Peón ordinario	17,52	2,63	
P31CB020	0,065	ud	Guardacuerpos metálico	10,89	0,71	
P31CB210	0,240	m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,01	1,20	
P31CB040	0,003	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	327,86	0,98	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,70	0,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,22**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S03CB105		**m.**	**BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.**			
			Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
BDMO0100700CA	0,200	h	Peón ordinario	17,52	3,50	
P31CB210	0,520	m.	Pasamanos tubo D=50 mm.	5,01	2,61	
P31CB040	0,001	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	327,86	0,33	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,40	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,82**

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

S03CB120		**m.**	**BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**			
			Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31CB030	0,011	m3	Tablón madera pino 20x7 cm.	327,86	3,61	
P31CB190	0,667	m.	Puntal de pino 2,5 m D=8/10	1,32	0,88	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,40	0,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,86**

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

S03CB200		**ud**	**VALLA DE OBRA REFLECTANTE**			
			Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
P31CB070	0,200	ud	Valla obra reflectante 1,70	117,87	23,57	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	25,30	1,52	
			TOTAL PARTIDA.....			**26,84**

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

S03CJT020		**m2**	**ALQ./INSTAL.1 MES. AND. MET.TUB. h<8 m.**			
			Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared tipo europeo, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
M12AA680	30,000	d.	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05	1,50	
M12AA635	1,000	m2	Montaje y desm. and. h<8 m. Europeo	5,19	5,19	
M12AA690	30,000	d.	m2. alq. red mosquitera andamios	0,01	0,30	
M12AA700	1,000	m2	Montaje y desm. red andam.	1,08	1,08	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	8,10	0,49	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,56**

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

S03IA010		**ud**	**CASCO DE SEGURIDAD**			
			Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA010	1,000	ud	Casco seguridad homologado	2,41	2,41	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,40	0,14	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,55**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S03IA070		**ud**	**GAFAS CONTRA IMPACTOS**			
			Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA120	0,333	ud	Gafas protectoras homologadas	2,41	0,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	0,80	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,85**

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

S03IA100		**ud**	**SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**			
			Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA150	0,333	ud	Semi-mascarilla 1 filtro	8,17	2,72	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,70	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,88**

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

S03IA110		**ud**	**FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
			Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA160	1,000	ud	Filtro antipolvo	2,16	2,16	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,20	0,13	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,29**

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

S03IA130		**ud**	**JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**			
			Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
P31IA210	1,000	ud	Juego tapones antiruido silicona	1,19	1,19	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,26**

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

S03IC010		**ud**	**CINTURÓN SEGURIDAD**			
			Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC010	0,250	ud	Cinturón seguridad homologado	21,63	5,41	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,40	0,32	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,73**

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

S03IC040		**ud**	**CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE**			
			Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC040	0,250	ud	Cinturón seg. 2 ptos. amarre.	38,46	9,62	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	9,60	0,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,20**

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

S03IC050		**ud**	**DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT.**			
			Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.			
P31IC070	0,200	ud	Anticaídas automát. trab. vert.	96,15	19,23	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	19,20	1,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,38**

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

S03IC090		**ud**	**MONO DE TRABAJO**			
			Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC090	1,000	ud	Mono de trabajo poliéster-algod.	13,22	13,22	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	13,20	0,79	
			TOTAL PARTIDA.....			**14,01**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S03IC100		**ud**	**TRAJE IMPERMEABLE**			
			Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC100	1,000	ud	Traje impermeable 2 p. P.V.C.	7,21	7,21	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,64**

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

S03IC140		**ud**	**PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**			
			Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IC140	0,333	ud	Peto reflectante a/r.	8,42	2,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,80	0,17	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,97**

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

S03IEA080		**ud**	**ARNÉS AM. DORSAL REG. HOMBROS. H. AUTOM.**			
			Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cinta de de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS054	0,200	ud	Arnés am. dorsal h. automáticas	122,10	24,42	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	24,40	1,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**25,88**

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

S03IEB010		**ud**	**CINTURÓN DE AMARRE LATERAL**			
			Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IS120	0,250	ud	Cinturón amarre lateral anillas inox.	41,10	10,28	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	10,30	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			**10,90**

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

S03IM040		**ud**	**PAR GUANTES DE USO GENERAL**			
			Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IM030	1,000	ud	Par guantes uso general serraje	1,20	1,20	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1,20	0,07	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,27**

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

S03IP010		**ud**	**PAR DE BOTAS DE AGUA**			
			Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP010	1,000	ud	Par botas altas de agua (negras)	7,21	7,21	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,64**

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

S03IP030		**ud**	**PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.**			
			Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
P31IP020	0,333	ud	Par botas c/puntera/plant. metál	21,63	7,20	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	7,20	0,43	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,63**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
S04W020		**ud**	**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**			
			Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.			
P31W020	1,000	ud	Costo mensual Comité seguridad	96,21	96,21	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	96,20	5,77	
			TOTAL PARTIDA.....			**101,98**

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

S04W030		**ud**	**COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**			
			Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
P31W030	1,000	ud	Costo mensual de conservación	93,42	93,42	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	93,40	5,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**99,02**

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

S04W040		**ud**	**COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**			
			Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.			
P31W040	1,000	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	90,06	90,06	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	90,10	5,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**95,47**

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

S04W050		**ud**	**COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.**			
			Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	1,000	ud	Costo mens. formación seguridad	49,77	49,77	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	49,80	2,99	
			TOTAL PARTIDA.....			**52,76**

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

S04W060		**ud**	**VIGILANCIA DE LA SALUD**			
			Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.			
P31W060	1,000	ud	Vigilancia de la salud	58,94	58,94	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	58,90	3,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**62,47**

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

TH45150		**u**	**Toma lateral 45º conexión PVC-PE**			
			Toma lateral para talud a 45º en PE100 para conexión de tubo de PVC o PE de diámetro DN 160			
BDMO0100300CA	0,200	h	Oficial 1ª	21,23	4,25	
BDMO0100600CA	0,200	h	Peón especialista	17,74	3,55	
PTH45150	1,000	u	Toma lateral 45º	75,20	75,20	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	83,00	4,15	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	87,20	5,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**92,38**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02GS051		**m2**	**Lámina geotextil 400 g/m2**			
			Lámina geotextil, ligado mecánicamente mediante agujeteado, con un gramaje de 400 g/m2, completamente terminado.			
P06GL050	1,050	m2	Geotextil poliéster no tejido 400 gr/m3	1,63	1,71	
BDMO0100300CA	0,050	h	Oficial 1ª	21,23	1,06	
BDMO0100700CA	0,050	h	Peón ordinario	17,52	0,88	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	3,70	0,19	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	3,80	0,23	
			TOTAL PARTIDA.....			**4,07**

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

U02LZC080		**m**	**Tubería drenaje PVC SN4 DN=160 mm**			
			Tubería de drenaje PVC ranurado a mano de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2. Nivelación, Con p.p. de medios auxiliares. Medida la longitud realmente ejecutada, según detalle de planos.			
BDMO0100200CA	0,020	h	Encargado	21,71	0,43	
BDMO0100300CA	0,040	h	Oficial 1ª	21,23	0,85	
BDMO0100600CA	0,260	h	Peón especialista	17,74	4,61	
P02RVC090	1,000	m	Tubo drenaje PVC SN4 DN=160 mm	8,84	8,84	
P02CVW010	0,003	kg	Lubricante tubos PVC junta elástica	9,93	0,03	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	14,80	0,74	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	15,50	0,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,43**

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

U02SUR021		**m**	**Cuneta revestida de hormigón HM-20 triangular simétrica h=60 cm**			
			Cuneta triangular de h=0,60 m con taludes 3/2, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.			
BDMO0100200CA	0,090	h	Encargado	21,71	1,95	
BDMO0100300CA	0,330	h	Oficial 1ª	21,23	7,01	
BDMO0100700CA	0,330	h	Peón ordinario	17,52	5,78	
M08RB020	0,330	h	Bandeja vibrante 300 kg	5,00	1,65	
M13EM030	0,050	m2	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas	2,28	0,11	
BDMTHM020CARR	0,250	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa	62,12	15,53	
M07W110	6,600	m3	km transporte hormigón	0,32	2,11	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	34,10	1,71	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	35,90	2,15	
			TOTAL PARTIDA.....			**38,00**

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

U02V012		**u**	**Embocadura para conducto D=400 mm**			
			Embocadura para conducto D=40 cm, formada por imposta, aletas y solera, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
BDMO0100300CA	2,000	h	Oficial 1ª	21,23	42,46	
BDMO0100700CA	2,000	h	Peón ordinario	17,52	35,04	
MTU02V012	1,000	u	Embocadura D400	285,00	285,00	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	362,50	18,13	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	380,60	22,84	
			TOTAL PARTIDA.....			**403,47**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03WC010		**m3**	**Hormigón compactado en base**			
			Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
BDMO0100200CA	0,020	h	Encargado	21,71	0,43	
BDMO0100700CA	0,060	h	Peón ordinario	17,52	1,05	
BDMQMON0404CA	0,022	h	Motoniveladora de 149 KW	68,81	1,51	
M08RN040	0,020	h	Rodillo compactador mixto 14 t a=214 cm	39,13	0,78	
BDMQRVA0915CA	0,020	h	Compactador vibrat. autopr. 9/12 t	49,61	0,99	
M08CA110	0,020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l	32,00	0,64	
P01HD010	1,000	m3	Hormigón D-200/P/20/I central	63,53	63,53	
P01DS010	50,000	kg	Cenizas volantes	0,08	4,00	
AU03RC030	5,000	m2	RIEGO DE CURADO C60B3 CUR	0,36	1,80	
M07W110	40,000	m3	km transporte hormigón	0,32	12,80	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	87,50	4,38	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	91,90	5,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**97,42**

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

U04BH085		**m**	**Bordillo de hormigón gris 9-12x25 cm**			
			Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
BDMO0100300CA	0,220	h	Oficial 1ª	21,23	4,67	
BDMO0100700CA	0,220	h	Peón ordinario	17,52	3,85	
BDMTHM020CARR	0,042	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa	62,12	2,61	
P08XBH120	1,000	m	Bordillo hormigón bicapa gris 9-12x25 cm	4,12	4,12	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	15,30	0,77	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	16,00	0,96	
			TOTAL PARTIDA.....			**16,98**

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

U07AHR060		**u**	**Arqueta registrable prefabricada HM 40x40x50 cm**			
			Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
BDMQPMX0303CA	0,100	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	3,68	
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100600CA	1,000	h	Peón especialista	17,74	17,74	
BDMTHM020CARR	0,025	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa	62,12	1,55	
P02EAH025	1,000	u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 40x40x50 cm	27,08	27,08	
P02EAT090	1,000	u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm	16,39	16,39	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	77,10	3,86	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	80,90	4,85	
			TOTAL PARTIDA.....			**85,77**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U07AHR061		**u**	**Arqueta registrable prefabricada HM 40x40x90 cm**			
			Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x90 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
BDMQPMX0303CA	0,100	h	Pala Mixta 75 CV	36,80	3,68	
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100600CA	1,000	h	Peón especialista	17,74	17,74	
BDMTHM020CARR	0,025	m³	Hormigón HM-20/P/20/IIa	62,12	1,55	
P02EAH026	1,000	u	Arqueta HM c/zuncho sup-fondo ciego 40x40x90 cm	54,25	54,25	
P02EAT090	1,000	u	Tapa/marco cuadrada HM 40x40 cm	16,39	16,39	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	104,20	5,21	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	109,40	6,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS

U11JAL010		**m**	**CORDÓN DE JALONAMIENTO**			
			metro lineal de jalonamiento incluidos soportes, colocación y desmontaje			
BDMO0100700CA	0,040	h	Peón ordinario	17,52	0,70	
MTJAL01	1,000	m	Cordón jalonamiento	1,99	1,99	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	2,70	0,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**2,85**

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

U12000090		**m3**	**Carga, tte. y dep. RCD`S tipo II, "Emb. papel/cartón" (15.01.01)**			
			Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección y transferencia de RCD`S tipo II, "embalajes de papel y cartón" (15 01 01), así como los medios auxiliares necesarios.			
BDMQPCN0101CA	0,070	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	3,22	
BDMQCAD0902CA	0,050	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	1,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	4,80	0,29	
			TOTAL PARTIDA.....			**5,11**

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

U12000210		**m3**	**Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, Maderas" (17 02 01)**			
			Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "maderas" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios.			
BDMQPCN0101CA	0,100	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	4,60	
BDMQCAD0902CA	0,150	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	4,80	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	9,40	0,56	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,96**

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

U12000220		**m3**	**Gest. int. RCD`S tipo II, "Plásticos" (17 02 03)**			
			Gestión interna de RCD`S tipo II, "plásticos" (17 02 03), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.			
BDMO0100700CA	0,070	h	Peón ordinario	17,52	1,23	
BDMQCAD0902CA	0,030	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	0,96	
MT9303010	1,000	ud	Amortización de mes de alquiler de contenedor	3,51	3,51	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	5,70	0,34	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,04**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U12000290		**m3**	**Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, "Metales" (17 04 05)**			
			Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), así como los medios auxiliares necesarios.			
BDMQPCN0101CA	0,070	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	3,22	
BDMQCAD0902CA	0,180	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	5,76	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	9,00	0,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**9,52**

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

U12000330		**m3**	**Carga, transporte y deposición de Residuos peligrosos**			
			Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.			
BDMQPCN0101CA	1,200	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	55,18	
BDMQCAD0902CA	1,300	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	41,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	96,80	5,81	
			TOTAL PARTIDA.....			**102,59**

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

U1201012		**m3**	**Depósito en centro de reciclajes de basuras**			
			Carga y transporte de basuras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares.			
BDMQPCN0101CA	0,450	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	20,69	
M07CB020	0,150	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	36,65	5,50	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	26,20	1,57	
			TOTAL PARTIDA.....			**27,76**

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

U1210200		**m3**	**Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, "Vidrios" (17 02 02)**			
			Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "vidrios" (17 02 02), así como los medios auxiliares necesarios.			
BDMQPCN0101CA	0,070	h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m³	45,98	3,22	
BDMQCAD0902CA	0,100	h	Camión con caja basculante 4x2 10t	32,00	3,20	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,40	0,38	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,80**

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

UCANPRH010		**m**	**Canal prefabricado hormigón**			
			Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo DPS100, ancho exterior 150mm, ancho interior 98mm y altura exterior 140mm. Provisto de entradas laterales, en módulos de 1 m. de longitud, con bordes de hormigón polímero para protección lateral y chapas en forma de V y tornillería correspondiente.Totalmente instalada.			
BDMO0100300CA	0,450	h	Oficial 1ª	21,23	9,55	
BDMO0100600CA	0,450	h	Peón especialista	17,74	7,98	
MTUCANPRH010	1,000	m	Canaleta hormigón prefabricada	71,00	71,00	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	88,50	4,43	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	93,00	5,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**98,54**

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

UCARRIZ10		**m2**	**Plantación cobertura vegetal de carrizos**			
			Plantación de cobertura vegetal de carrizos (Phragmites australis) en alveolo forestal, incluyendo suministro u plantación de 4 alveolos por m2 de superficie.			
MTUCARRIZ10	4,000	u	Carrizo en alveolo	0,65	2,60	
BDMO0100300CA	0,100	h	Oficial 1ª	21,23	2,12	
BDMO0100700CA	0,100	h	Peón ordinario	17,52	1,75	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	6,50	0,39	
			TOTAL PARTIDA.....			**6,86**

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

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UCODFS200		**u**	**Sustitución codo PVC DN200**			
			Sustitución de codo de entrada de agua en fosa séptica. Incluye retirada el codo actual e instalación de nuevo codo de PVC DN 200. Totalmente instalado			
BDMO0100300CA	1,000	h	Oficial 1ª	21,23	21,23	
BDMO0100700CA	1,000	h	Peón ordinario	17,52	17,52	
CODPVC200	1,000	u	Codo PVC 200 mm	20,50	20,50	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	59,30	2,97	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	62,20	3,11	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	65,30	3,92	
			TOTAL PARTIDA.....			**69,25**

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

UCONTUB150		**ud**	**Conjunto tuberías y piezas PE DN150**			
			Conjunto de tuberías de polietileno PN 10 y conexiones mediante piezas de fundición dúctil formado por tubo de PE PN10 ø160, codo FD DN 150, Tes FD DN 150, Juntas, carretes, bridas, incluso piezas auxiliares y pasamuros. Totalmente instalado.			
BDMO0100300CA	2,000	h	Oficial 1ª	21,23	42,46	
BDMO0100500CA	4,000	h	Ayudante	18,26	73,04	
BDMO0100700CA	8,000	h	Peón ordinario	17,52	140,16	
BDMTTP1160CAR	6,000	m	Tubería PEAD D=160 mm PN10	18,50	111,00	
BDMTTE150-150	3,000	ud	Te de FD BBB 150-150	140,00	420,00	
BDMTTFC150CAR	1,000	u	Codo fundición 150 mm	132,54	132,54	
BRIDU150	5,000	u	Brida universal 150 mm	55,00	275,00	
JUNT150	9,000	u	Junta rigida plana 150 mm	3,80	34,20	
%00000005	5,000	%	Accesorios y piezas especiales	1.228,40	61,42	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	1.289,80	64,49	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.354,30	81,26	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.435,57**

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

UCONXFS200		**u**	**Conexión compartimentos PVC DN200**			
			Conexión de compartimentos de fosa séptica con tubo de PVC DN 200 y piezas especiales, formado por Te DN 200, tubería DN 200, incluyendo elementos auxiliares. totalmente instalado.			
BDMO0100300CA	1,000	h	Oficial 1ª	21,23	21,23	
BDMO0100700CA	1,000	h	Peón ordinario	17,52	17,52	
BDMTTPV0200CA	1,100	m	Tubería de PVC DN 200 mm,	13,34	14,67	
TEPVC200	1,000	u	Te PVC 200 mm	23,00	23,00	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	76,40	3,82	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	80,20	4,01	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	84,30	5,06	
			TOTAL PARTIDA.....			**89,31**

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

UCVERT10		**ud**	**Cajón vertedero**			
			Cajón vertedero para reparto de caudal a humedales en acero inoxidable 316L de 3mm de espesor, de 1 m de longitud y 0,20 m de anchura y 0,15 m de altura, separado en dos cámaras con vertederos triangulares. Totalmente instalado.			
BDMO0100300CA	4,000	h	Oficial 1ª	21,23	84,92	
BDMO0100700CA	4,000	h	Peón ordinario	17,52	70,08	
MTUCVERT10	1,000	ud	Cajón vertedero	625,00	625,00	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	780,00	39,00	
%MA	5,000	%	Medios auxiliares	819,00	40,95	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	860,00	51,60	
			TOTAL PARTIDA.....			**911,55**

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

UDCALIV		**ud**	**Detector-medidor de alivio de caudal**
			Equipo de detección y medición de alivio de caudales marca Microcom o equivalente, compuesto por sonda capacitiva de detección de alivio compatible con dataloggers GSM/GPRS y equipo de medida alimentado por baterias de litio. Protección IP 68. Modem GSM. 4 entradas digitales, 2 entradas analógicas.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BDMO0100300CA	0,500	h	Oficial 1ª	21,23	10,62	
BDMO0100700CA	0,500	h	Peón ordinario	17,52	8,76	
MTUDCALIV	1,000	ud	Detector y medida de alivio de caudal	1.380,00	1.380,00	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	1.399,40	69,97	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	1.469,40	88,16	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.557,51**

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

UTAJ3030		**ud**	**Compuerta tajadera DN160**			
			Compuerta tipo tajadera de 0,26 x 0,26 m de acero inoxidable AISI 316L, con juego de guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instalada			
BDMO0100300CA	1,200	h	Oficial 1ª	21,23	25,48	
BDMO0100700CA	1,200	h	Peón ordinario	17,52	21,02	
MTUTAJ3030	1,000	ud	compuerta tajadera 0,26 x 0,26	285,00	285,00	
%0004	5,000	%	Piezas especiales y elementos auxiliares	331,50	16,58	
%MA	5,000	%	Medios auxiliares	348,10	17,41	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	365,50	21,93	
			TOTAL PARTIDA.....			**387,42**

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

UTAPCHA002		**m²**	**Tapa de chapa estriada**			
			Tapa de chapa estriada de 3/5 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, bisagras, totalmente colocado			
BDMO0100300CA	0,142	h	Oficial 1ª	21,23	3,01	
BDMO0100700CA	0,140	h	Peón ordinario	17,52	2,45	
P13TC090	1,000	m²	Chapa estriada e=3/5 mm	26,50	26,50	
%5	5,000	%	Medios Auxiliares	32,00	1,60	
%CI	6,000	%	Costes Indirectos	33,60	2,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,58**

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

ANEJO Nº13 GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2
2. NORMATIVA 2
2.1. NORMATIVA COMUNITARIA 2
2.2. NORMATIVA NACIONAL 2
2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA 3
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
3.1. GENERALIDADES 3
3.2. EMPLAZAMIENTO 3
3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN 3
3.4. AGENTES Y RESPONSABLES DE LOS RESIDUOS 3
4. METODOLOGÍA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS 3
4.1. PREVENCIÓN-REDUCCIÓN 3
4.1.1 Reutilización-Reciclaje. 4
4.1.2 Eliminación 4
4.2. Sistema de gestión integrado 4
5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002) 4
6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU PREVISTAS Y OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA 5
6.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU PREVISTAS 5
6.2. OPERACIÓN DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 5
7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 6
8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA 7
9. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS 8
9.1. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS INERTES (RI) 8
9.2. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) 8
9.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU) 8
9.4. RESIDUOS PELIGROSOS 8
9.5. IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 8
10. VOLUMEN DE RESIDUOS GENERADOS 9

1. INTRODUCCIÓN

En las actividades de la construcción se generan una gran cantidad de residuos. Bajo la premisa de generar el menor impacto posible al medio ambiente, el tratamiento de estos residuos tiene una especial importancia ya que va a influir directamente en la relación que se tiene con el entorno.

Los residuos se engloban en dos grandes grupos: Residuos no peligrosos y residuos peligrosos. Aunque el primero de ellos es, por la naturaleza del residuo, menos dañino con el entorno, sin embargo, suele ser el que se va a encontrar en mayor volumen, por lo que su adecuado tratamiento y gestión no deja de ser menos importante.

Para gestionar correctamente los residuos, se debe realizar una estimación de los residuos a generar, así como una planificación en cuanto a la determinación de las zonas de almacenamiento idóneas, así como para buscar transportistas y gestores adecuados.

El establecimiento de la separación en origen, el depósito en las instalaciones adecuadas y el uso de los productos reciclados en las obras, constituye un elemento fundamental para los objetivos del Plan de Residuos de Construcción y Demolición, así como para la conservación del medio ambiente.

Este anejo se redacta en aplicación 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**, al objeto de garantizar una correcta gestión de los residuos generados durante los trabajos de las obras de la **Construcción de la Depuradora de Aguas Residuales de Hervías.**

Antes del inicio de las obras, el Contratista presentará un Plan de Ejecución de la Gestión de Residuos (PGR), donde se realizará la actualización del presente estudio en función del programa definitivo de trabajos.

La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en esta materia, tanto nacional (en particular siguiendo el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición) como autonómica (en el siguiente punto se desarrolla un listado básico sobre la legislación en materia de residuos).

2. NORMATIVA

2.1. NORMATIVA COMUNITARIA

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Decisión de la Comisión 2000/532/CE, que establece una lista de residuos de conformidad con la Directiva 75/442/CEE, y sus modificaciones, efectuadas mediante la decisión de la comisión 2001/119/CE.
- Decisión 738/2000 “Aplicación de la Directiva 1999/31”.
- Directiva 1999/31 “Vertido de Residuos”.
- Directiva 1996/61 “Prevención y Control integrados de la Contaminación –IPPC”.

2.2. NORMATIVA NACIONAL

RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Transpone la DIRECTIVA 2008/98/CE.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 2001/118/CE: Decisión de la Comisión, de 16 de enero de 2001, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de residuos
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. CORRECCIÓN de errores: CORRECCIÓN de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

VERTEDEROS

- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Transpone la Directiva 1999/31. MODIFICACIONES: Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- 2000/738/CE: Decisión de la Comisión, de 17 de noviembre de 2000, sobre el cuestionario para los Estados miembros acerca de la aplicación de la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- 2003/33/CE: Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

RESIDUOS PELIGROSOS

- REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos. MODIFICACIONES: REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ORDEN de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de residuos tóxicos y peligrosos. Desarrolla el Real Decreto 833/1988 y transpone los métodos de caracterización establecidos en la Directiva 84/449.

ACEITES

- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. Los artículos 3.4 y 5.5 han sido derogados por el Real Decreto 106/2008, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

2.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

- Orden 32/2001, de 27 de diciembre, del consejero de turismo y medio ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento para la recogida y gestión de residuos no peligrosos
- Orden 1/2002, de 21 de enero, del consejero de turismo y medio ambiente, por la que se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear para la recogida de pequeñas cantidades de residuos peligrosos
- Orden 21/2006, de 20 de diciembre, de la consejería de turismo, medio ambiente y política territorial, por la que se regula el tratamiento de tierras con residuos orgánicos biodegradables mediante reacciones biológicas naturales para obtener tierras vegetales
- El Decreto 62/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el "Plan Director de Residuos de la Rioja 2007-2015" elaborado por La Dirección General de Calidad Ambiental de la Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, que establece las directrices de gestión para las diferentes tipologías de residuos generados en la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Decreto 39/2016, de 21 de octubre, por el que se aprueba el plan director de residuos de La Rioja 2016-2026.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. GENERALIDADES

El objeto de la obra a realizar, así como la descripción de la misma se detallan en el correspondiente "Proyecto de Ejecución".

Éste recoge la definición total de las fases de construcción, tanto las de obra civil, estructuras, albañilería y acabados, así como el análisis de las instalaciones, protección contra incendios, electricidad, gas, fontanería, saneamiento, comunicaciones, seguridad y urbanización.

3.2. EMPLAZAMIENTO

Obra	Proyecto de Construcción EDAR de Hervías
Dirección	Camino Negueruela Km 0.5
Municipio	Hervías
Provincia	La Rioja

3.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de 7 meses, a partir de la fecha del acta de replanteo.

3.4. AGENTES Y RESPONSABLES DE LOS RESIDUOS

Promotor	Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja
Proyectista	RONINTEC 2009 SL
Contratista	

4. METODOLOGÍA DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

4.1. PREVENCIÓN-REDUCCIÓN

La minimización incluye la adopción de medidas que conduzcan a prevenir, evitar la generación del residuo o conseguir la reducción del mismo y la cantidad y peligrosidad de las sustancias contaminantes presentes en cualquier flujo de residuos.

Reducir la cantidad de residuos que se producen en una actividad implica la adopción de medidas organizativas y operativas que permitan disminuir hasta niveles económicos y técnicamente factibles la cantidad, peligrosidad de los residuos y contaminantes generados.

Actuar sobre la prevención eliminará la posibilidad de descender a los demás niveles. De este modo no es necesario seguir destinando recursos a la gestión (invirtiendo en esta fase se ahorrará en las demás).

Las técnicas de minimización son aplicables, en principio, a cualquier proceso productivo y no necesitan estar basadas en tecnología punta o requerir grandes inversiones; muchas de estas técnicas suponen únicamente simples modificaciones en el manejo de materiales o buenas prácticas de mantenimiento y operación. Puede conseguirse por medio de:

- Modificación de los procesos productivos, materias primas y productos empleados.
- Buenas prácticas operativas: mejora de los procedimientos de operación y mantenimiento.
- Uso de tecnologías limpias: mejores técnicas disponibles (cambios de los quipos).
- Gestión de almacén: Inventarios.
- Buenas prácticas operativas: manipulación de productos y materias primas.
- Reducción de volumen: Segregación en origen de los residuos evitando mezclas que dificulten la valorización de los residuos y que, en ocasiones, convierten residuos no peligrosos en otros que sí lo son.
- Concentración: mediante tratamientos físicos (filtración, secado, compactación, etc.).

Para fomentar la prevención se puede optar por:

- Sensibilizar y concienciar al personal y, sobre todo a los empleados cuyo trabajo sea susceptible de producir afecciones al medio. Se analizará la gestión de residuos, el costo ambiental de la producción de recursos, el alargamiento de la vida útil de esos recursos, el costo económico y ambiental del paso de recurso a residuos gestionado y buenas prácticas ambientales para optimizar cada paso.
- Plantear objetivos cuantificables de prevención de producción de residuos, con indicadores para ver el grado de cumplimiento. Para alcanzar las metas estimadas de proveerá de recursos a los centros de trabajo.
- Aplicación en la fase de diseño de criterios para alargar la vida útil de las construcciones, mejorando la durabilidad física (materiales de calidad apropiada) y la durabilidad flexible (diseños versátiles que permita que las posteriores modificaciones sean siempre menores).

4.1.1 Reutilización-Reciclaje.

Teniendo en cuenta que muchos residuos no se puede evitar producirlos, pues son consecuencia del trabajo, se entra en la etapa de la gestión del residuo. Siguiendo el Principio de Jerarquía se pretende fomentar la reutilización y el reciclaje. Para ello, nada mejor que la formación/información, dándoles armas a los trabajadores para poder seguir las políticas y objetivos marcados. Para ellos se buscará:

- Responsabilizar a los productores de su generación.
- Clasificación en origen para facilitar la segregación en destino.
- Aumentar la adquisición de materiales reciclados
- Planificar el uso de materiales fácilmente reutilizables, reciclables o valorizables energéticamente una vez se haya acabado su periodo de vida útil, mediante reincorporación al circuito económico-productivo como materia prima secundaria.

4.1.2 Eliminación

Una vez llegados a la eliminación, pues siempre hay una fracción no reciclable, no reutilizable y no valorizable se buscarán las mejores técnicas disponibles para reducir el volumen o minimizar los constituyentes peligrosos de ciertos residuos.

4.2. SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO

Se presentarán, en los casos en que sea necesario, las declaraciones de manejo de residuos sólidos así como cualquier otra inscripción y/o presentación de documentación a la autoridad competente.

Se caracterizarán los residuos generados según actividad.

- Contratos para el transporte y almacenamiento final con EPS-RS y/o EC-RS según corresponda.
- Se recopilará la documentación legal pertinente de los gestores, vertederos y entidades relacionadas
- Acondicionamiento de zonas de almacenamiento de residuos, siguiendo las normas descritas en la legislación.
- Retirada pertinente y documentación derivada (albaranes, hojas de seguimiento y notificaciones de traslado).
- Se registrará la retirada de los distintos tipos de residuos en el pertinente libro de registro.

5. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

RCD: Tierras y pétreos de la excavación	**CODIGO LER**	
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	☒
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	☐
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	☐
RCD: Naturaleza no pétrea		
1. Asfalto		
Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	☐
2. Madera		
Madera	17 02 01	☒
3. Metales (incluidas sus aleaciones)		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	☐
Aluminio	17 04 02	☐
Plomo	17 04 03	☐
Zinc	17 04 04	☐
Hierro y Acero	17 04 05	☒
Estaño	17 04 06	☐
Metales Mezclados	17 04 07	☐
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	☐
4. Papel		
Papel	20 01 01	☒
5. Plástico		
Plástico	17 02 03	☒
6. Vidrio		
Vidrio	17 02 02	☒
7. Yeso		
Materiales de Construcción a partir de Yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	☐
RCD: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	☒
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	☒
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	☒
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☒

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	☒
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	☒
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	☒
4. Piedra		
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☒

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	**CODIGO LER**	
1.Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	☒
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	☒
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	17 01 06	☐
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	☐
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	☐
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	☐
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	☐
Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	17 04 10	☐
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	☐
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	☐
Materiales de construcción que contienen Amianto	17 06 05	☐
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's	17 08 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	17 09 01	☐
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	17 09 02	☐
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	17 09 03	☐
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	☐
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	☐
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	☐
Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	17 05 07	☐
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02	☒
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	☐
Filtros de aceite	16 01 07	☒
Tubos fluorescentes	20 01 21	☐
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	☐
Pilas botón	16 06 03	☐
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	☒
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	☐
Sobrantes de pintura	08 01 11	☒
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	☐
Sobrantes de barnices	08 01 11	☐
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	☒
Aerosoles vacíos	15 01 11	☒
Baterías de plomo	16 06 01	☒
Hidrocarburos con agua	13 07 03	☐
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	☐

6. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU PREVISTAS Y OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

6.1. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU PREVISTAS

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

MATERIAL	CANTIDAD
Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

6.2. OPERACIÓN DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En este apartado se procederá a incluir las medidas protectoras y correctoras de reutilización, valoración o eliminación de los residuos de construcción y demolición procedentes de la obra. Se definirán y propondrán la aplicación de las mejores técnicas y procedimientos existentes para el

aprovechamiento de los residuos que nos ocupan y en su caso, minimizar su volumen y peso a fin de evitar los efectos adversos sobre el entorno de los materiales finalmente sobrantes. Se realizará un análisis sobre la posible utilización de los materiales del proyecto al final de su vida útil, incluyendo los procedentes de la desmantelación de las instalaciones y sus elementos accesorios.

A continuación, se recogen algunas consideraciones de carácter general respecto al reaprovechamiento y valorización de distintos materiales de obra.

Materiales Procedentes de la Demolición de Obras

Son restos de ladrillo, hormigón y productos cerámicos generados en el proceso de demolición de las obras. Estos materiales son potencialmente reciclables como material drenante, árido para hormigones o pavimento (tierra batida) para otras obras. Para su salida al exterior será necesario recoger los restos que se generen y almacenarlos en contenedores separados con el resto de residuos pétreos. Las piezas de mayor tamaño serán reutilizadas con mayor facilidad, pudiendo proceder a su trituración y posible empleo en fábrica para la producción del material en el caso de ladrillos y productos cerámicos.

- **Hormigón armado**

Se trata de un material compuesto por acero corrugado inmerso en una matriz de hormigón, y como tal podrá ser descompuesto al final de su vida útil en sus elementos constitutivos. El hormigón es potencialmente reciclable al 100%, pudiéndose utilizar como material de relleno, subbase o árido para hormigones en otras obras. Por otra parte, el acero es un material con un alto porcentaje de reciclabilidad. El acero comercial ya contiene un 20% de material reciclado. Para dar salida al exterior al acero será necesario recoger, apilar y almacenar los restos generados en el proceso de desmantelación del proyecto, una vez finalizada la vida útil del mismo, en un contenedor específico de metales.

• Hormigón

Como ya se ha indicado anteriormente, el hormigón es un material reciclable al 100% que puede tener utilización posterior como material de relleno, de subbase o como árido para hormigones.

• Acero

El acero es altamente reciclable, lo que permite disminuir el impacto medioambiental del material, ya que esta operación consume menos energía que la primera fundición y evita la explotación de recursos y ocupación de espacio en contenedores. El acero comercial ya contiene un 20% de material reciclado.

• Materiales metálicos conformados

Son altamente reutilizables como producto conformado; por ello, se procederá a su recogida, apilado y almacenaje.

A continuación se indicará en éste capítulo, las medidas de adecuación ambiental de tipo protector asociadas a la reutilización, puesta en valor y de eliminación a aplicar para el resguardo y protección del medio ambiente.

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final.

En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos.

9. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS GENERADOS

9.1. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS INERTES (RI)

Los posibles destinos finales para los sobrantes de roca, tierras inertes y tierras vegetales serán, en orden de preferencia:

- Reutilización en la propia obra.
- Revalorización por gestor autorizado.
- Huecos de los frentes agotados de las canteras y yacimientos utilizados en las obras o próximos al ámbito de actuación.
- Como rellenos en obras públicas realizadas en el entorno del ámbito de actuación.
- Depósito en vertedero de inertes, localizado lo más próximo posible de las obras.

Como se ha comentado anteriormente, el material extraído es limpio y dadas las buenas características de este material, es posible procesarlo en una planta y reutilizarlo en la propia obra y el excedente, emplearlo en otras obras de construcción. Por tanto, no se crearán nuevos vertederos y el material generado por la obra será reutilizado o llevado a gestor autorizado para su tratamiento. Para ello, se ha analizado los gestores existentes próximos a las obras que cuentan con capacidad de procesado de este tipo de material:

9.2. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Los escombros y banales serán conducidos a una planta de tratamiento para este tipo de residuos existentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

9.3. DESTINO FINAL DE LOS RESIDUOS URBANOS (RU)

Los residuos asimilables a urbanos se depositarán en los contenedores del propio núcleo de población, siendo gestionados por el ayuntamiento de Hervías y por tanto llevados al vertedero municipal.

9.4. RESIDUOS PELIGROSOS

En relación a la gestión de residuos tóxicos y peligrosos, se prohibirá cualquier tipo de manipulación con materiales clasificados como RTP (Residuos Tóxicos y Peligrosos) en zonas próximas a áreas de interés o sensibilidad ambiental, prestando especial atención a las labores de mantenimiento, lubricación y cambios de aceite de la maquinaria de obra. Estas labores se realizarán en las zonas especialmente dispuestas para ello en las instalaciones auxiliares de la obra, con la supervisión de la Dirección Ambiental de la Obra.

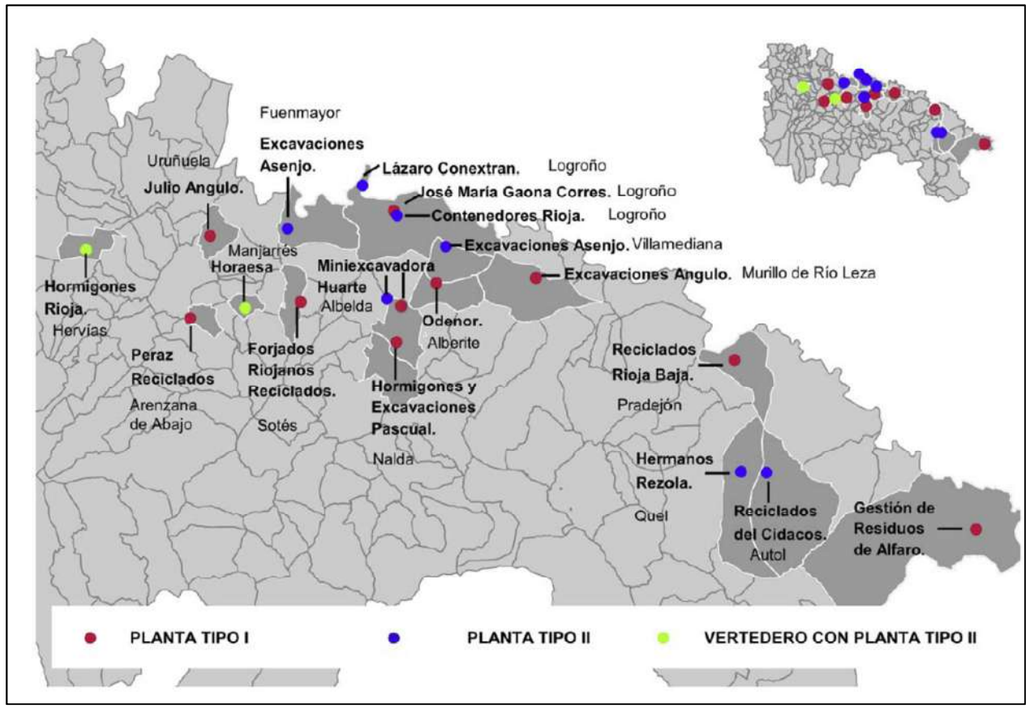
9.5. IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

Respecto a los residuos tóxicos, es importante resaltar que según la Ley 22/2011 de Residuos y Suelos Contaminados, se obliga a los productores de residuos tóxicos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión y cumplir la ley.

En cuanto a residuos peligrosos generados en la obra (aceites usados, tierras contaminadas, envases contaminados, aerosoles de topografía, trapos de limpieza contaminados, etc.) la normativa establece en síntesis, que se deberán aplicar las siguientes consideraciones:

- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos, evitando particularmente aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.
- Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.
- Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.
- Suministrar la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación, a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos.
- Informar inmediatamente a la autoridad competente en caso de desaparición, pérdida, o escape de residuos peligrosos.

Se realizará la Gestión de Residuos Peligrosos a través de un Gestor Autorizado de Residuos Peligrosos en la Comunidad de La Rioja.



Nº de autorización	Empresa	Dirección	Localidad	Teléfono
TIPO I				
G12-08	Excavaciones Angulo	Ctra. Lardero, 37	Alberite	941-436247
G12-12	Miniexcavadoras Huarte, S.L	Crtra. Soria, Km. 9, El Juncal	Albelda de Iregua	941-444268
G12.15	Julio Angulo, S.L.	Ctra. de Cenicero, s/n	Uruñuela	941-371009
G12-18	Reciclaje Rioja Baja, S.L.	Paraje "Cantarroyuela Alta" - Pol.1, 39	Pradejón	941-150085
G12-23	Hormigones y excavaciones Pascual, S.L.	Paraje "Las Planas" - Pol. 7 - Parcela 30 -	Nalda	941-443299
G12-25	Odenor, S.L.	Pol. Ind. 1 - Parcela 330	Alberite	941-434820
G12-29	Gestión de residuos Alfaro, S.L.U.	Paraje "La Senda" - Pol. 26 Parcela 27 Y 30	Alfaro	941-181510
G12-34	Peraz Reciclados, S.L.	Ctra. de Lerma, Km. 134	Arenzana de Abajo	941-410014
G12-39	Forjados Riojanos Reciclados, S.L	Pol. 8- Parcelas 247 y 248	Sotés	941-369110
G12-44	José María Gaona Corrés	Paraje de las Valduelas Nuevas	Logroño	941-231213 630 964679
TIPO II				
G12-20	Excavaciones Asenjo, S.L.	Término Matagón - Pol.27, Parcela 57	Fuenmayor	941-252121
G12-30	Hermanos Rezola, S.L.	Pol. Ind. La Hoz	Quel	941-403179
G12-31	Miniexcavadoras Huarte, S.L.	Ctra. Soria, Km. 9, El Juncal	Albelda de Iregua	941-444268
G12-32	Excavaciones Asejo, S.L.	Villamediana de Iregua	941-257592	
G12-36	Reciclados del Cidacos, S.L.	Ctra. de Calahorra, Km. 1,8	Autol	941-145846
G12-48	Contenedores Rioja S.L.	Alto de Caracocha (Camino de Lapuebla)	Logroño	941-251473
G12-49	Lázaro Conextran S.L.	Camino del Puente Mantible s/n del barrio del Cortijo	Logroño	941-205312
G14-9	Horaesa Hormigones áridos y excavaciones	Paraje "El Palancar"	Manjarrés	941-369272
G12-43	Hormigones Rioja	Paraje "Camino de Enmedio"	Hervías	941-340849 639 027087
VERTEDEROS				
G14-9	Horaesa Hormigones áridos y excavaciones	Paraje "El Palancar"	Manjarrés	941-369272
G14-10	Hormigones Rioja	Paraje "Camino de Enmedio"	Hervías	941-340849 639 027087

10. VOLUMEN DE RESIDUOS GENERADOS

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes. En el Anejo correspondiente del Presupuesto se detalla el Presupuesto de Gestión de Residuos.

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupado por tipología*	**Toneladas de RCD Tn**	**Densidad T/m^3**	**Volumen m^3**
A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I			
A.1.1 Tierras de la excavación	2.630.44	1.8	1.461,36
A.1.1 Material de Desbroce	437,12	0.65	672,50
Total Estimación	**3.067.56**		**2.133.86**
A.2 Residuos de la Construcción y Demolición: Nivel II			
A.2.1 Residuos de Naturaleza no pétrea			
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	2.00	0,6	3.33
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	2.00	1.5	1.33
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	2,00	0.9	2,22
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	3.00	0.9	3.33
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	2.00	1.5	1.33
Total	**11,00**		**11.54**
A.2.2 Residuos de Naturaleza pétrea			
Depósito en centro de reciclaje, de residuos inertes de naturaleza pétrea	55.44	2.2	25.20
Total	**55,44**		**25,20**
A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras	18.00	0.9	20,00
Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos	1.00	0.5	2.00
Total	**19.00**		**22.00**
Total Residuos Generados en obra	**3.153.00**		

ANEJO Nº14 MEMORIA AMBIENTAL

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 2
1.1 USO Y MOTIVACIÓN DE LAS INSTALACIONES 2
1.2 ANTECEDENTES, OBJETO DEL PROYECTO Y FASE DE DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES 2
1.3 MARCO LEGAL 2
1.4 OBJETIVOS 3
1.5 METODOLOGÍA 3
1.6 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO 3
1.6.1 Titularidad 3
1.6.2 Uso y motivación de las instalaciones 3
1.6.3 Localización Geográfica 3
1.6.4 Descripción de las Obras 3
1.6.5 Características Técnicas de las Obras 4
1.6.6 Acciones con incidencia medioambiental 4
1.6.7 Plan de Obra 4
1.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO 4
2 CARACTERISITCAS MEDIOAMBIENTALES DEL AREA DE ESTUDIO 4
2.1 INTRODUCCIÓN 4
2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 5
2.3 MEDIO FÍSICO 5
2.3.1 Climatología 5
2.3.2 Geología 6
2.3.3 Hidrogeologia 6
2.3.4 vegetación y fauna 6
2.3.5 Espacios Naturales y áreas protegdas 6
2.4 DEMOGRAFÍA 7
3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 8
3.1 INTRODUCCIÓN 8
3.2 METODOLOGÍA 8
3.3 DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERACIONES 8
3.3.1 Fase de ejecución 8
3.3.2 Fase de Funcionamiento 10
3.3.3 Evaluacion de Impactos 10
3.4 RESUMEN Y CONCLUSIONES 10
4 MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS Y COMPLEMENTARIAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE 11
4.1 MEDIDAS PROTECTORAS 11
4.1.1 Medidas protectoras sobre la atmósfera 11
4.1.2 Medidas protectoras sobre el suelo 11
4.1.3 Medidas protectoras sobre las aguas 11
4.1.4 Medidas protectoras sobre la vegetación 11
4.1.5 Medidas protectoras sobre la fauna 12
4.1.6 Medidas protectoras sobre el paisaje 12
4.1.7 Medidas protectoras sobre el patrimonio cultural 12
4.1.8 Medidas protectoras sobre el medio socioeconómico 12
4.1.9 Otras medidas protectoras de carácter general 12
4.1.10 Residuos generados en la fase de construcción 12
4.2 MEDIDAS CORRECTORAS 14
4.2.1 Medidas sobre el patrimonio arqueológico 14
4.2.2 Residuos 14
5 PROGRAMA DE VIGILANCIA y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 14
5.1 INTRODUCCIÓN 14
5.2 OBJETIVOS 14
5.3 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 15
5.3.1 Objetivos 15
5.3.2 Controles 16
5.3.3 Informes 16
5.3.4 Programa de vigilancia ambiental 16
5.4 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL 19
6 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA 19
7 PRESUPUESTO 21

1 INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de Evaluación de Impacto Ambiental constituyen un trámite previo a la solicitud de los permisos para ejercer determinadas actividades.

Dichos procedimientos pueden tramitarse de forma ordinaria o simplificada.

Se someten a Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria los siguientes proyectos que pretendan llevarse a cabo en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de La Rioja, según la Ley 6/2017, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Rioja.

La presente ley tiene por objeto establecer el marco normativo para la protección, gestión, conservación, restauración y prevención del medio ambiente en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

La presente ley será de aplicación a todos los planes, programas, proyectos, instalaciones y actividades, de titularidad pública o privada, realizados por personas físicas o jurídicas, desarrollados en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de La Rioja, susceptibles de producir efectos en el medio ambiente, la seguridad y la salud, sin perjuicio de las intervenciones que correspondan a la Administración General del Estado en las materias de su competencia.

Las obras, de las que se analizan en este estudio sus implicaciones medioambientales, se engloban bajo la denominación de **"PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)".**

1.1 USO Y MOTIVACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El presente proyecto se realiza para solventar la problemática existente en el sistema de depuración del municipio de Hervías, de manera que las obras e instalaciones que finalmente se lleven a cabo cumplan todos los requisitos exigidos por la normativa vigente y sean acordes con los requerimientos actuales en materia de depuración de aguas residuales.

1.2 ANTECEDENTES, OBJETO DEL PROYECTO Y FASE DE DESARROLLO DE LAS ACTUACIONES

La Directiva Comunitaria 91/271/CEE de obligado cumplimiento para todos los países miembros, marca los criterios y objetivos a tener en cuenta en las actuaciones en esta materia a realizar a partir de ese momento.

El Real Decreto- Ley 11/ 1995 de 28 de diciembre sobre normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, lo que hace es trasponer dicha Directiva para el estado español y el Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo que desarrolla el Real Decreto- ley 11/1995 por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, lo que hace es desarrollar esta trasposición de la Directiva.

Por este motivo la Comunidad autónoma de La Rioja, en el ámbito de sus competencias en materia de Saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas, participa en la protección de las masas de agua, tanto superficiales, como subterráneas.

El Gobierno de la Comunidad Autónoma de La Rioja, a través del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja y en el marco de la depuración integral de aguas de varios municipios de la Comunidad Autónoma decidió licitar "SERVICIO DE REDACCIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS Y/O PROYECTOS EN DESARROLLO DEL PLAN DIRECTOR (ACTUACIONES EN SANTA LUCÍA DE OCÓN Y LA VILLA DE OCÓN, ALESÓN Y MANJARRÉS, TREVIANA, VILLASECA, HERVÍAS Y SANTA COLOMA). y adjudicar a RONINTEC 2009 S.L. el contrato de Servicio para la Redacción del "Proyecto de Saneamiento y Depuración de Hervías.

1.3 MARCO LEGAL

Los Estudios de Impacto Ambiental vienen obligados por la legislación medioambiental vigente para este tipo de infraestructuras. Esta normativa se compone de los siguientes textos:

Legislación Europea

- Directiva 2011/92/UE, del 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre Medio Ambiente.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación) Texto pertinente a efectos del EEE;

Legislación Estatal

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 21/2013, de 9 Diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera;
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados;
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifica la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados;
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio.

Legislación Autonómica

- Ley Orgánica 3/1982, de 9 de junio, de Estatuto de Autonomía de La Rioja (artículos 9.Uno).

- Decreto 28/2015, de 21 de julio, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente y sus funciones en desarrollo de la Ley 3/2003, de 3 de marzo de organización del Sector Público de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

1.4 OBJETIVOS

Los objetivos básicos del presente Análisis Ambiental son los siguientes:

- El cumplimiento de la legislación medioambiental vigente.
- El análisis de las características medioambientales del entorno de las obras a ejecutar.
- La definición de las posibles alteraciones que se puedan producir sobre el medio ambiente al construir la infraestructura proyectada.
- El diseño de las medidas a tomar para minimizar o eliminar dichas alteraciones sobre el entorno.

1.5 METODOLOGÍA

El presente Análisis Ambiental se ha estructurado siguiendo el siguiente esquema general:

a) La definición, características y ubicación del proyecto.

b) Las principales alternativas estudiadas.

c) Un análisis de impactos potenciales en el medio ambiente.

d) Las medidas preventivas, correctoras y, en su caso, compensatorias para la adecuada protección del medio ambiente.

e) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras, correctoras y, en su caso, compensatorias que se propongan.

f) Presupuesto de ejecución material de la actividad.

g) Documentación cartográfica que refleje de forma apreciable los aspectos relevantes del proyecto en relación con los elementos ambientales que sirven de soporte al análisis ambiental.

1.6 DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se indican las principales características de las actuaciones a realizar, así como el área de localización de las mismas y las alternativas para cada una de dichas actuaciones.

1.6.1 Titularidad

El titular de las instalaciones proyectadas es el Consorcio de Aguas y Residuos de la Rioja, con NIF: P7690001H y domicilio en Parque San Adrián 5, 26007, Logroño, La Rioja.

1.6.2 Uso y motivación de las instalaciones

El presente proyecto se realiza para solventar la problemática existente en el sistema de depuración del municipio de Hervías, de manera que las obras e instalaciones que finalmente se lleven a cabo cumplan todos los requisitos exigidos por la normativa vigente y sean acordes con los requerimientos actuales en materia de depuración de aguas residuales.

1.6.3 Localización Geográfica

La nueva EDAR se proyecta en la parcela 567 del polígono 509 del municipio de Hervías (La Rioja), situada al norte del municipio entre la acequia del Rio Redajo y el Camino Negueruela a una distancia de aproximadamente 400 del núcleo urbano. Se trata de parcelas de tipo Rústico y régimen agrario.

1.6.4 Descripción de las Obras

<u>REFORMA DE LA FOSA SÉPTICA EXISTENTE</u>

La fosa séptica existente se encuentra en un estado aceptable de conservación, por lo que se considera su aprovechamiento para utilizarla como tratamiento primario tipo decantador digestor.

La reforma de la instalación consistirá en

- Apertura de nuevas comunicaciones entre cámaras mediante tubería y piezas de DN-200 y sellado de las comunicaciones existentes entre cámaras y la salida.
- Demolición del forjado y posterior reposición de la última cámara, zona de filtro de gravas actual y demolición de las viguetas de fondo y vaciado del filtro de gravas.
- Sellado de la fisura en la base del muro de la cámara 2 de la línea izquierda
- Sustitución del codo de entrada a la primera cámara.

EMISARIO DE LLEGADA A EDAR

Se proyecta un nuevo emisario que partirá desde el tratamiento primario y conducirá las aguas hasta la nueva EDAR, siguiendo el trazado del camino de Hervías a Negueruela.

Dicho colector tiene una longitud de 263 m, en hormigón en masa clase R DN-400.

<u>ESTACIÓN DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES</u>

<u>Linea de tratamiento</u>

La línea de tratamiento del agua residual constará de los siguientes procesos y/u operaciones unitarias:

1º) Tratamiento primario.
2º) Tratamiento biológico en Humedales (2 Ud.)
3º) Medida de caudal de agua tratada.
4º) Vertido del efluente.

<u>Obras complementarias</u>

Como obras complementarias para posibilitar el funcionamiento de la instalación, se pueden resumir las siguientes:

- Instrumentación y control del proceso.
- Urbanización y cerramiento.

EMISARIO DE VERTIDO

Se proyecta un emisario de vertido desde la cámara de salida de agua depurada de la E.D.A.R. que posibilitará el vertido del efluente a la Acequia del río Redajo, con una pendiente aproximada del 0,6%. Se trata de una conducción de 141 m de longitud de HM DN 400.

1.6.5 Características Técnicas de las Obras

Tanto las características técnicas de la obra como la descripción de la misma, quedan perfectamente reflejadas en la memoria y anejos del presente proyecto.

1.6.6 Acciones con incidencia medioambiental

En toda nueva infraestructura existen determinadas acciones susceptibles de producir efectos ambientales, debido tanto a la construcción como al funcionamiento de la misma.

Las acciones que, en general, en una obra hidráulica de las características de la proyectada, se consideran como más importantes en cuanto a su incidencia medioambiental son: excavación de terrenos, obras de fábrica, edificios, viales, etc.; canteras y préstamos; vertederos; ocupación del suelo; realización y explotación de las obras.

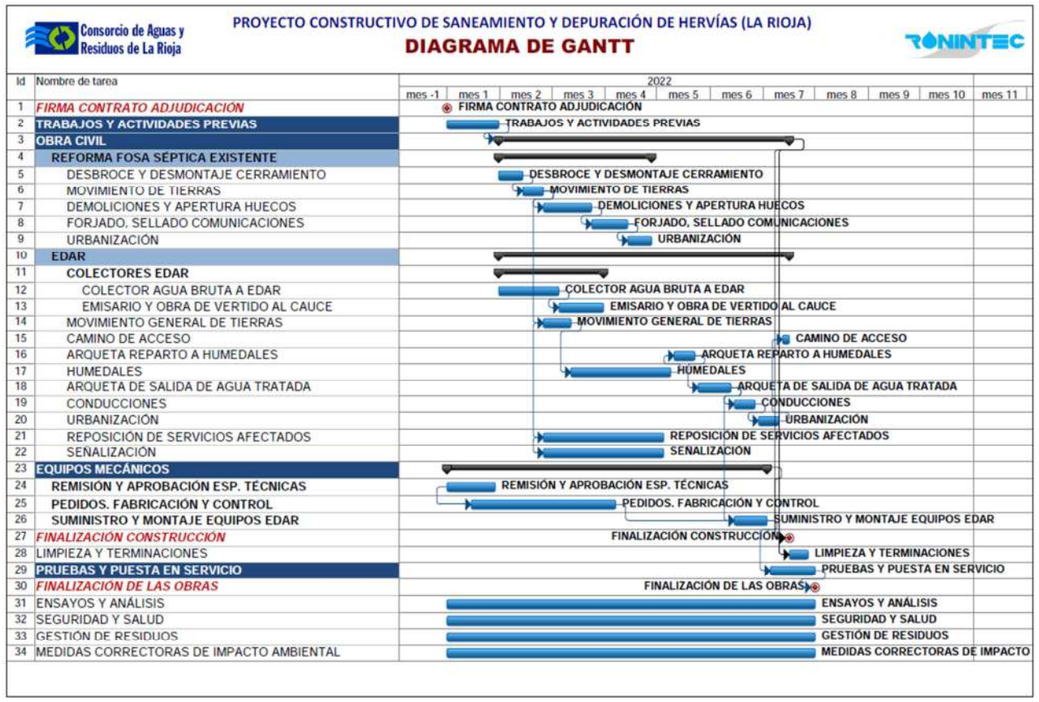
Los impactos ambientales que, en general, pueden originar obras de este tipo son:

- Excavación de terrenos. Puede contribuir al aumento de la erosión, al deterioro del paisaje y la vegetación.
- Obras de fábrica, edificios, viales, etc. Pueden alterar el paisaje, producir problemas de erosión y alterar la naturaleza del suelo.
- Canteras y préstamos. Puede incrementar los problemas de erosión, alterar la naturaleza del suelo, afectar al paisaje y a la vegetación.
- Vertederos. Afectan al paisaje, a la naturaleza del suelo y a la vegetación.
- Ocupación del suelo. Pueden producir efectos negativos sobre la flora, la agricultura, la fauna, la ordenación urbana y el patrimonio histórico-artístico.
- Realización de las obras. De aquí pueden derivarse dos tipos de efectos: unos positivos, relacionados con la mejora de los recursos y de las infraestructuras, y con el incremento de empleo y de la actividad económica en la zona; y otros negativos, constituidos por los perjuicios y molestias que se causarán al entorno durante la ejecución de las obras, en forma de ruidos, emisiones gaseosas, etc.
- Explotación de las obras. En la fase de explotación de las obras las incidencias serán de forma mayoritaria positivas, al mejorar la calidad de las aguas para consumo de la población.

1.6.7 Plan de Obra

El objeto del Plan de Obra es, básicamente, servir como orientación al Constructor de la duración y distribución en el tiempo de los trabajos a realizar en las obras, teniendo en cuenta ritmos realistas de puesta en obra de las distintas unidades, la interdependencia entre ellas y las indefiniciones existentes en esta fase.

En el anejo de Plan de obra del proyecto se indican los distintos trabajos a realizar para llevar a cabo las obras, especificando la distribución de los mismos en el tiempo. Dichas tareas, incluyendo las medidas correctoras, se han reflejado en el cronograma adjunto, que es el mismo del citado anejo del proyecto. En la distribución de los distintos tajos se ha tendido a dar continuidad tanto a la utilización de la maquinaria como a la cantidad de mano de obra necesaria.



1.7 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Con el fin de garantizar la adecuada ejecución de las medidas correctoras indicadas en el presente documento de Análisis Ambiental, en los documentos contractuales del Proyecto se han incluido las correspondientes partidas económicas (Presupuesto) de las mismas, así como su definición técnica (Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).

2 CARACTERISTICAS MEDIOAMBIENTALES DEL AREA DE ESTUDIO

2.1 INTRODUCCIÓN

El objeto de este capítulo es aportar un conocimiento básico sobre las condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas del área donde se proyecta llevar a cabo las obras de ***"Proyecto de Construcción***

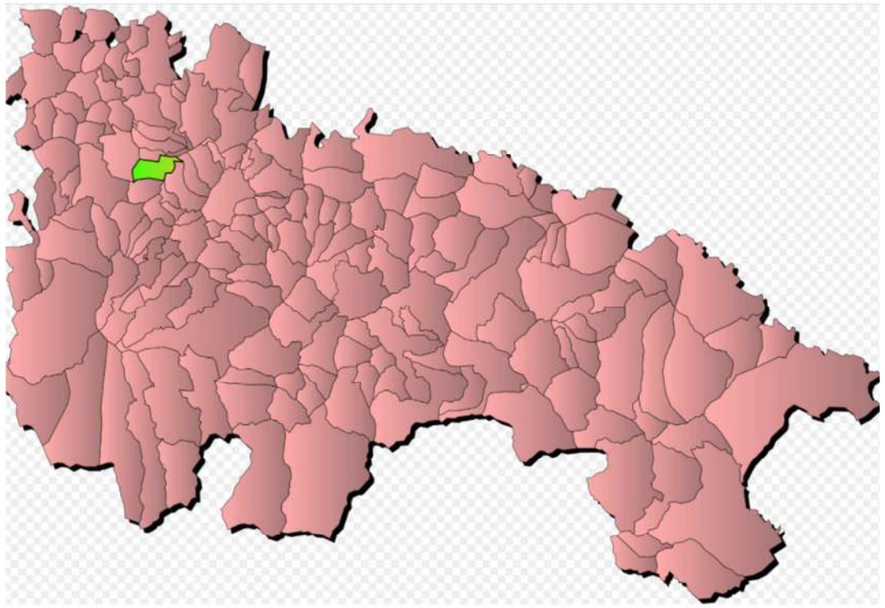
de Saneamiento y Depuración de Hervías (La Rioja))". Este análisis permitirá, en una fase posterior, detectar, describir y evaluar los posibles impactos producidos por la ejecución de las actuaciones proyectadas en dichas zonas, así como las repercusiones sociales, económicas y ambientales en las áreas de influencia del proyecto.

Los estudios temáticos realizados han tenido un ámbito de aplicación mayor que el estricto de ocupación de las obras.

2.2 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Hervías es un municipio de la comunidad autónoma de La Rioja (España). Se sitúa en la comarca de Santo Domingo de la Calzada, en el interfluvio de los ríos Oja y Najerilla.

Dos ramales comunican con la carretera N-120, futura Autovía del Camino de Santiago, a 4 km de Santo Domingo de la Calzada y a 13 Km de Nájera.



2.3 MEDIO FÍSICO

Dentro de este apartado se analiza el medio físico de la zona de estudio, analizando ciertos factores desde el ámbito comarcal, en sus dos aspectos básicos: por una parte, considerando el mismo en sentido estricto, es decir, sus características climáticas, geológicas, edafológicas e hidrológicas; y por otra, analizando los factores bióticos presentes: fauna y vegetación.

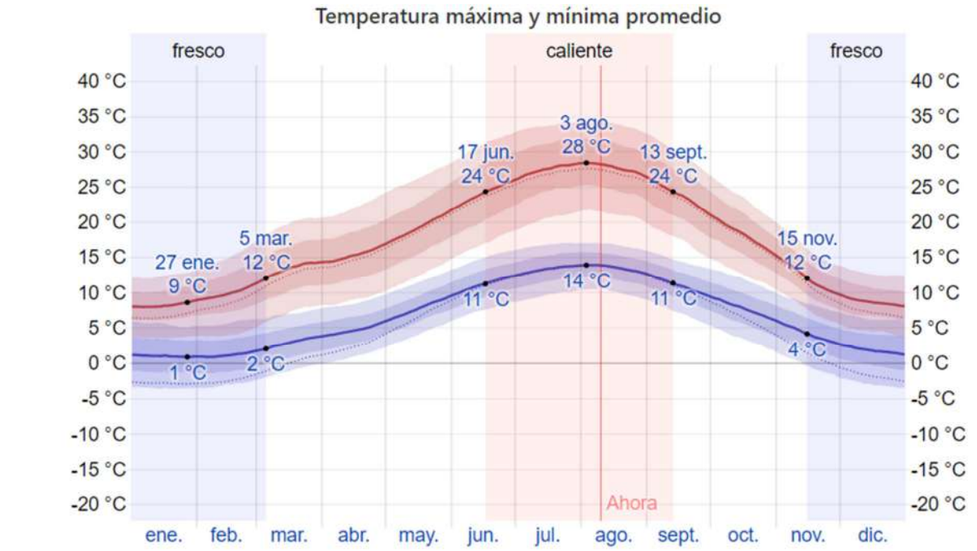
De igual modo, se recogen y describen los espacios naturales catalogados existentes en el entorno del área de estudio y se analiza el paisaje de la zona.

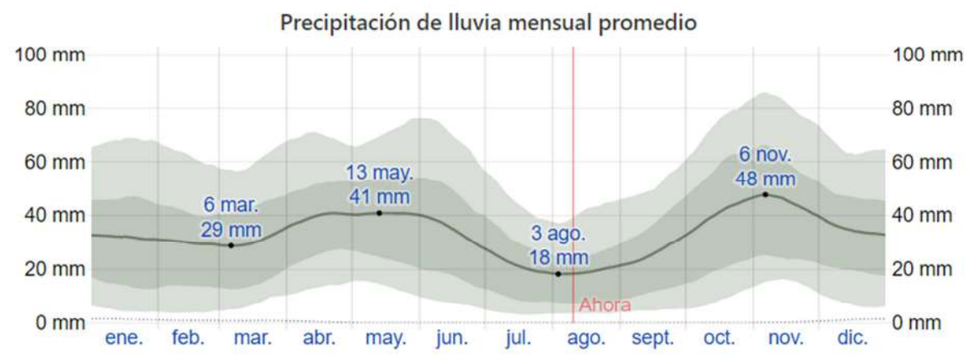
2.3.1 Climatología

En Hervías, los veranos son cortos, caliente, secos y mayormente despejados y los inviernos son muy frío, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 1 °C a 28 °C y rara vez baja a menos de -4 °C o sube a más de 34 °C.

La temporada templada dura 2,9 meses, del 17 de junio al 13 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 24 °C. El día más caluroso del año es el 3 de agosto, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y una temperatura mínima promedio de 14 °C.

La temporada fresca dura 3,7 meses, del 15 de noviembre al 5 de marzo, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 12 °C. El día más frío del año es el 27 de enero, con una temperatura mínima promedio de 1 °C y máxima promedio de 9 °C.





2.3.2 Geología

Encuadre geológico General

La zona de estudio queda incluida en la zona occidental del "Surco Terciario del Ebro". Situada entre la Sierra de Cantabria, correspondiente a la parte externa de la Cuenca de Cantábrica, situada al norte y la Sierra de la Demanda, parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, situada al sur.

Los materiales que constituyen el Surco terciario del Ebro son fundamentalmente de origen continental, y pertenecientes a Paleógeno, Neógeno y Cuaternario. El terciario continental está constituido por diferentes litofacies (clásticas y químicas) interdigitadas entre sí y correspondientes a distintas unidades tectosedimentarias.

El sustrato de la zona de estudio corresponde a la U.T.S. 3. Se trata de facies de relleno de canal y llanura de inundación. Litológicamente, está constituida por alternancias de areniscas de grano medio a fino, cementadas, en bancos de 0,30-1,5 m y arcillas y limos de tonos rojizos y rosados, generalmente más potentes que las areniscas.

Geología y geomorfología del ámbito de estudio

La geomorfología está relacionada principalmente con el encajamiento fluvial de los ríos Oja y Tirón. Se caracteriza por la presencia de terrazas y las amplias llanuras aluviales, así como el sistema de glacis y abanicos aluviales encajados relacionados con ellas.

2.3.3 Hidrogeologia

Las facies pertenecientes a la UTS 3, que constituyen el sustrato terciario de la zona de estudio, no tiene interés desde un punto de vista hidrogeológico, dada su litología que le confiere una baja permeabilidad, se califica como un acuícludo o acuitardo. Tan sólo a través del diaclasado existente o a favor de discontinuidades, especialmente en la zona más superficial y alterada, puede producirse una cierta circulación de agua.

El recubrimiento cuaternario de materiales de origen aluvial, presentan por su parte una alta permeabilidad primaria de carácter intergranular. A escala global, los depósitos aluviales del río Oja, constituyen un extenso acuífero catalogado como Unidad Hidrogeológica 403, Aluvial del Oja. Este acuífero está constituido por terrazas, conos de pie de monte y coluviales. Sus límites vienen determinados por la propia extensión de los aluviales, en los que se incluyen los del Oja hasta su desembocadura en el Tirón y los depósitos aluviales de éste último desde Cuzcurrita hasta su desembocadura en el Ebro.

2.3.4 vegetación y fauna

Vegetación

La vegetación natural es de carácter mediterráneo. Las tierras por debajo de los 600 m, las más cercanas al río Ebro, están pobladas por carrascas, encinas y sotobosque (tomillo, romero, enebro). A medida que subimos a tierras más altas aparecen los robledales, hayedos y los pinares (24.307 ha).

Fauna

La fauna de La Rioja, que a pesar de su pequeña extensión cobija aproximadamente el 60% de las especies de vertebrados que viven en la península Ibérica, cuenta en la actualidad con 21 especies de peces, 10 de anfibios, 21 de reptiles, 173 de aves nidificantes y 63 de mamíferos, entre los que destacan las 22 de las 24 especies de murciélagos detectadas en la Península. Si nos fijamos en el número de endemismos, en La Rioja vive el 21% de los animales vertebrados endémicos de la Península. Cinco de ellos son peces (barbo del Ebro, barbo de cola roja, bermejuela, lamprehuela y colmilleja), dos mamíferos (desmán ibérico y liebre ibérica), un anfibio (sapillo pintojo ibérico), y un reptil (eslizón ibérico).

Según el catálogo regional de especies amenazadas de la flora y fauna silvestre de La Rioja de 1998, las especies catalogadas como «en peligro de extinción» son en cuanto a la fauna: el Pez Fraile, el Águila-azor perdicera, la Perdiz pardilla, el Sisón común, el Visón europeo y el Cangrejo de patas blancas o Cangrejo autóctono de río; y en cuanto a la flora: el Grosellero de roca y el Azar, Loro o Laurel de Portugal (Prunus lusitanica).

2.3.5 Espacios Naturales y áreas protegdas

El ámbito estudiado no se encuentra afectado por ningún espacio protegido por dicha legislación. El más cercano son "Las Lagunas de Hervías"

Red Natura 2000

La Red Natura 2000 es una red ecológica europea formada por las Zonas de Especial Conservación (ZEC) y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Esta red de espacios naturales se fundamenta en la política de conservación de la naturaleza de la Comisión Europea para todos los estados miembros de la UE con la adopción de la **Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992**, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y la Flora Silvestres, más conocida como Directiva Hábitats.

Su fin es garantizar un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural. Para ello se fomenta un uso sostenible del medio y sus recursos con el fin de preservar el espacio a generaciones venideras.

El Gobierno de La Rioja aprobó en febrero de 2014 el Decreto por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 en La Rioja y se aprueban los Planes de Gestión y Ordenación de los Recursos Naturales de cada uno de esos espacios. La Rioja se convierte

así en una de las primeras regiones españolas, sólo por detrás de Melilla y Canarias, en aprobar de manera oficial la Red Natura 2000 de su territorio.

Nombre del espacio	Superficie (ha)
(ES0000062) Obarenes-Sierra Cantabria*	5.166
(ES0000063) Sierra de Alcarama y Valle del Alhama*	10.217
(ES0000064) Peñas de Iregua, Leza y Jubera*	8.410
(ES0000065) Peñas de Arnedillo, Peñalmonte y Peña Isasa*	3.437
(ES0000067) Sierras de Demanda, Urbión, Cebollera y Cameros*	138.607
(ES2300006) Sotos y Riberas del Ebro*	1.704
SUPERFICIE TOTAL	**167.541**

La Laguna de Hervías

En el mes de abril de 2007, en atención a los valores singulares de la laguna y a la fragilidad del entorno se declaró el espacio "Área de Interés Singular" convirtiéndose en el primer enclave riojano con esta calificación.

La **laguna de Hervías** es una pequeña laguna endorreica natural que ocupa unas 15 hectáreas de superficie y se encuentra situada en el término municipal de Hervías (La Rioja), cercano a Santo Domingo de la Calzada. La laguna se ubica en el extremo occidental de la Depresión del Ebro, en la Comarca de la Rioja Alta.

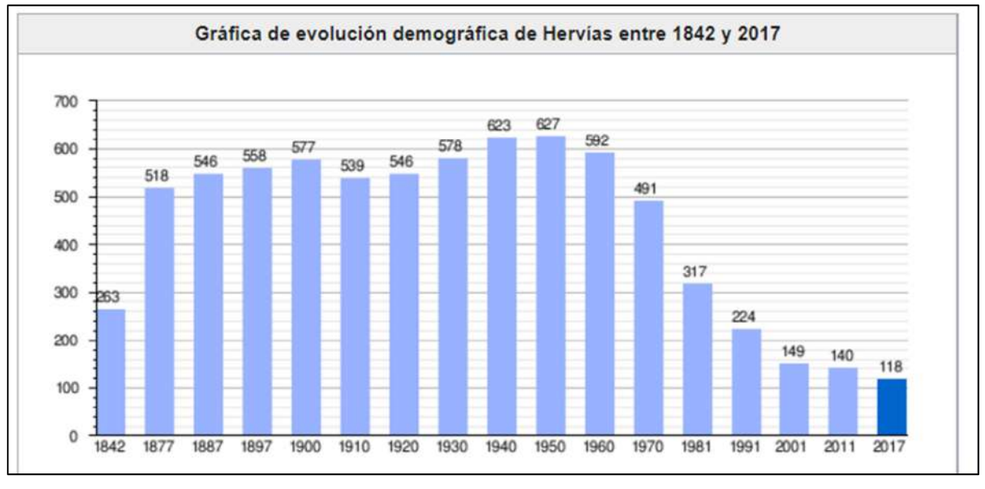
- Hidrogeología. La Laguna de Hervías es uno de los pocos humedales salinos de interior no excesivamente alterado de La Rioja. En estos humedales se dan condiciones ambientales muy peculiares con gran valor ecológico.
- Vegetación. La Laguna de Hervías conserva comunidades vegetales perfectamente adaptadas a las condiciones del medio, con un interés valorado como medio con respecto a los humedales españoles, que podría mejorar con la recuperación del espacio.
- Fauna. Teniendo en cuenta los criterios de valoración de las zonas húmedas por su importancia para las aves acuáticas, la laguna no presenta actualmente un valor elevado. Sin embargo, en épocas de migración prenupcial Hervías adquiere una cierta relevancia.
- Diversidad Biológica. Al ser un ecosistema singular ligado a la presencia de agua, inmerso en un paisaje agrícola muy humanizado y simplificado como el de Hervías, la existencia de la laguna contribuye en gran manera a incrementar la diversidad biológica y paisajística de la zona.

Al noroeste del municipio de Hervías y de las obras, se localiza la Laguna de Hervías, espacio protegido de la Red Natura 2000.

Nuestro Proyecto no afecta a dicho espacio protegido.

2.4 DEMOGRAFÍA

A continuación, se muestra gráfica sobre la evolución de la población desde que se tiene registros



3 EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

3.1 INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se definen las principales afecciones que las obras de Ejecución de la Nueva EDAR de Hervías generarán sobre el medio físico y socioeconómico, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación.

En este apartado se detallan, en primer lugar, las acciones derivadas del proyecto que potencialmente van a producir impactos sobre el medio, y, los factores que van a verse afectados por dichas acciones.

Por último, se incluye una tabla resumen que refleja los impactos más importantes de cada una de las actuaciones del proyecto sobre los aspectos más relevantes del medio analizado.

3.2 METODOLOGÍA

El análisis se ha abordado desde una doble perspectiva. Así, se ha realizado una valoración descriptiva de las afecciones producidas por el proyecto, que, en los casos en que ha sido posible, se ha completado con una cuantificación de lo que suponen estas alteraciones para el conjunto del área afectada.

Alguno de los impactos producidos, como la superficie de vegetación afectada, son fácilmente cuantificables, sin embargo, otros, como los que afectan a determinados grupos faunísticos, son más complejos y más difíciles de cuantificar, por lo impredecible de las respuestas de determinados elementos del medio ante interferencias exteriores, o por la dificultad de precisar no sólo la magnitud, sino también el momento en el que se manifieste la alteración.

En la valoración de la magnitud de los impactos se han tenido en cuenta además las características de su ocurrencia (ponderándose su valor en función de ellas), así como su grado de reversibilidad, sus efectos acumulativos o sinérgicos, la posibilidad de recuperación, su periodicidad en el tiempo, y su continuidad en el espacio.

De este modo, las alteraciones se evalúan cualitativamente, de acuerdo con una escala de valores de cuatro categorías:

- Compatible. Impacto en el que el grado de afección queda controlado una vez finalizadas las obras y tiene un carácter reversible. Dentro de esta categoría se incluyen asimismo aquellos impactos cuya magnitud no tiene un alto grado de significación, debido a su baja intensidad, o bien, a que son simultáneos a otras afecciones existentes anteriormente y de mayor intensidad.

- Moderado. Impacto cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.

- Severo. Aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.

- Crítico. Aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Provoca una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Todas estas categorías, así como el resto de la metodología aplicada en el presente estudio cumple lo especificado en la legislación vigente al respecto (Ley 21/2013).

3.3 DEFINICIÓN Y EVALUACIÓN DE ALTERACIONES

Partiendo de la consideración “a priori” de que toda acción derivada de un proyecto genera alteraciones en el medio biótico y socioeconómico del territorio donde se va a llevar a cabo, resulta conveniente efectuar la descripción de los impactos previsibles.

Las diferentes acciones susceptibles de producir impactos se han dividido en dos grupos principales, uno para cada uno de los periodos de interés fundamentales:

- Fase de ejecución de las obras
- Presencia de las actuaciones

3.3.1 Fase de ejecución

La ejecución de las actuaciones planteadas requiere un cierto número de medios materiales y humanos. Las acciones durante la fase de ejecución que producirán impactos sobre el medio son las siguientes:

Calidad del aire y confort sonoro

La calidad del aire se podrá ver alterada como consecuencia del movimiento de tierras durante la realización de las obras, que producirá un aumento de las emisiones de polvo resultantes de las operaciones de manipulado de las tierras.

Asimismo, el tránsito de vehículos cargados con materiales y tierras de la obra así como el trabajo con maquinaria pesada provocará la emisión de ruido, gases y polvo a la atmósfera.

Suelos y geomorfología

El suelo y la geomorfología se podrán ver afectados durante la ejecución del movimiento de tierras que se realizará para el vaciado y la apertura de cimientos de las nuevas infraestrucutras, y posteriormente para recuperar las condiciones originales del terreno con la adaptación de taludes resultantes y sistema de drenaje adecuado en el perímetro de la implantación para dar mayor estabilidad frente a la erosión hidrodinámica.

Asimismo se procederá a la plantación de especies riparias autóctonas propias de la zona con el consecuente riesgo de erosión del suelo.

El acopio de materiales, la implantación de instalaciones auxiliares así como la adecuación de caminos de acceso a la zona de actuación ejerce una alteración sobre los suelos, aunque no cabría hablar de pérdida por destrucción sino de deterioro.

Además de lo anterior, deben considerarse los efectos del tránsito de la maquinaria durante el periodo de ejecución de las obras, así como de los vehículos que circulan por la zona a consecuencia de las mismas. El transporte de materiales y la circulación de maquinaria tienen como consecuencia la generación de una serie de afecciones como la compactación del suelo.

Aguas superficiales y subterráneas

El movimiento de tierras que se llevará a cabo podrá producir la caída puntual de tierras a la zona de escorrentía de la cuenca vertiente en la que se encuentra la zona de ubicación del proyecto.

Tanto las aguas superficiales como subterráneas, podrán verse afectadas por acciones derivadas de las obras e instalaciones auxiliares, como las instalaciones de seguridad e higiene y las casetas de obra, ya que en caso de una gestión inadecuada podrían producirse vertidos.

Flora y fauna

Durante el desarrollo de las obras, debido al transporte, carga y descarga de material a utilizar, se podrán producir afecciones a la vegetación de la zona de forma que es posible que haya un deterioro de su estado durante el tiempo que duren las obras, ya sea por deposición de polvo en la superficie foliar o por tránsito sobre las mismas.

En zonas destinadas al acopio de materiales, el despeje y desbroce del terreno es el efecto directo que impacta sobre la vegetación con mayor claridad, ya que supone la eliminación de todas aquellas especies vegetales ubicadas sobre estos terrenos.

Respecto a la fauna el principal impacto que se podrá producir vendrá originado principalmente de la realización del movimiento de tierras.

En el entorno de la zona donde exista mayor tránsito de vehículos y se realicen tareas de carga y descarga de materiales se podrán producir alteraciones sobre la fauna, por efectos sobre todo del ruido y de la emisión de polvo.

Paisaje y patrimonio cultural

Algunas acciones durante la fase de construcción podrán afectar al paisaje debido a que éste surge de la combinación de todos los elementos del medio. El movimiento de tierras, las instalaciones auxiliares, las zonas de acopio, etc., podrán generar cierto impacto visual aunque temporal sobre el paisaje.

Medio socioeconómico

Las actividades que tendrán lugar durante la fase de ejecución generarán efectos positivos y temporales sobre el empleo del municipio y el sector secundario, al requerir una cierta demanda de mano de obra maquinaria y materiales que podrá ser cubierta por los proveedores de la zona.

Servicios e infraestructuras

Los servicios, como conducciones de agua, infraestructuras de riego, vías de comunicación y vías pecuarias, líneas eléctricas aéreas de alta, media o baja tensión, etc., que se encuentren en la zona de actuación resultarán afectados como consecuencia de la ejecución de las obras del proyecto de ejecución de las obras.

Residuos, vertidos y emisiones

Los residuos, vertidos y emisiones generados durante la ejecución de las obras derivados del movimiento de tierras, así como del tráfico de maquinaria, siendo en cualquier caso su efecto temporal:

- Emisión de ruido, debido al arranque de vegetación, uso de maquinaria pesada, tráfico de vehículos, etc.
- Emisión de polvo, debido al arranque de vegetación, movimiento de tierras, transporte de materiales, tráfico de vehículos, etc.
- Residuos de tipo vegetal, debido al arranque de vegetación.
- Generación de residuos sólidos inertes, cuando no se utilicen en la fase de ejecución todos los elementos extraídos o cuando se deriven de los restos no utilizables de los materiales de construcción.

- Generación de otros tipos de residuos, en función de los materiales necesarios para llevar a cabo las obras.
- Emisiones atmosféricas (CO2, CO, NOX, SO2, e hidrocarburos) debido al uso de maquinaria pesada y al tráfico de vehículos en general.
- Restos de maquinaria (Cd, Cu, Fe, Ni y Cr).
- Escapes de hidrocarburos, aceites, etc.

3.3.2 Fase de Funcionamiento

En principio, los impactos que se van a generar una vez la obra esté ejecutada van a ser positivos, ya que el agua vertida al Rio Redajo, estará depurada y contendrá un menor número de contaminantes que los que contiene en la actualidad, ya que no existe sistema de depuración alguno.

3.3.3 Evaluacion de Impactos

A continuación, se analizarán cada una de las alteraciones que la obras supondrán en el entorno:

Suelo ocupado: No existe dentro de las parcelas ocupadas ningún tipo de vegetación natural relevante.

Contaminación de suelos. Estos procesos se generan principalmente por vertidos de combustibles, lubricantes y otras sustancias contaminantes, relacionadas con el uso de maquinaria y con los procesos de elaboración de materiales para la construcción. Su incidencia es de tipo negativo y temporal. Su minimización es fácilmente conseguible con una correcta vigilancia.

La zona ocupada por el parque de maquinaria y las zonas de elaboración de materiales (hormigones, etc.) deberán ser objeto de una vigilancia durante las obras, así como de un correcto tratamiento posterior a las mismas.

Las afecciones producidas por estas actividades serán compatibles, si se llevan a cabo las medidas preventivas y correctoras pertinentes, especificadas en los capítulos de Medidas correctoras y del Programa de vigilancia ambiental de este documento.

El **impacto estético** que supondrá la ejecución de la obra, con las medidas de restauración e integración en el paisaje no va a ser significativo.

Ruidos: durante la fase de construcción de la obra se pueden producir molestias acústicas en el entorno debido al uso de maquinaria. Al ser una alteración de carácter local y temporal, se considera que su repercusión es reducida, siendo los afectados únicamente un pequeño número de viviendas existentes en el entorno.

Todos los equipos instalados han de cumplir las exigencias señaladas en el Pliego de Bases.

Mantenimiento y reutilización de la capa de tierra vegetal afectada. Durante la realización de las obras debe tratarse de una manera diferenciada la capa de suelo que al resto de los materiales procedentes de la excavación, realizando un mantenimiento adecuado del mismo mientras duren las obras, y extendiéndolo finalmente a lo largo de la traza de las conducciones proyectadas.

3.4 RESUMEN Y CONCLUSIONES

En la matriz que se adjunta se resumen los impactos, y sus magnitudes, que las distintas fases del proyecto generarán sobre los principales componentes del medio receptor que se verán afectados por las obras (se han excluido aquellos que no presenten afecciones, o en los que éstas sean poco significativas; así como el Patrimonio Cultural, que no sufrirá ningún tipo de afección).
En esta matriz se da una descripción cualitativa de la intensidad de los impactos más significativos, los cuales se centran en aspectos del medio físico. Las siglas empleadas en esta matriz corresponden a los siguientes tipos de impactos: T, temporal; P, permanente; N, Nulo; C, compatible; M, moderado; S, severo; y CR, crítico. Asimismo, se indican con un asterisco (*) los efectos positivos más relevantes.

En resumen, para el conjunto del proyecto, y teniendo en cuenta la posibilidad de aplicación de medidas correctoras, la magnitud del impacto sobre las variables del medio receptor estudiadas es Compatible.

		IMPACTOS						
		Emisiones a la atmósfera	Vertidos	Generación de residuos	Utilización y Contaminación del suelo	Ruidos	Consumo de recursos naturales	Paisaje
FASE DE OBRAS	Movimiento de tierras / Demoliciones	T/M	C	T/C	T/C	T/M	T/M	P/C
	Movimiento de la maquinaria	T/M	C	T/C	T/C	T/M	T/C	T/C
	Cimentación y Estructuras	T/C	N	T/C	P/C	T/C	T/C	P/C
	Urbanización	T/C	C	T/C	P/C	T/C	T/C	P/C
FASE DE EXPLOTACIÓN	Funcionamiento instalación	C	C	C	C	C	C	C

Con base en lo indicado anteriormente, el **Proyecto de EDAR en Hervías**, se considera una actuación ambientalmente **VIABLE.**

4 MEDIDAS PROTECTORAS, CORRECTORAS, COMPENSATORIAS Y COMPLEMENTARIAS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

En este apartado se citan y describen las medidas dirigidas a reducir al mínimo las alteraciones e impactos potenciales descritos anteriormente a tres niveles:

- Medidas protectoras: aquellas dirigidas a **proteger** y minimizar los impactos producidos sobre el medio.
- Medidas correctoras: aquellas medidas dirigidas a **corregir** los impactos producidos en cualquier fase de la actuación.
- Medidas compensatorias: aquellas dirigidas a **compensar** los impactos que resulten inevitables en el medio, favoreciendo al factor afectado mediante otra actuación de carácter positivo.

Las medidas más interesantes, por su carácter preventivo corresponden con las medidas protectoras.

4.1 MEDIDAS PROTECTORAS

A continuación se citan las medidas protectoras propuestas para evitar los impactos de las actuaciones incluidas en el **Proyecto de Saneamiento y Depuración de Hervías (La Rioja)**

4.1.1 Medidas protectoras sobre la atmósfera

Las medidas protectoras para disminuir el impacto sobre la calidad del aire consisten en:

- ✓ Regar periódicamente los viales de acceso y zonas de trabajo durante las labores que afecten a las vías de comunicación y franjas de servidumbre para disminuir la cantidad de polvo y partículas en suspensión en las inmediaciones.
- ✓ Revisar de forma periódica los vehículos y la maquinaria para optimizar la combustión de los motores y evitar la excesiva emisión de gases, y el derramamiento accidental de residuos: aceites, gasóleos, etc.

Las medidas protectoras para disminuir los impactos sobre el nivel de ruido serán:

- ✓ Controlar periódicamente el estado de la maquinaria y sus dispositivos asociados a la reducción de ruidos para minimizar su impacto sobre el medio atmosférico.

4.1.2 Medidas protectoras sobre el suelo

Las medidas protectoras que deben llevarse a cabo para disminuir los impactos sobre el suelo consisten en:

- ✓ Realizar una retirada selectiva de tierra vegetal en las superficies afectadas por la construcción de las nuevas infraestructuras (caminos y otras explanaciones). Se deben acopiar y proteger para su posterior utilización en labores de restauración, etc.
- ✓ Procurar que los vehículos y maquinaria pesada circulen por las vías de acceso y la zona de actuación, sin afectar a superficies colindantes. Es conveniente delimitar con cintas de señalización las zonas de maniobras.
- ✓ Se realizará un marcaje perimetral con cinta plástica de las zonas que se quieran proteger, especialmente zonas de arbolado denso, cruces de cauces y arroyos; manteniendo ese marcaje en unas adecuadas condiciones de conservación.
- ✓ Las zonas que se acondicionen para los aparcamientos de los vehículos deberán ser ubicados en zonas llanas, fuera de zonas con vegetación natural y alejadas de los sotos fluviales y enclaves ambientales valiosos.
- ✓ Reducir las pendientes de los movimientos de tierras previstos con el fin de disminuir el riesgo de procesos erosivos.
- ✓ Revegetar y restaurar ambientalmente las superficies alteradas, para prevenir procesos erosivos. Se refiere a los terrenos colindantes que pudiesen ser afectados: zonas de maniobras de la maquinaria, zonas de acopio de material, etc.
- ✓ Triturar restos de los desbroces y podas cuya realización sea inevitable y distribuirlos por el terreno para evitar la pérdida del suelo.
- ✓ Realizar y planificar las tareas de mantenimiento de maquinaria en lugares indicados para tal fin, cumpliendo lo prescrito en cuanto a la gestión de los residuos peligrosos que se puedan generar.
- ✓ Proceder a la descompactación del suelo posterior a la fase de ejecución de las actuaciones.

4.1.3 Medidas protectoras sobre las aguas

Las medidas protectoras para disminuir el impacto sobre las aguas superficiales consisten en:

- ✓ Realizar un dimensionamiento adecuado de los conductos de las obras de drenaje transversal y de las cunetas, en caso de ser necesaria su ejecución, que evacúen la escorrentía superficial para evitar problemas de encharcamiento e inundación.
- ✓ Evitar el vertido de residuos, haciendo una gestión adecuada de los productos contaminantes, como aceites y combustibles, para evitar la contaminación de la red de drenaje superficial.
- ✓ Los cambios de aceite de maquinaria se harán en lugares protegidos y aislados adecuadamente, en los que no aparezcan cursos de agua. Al igual que en el punto anterior, dichas operaciones deberán ser planificadas con suficiente antelación para llevarse a cabos en talleres y zonas adecuadas para llevar a cabo la correcta gestión de los residuos generados.
- ✓ Mantener y acondicionar, si procede, las cunetas existentes en las vías de comunicación y accesos.

4.1.4 Medidas protectoras sobre la vegetación

Para disminuir la incidencia del impacto sobre la vegetación las medidas protectoras consisten en:

- ✓ Realizar, antes del comienzo de las actuaciones de construcción, el correcto marcaje y jalonamiento de la superficie estrictamente necesaria para ejecutar las actuaciones, evitando afectar otras zonas del entorno. Así mismo se localizarán y se señalarán con el fin de llevar a cabo las medidas correctoras, las zonas donde se hayan encontrado especies y hábitats protegidos. También se marcarán o señalizarán con cinta plástica de colores vivos los ejemplares de vegetación de interés que se deben respetar, es decir, aquellas especies o ejemplares que por su talla, singularidad, o efectos beneficiosos de cualquier tipo deban ser conservados en orden a mantener dichos efectos.

Durante la Fase de Construcción, se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

- ✓ Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas.

- ✓ Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno de la obra por deposición de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos y parcelas de la obra para limitar el polvo generado por el tráfico de los vehículos pesados y de la maquinaria. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.
- ✓ Durante la ejecución de las obras se contemplarán una serie de medidas básicas encaminadas a la prevención de incendios, que deberán extremarse durante la época estival. En las zonas de carácter forestal, no se podrá encender fuego, tirar objetos encendidos, abandonar basuras, restos vegetales e industriales de ningún tipo dentro del terreno forestal, ni en una franja de 500 m alrededor.

4.1.5 Medidas protectoras sobre la fauna

Las medidas protectoras para disminuir los impactos sobre la fauna consisten en:

- ✓ Programar la instalación de las actuaciones fuera de las fechas de reproducción de las especies animales de mayor interés natural, en el caso de que durante el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se detectasen riesgo de afección sobre la reproducción de estas especies. (Al menos los principales movimientos de tierra).
- ✓ Realizar un seguimiento durante la retirada de arbolado para evitar impactos sobre la avifauna de la zona.
- ✓ Las medidas protectoras para evitar las molestias a la fauna por ruido irán encaminadas a limitar la afección de las emisiones sonoras producidas por las operaciones de construcción, llevando a cabo durante la fase de construcción un programa de mantenimiento de la maquinaria que asegure el cumplimiento de los niveles de emisión estipulados por la normativa vigente.

4.1.6 Medidas protectoras sobre el paisaje

Las medidas protectoras para evitar los impactos sobre el paisaje consisten en:

- ✓ Dejar perfectamente acondicionada la zona una vez acabada cada una de las actuaciones, de manera que no queden en las inmediaciones infraestructuras auxiliares, trasladándose estos últimos a vertederos controlados.
- ✓ Adaptar lo mejor posible las actuaciones al entorno, estableciendo formas irregulares y suaves en infraestructuras tales como caminos de acceso. Evitar en todo momento los trabajos en línea de máxima pendiente con maquinaria.
- ✓ Controlar el cumplimiento de las actuaciones preventivas para evitar incendios en el entorno.
- ✓ Las actuaciones a realizar, se limitarán a zonas donde actualmente existen instalaciones, con una mínima alteración de las zonas colindantes, siguiendo los criterios de integración paisajística, enterrando los colectores y colocando las arquetas al nivel del suelo, cuando sea posible.
- ✓ Se han adoptado medidas para que las instalaciones presenten el menor impacto visual posible, se dispondrá seto perimetral en las parcelas de EDAR y EBAR. Se han evitado las cotas más elevadas del terreno.

4.1.7 Medidas protectoras sobre el patrimonio cultural

Las medidas protectoras para disminuir los impactos sobre el patrimonio cultural consisten en:

- ✓ En caso de descubrirse cualquier tipo de resto de interés arqueológico o cultural se paralizarán las actuaciones, comunicando el hecho a la Consejería de Educación, Cultura, Deporte y Juventud de La Rioja, para que decida la intervención más adecuada en la zona.

4.1.8 Medidas protectoras sobre el medio socioeconómico

Las medidas protectoras para evitar los impactos sobre el medio socioeconómico consisten en:

- ✓ Se favorecerá la contratación de mano de obra local.
- ✓ Medidas de seguridad. Dado que para las ejecuciones de los trabajos se realizará tránsito de vehículos, maquinaria y personal, debe establecerse una correcta señalización e información en la zona de obras.
- ✓ Llevar a cabo todas las medidas correctoras dirigidas a evitar los impactos de ruido en la zona.
- ✓ Ejecutar todas las medidas protectoras planteadas anteriormente para minimizar la contaminación atmosférica por polvo o gases.
- ✓ Evitar en lo posible el paso de vehículos de gran tonelaje por núcleos de población.
- ✓ Efectuar riegos periódicos de caminos y viales para evitar la producción de polvo.
- ✓ Evitar las molestias en el tráfico de las carreteras debido a la maquinaria y los camiones, principalmente en las salidas y entradas de vehículos a las inmediaciones de las zonas de actuación.
- ✓ Controlar el cumplimiento de las actuaciones preventivas para evitar incendios derivados de la actividad durante cada una de las fases: evitar chispas, controlar el excesivo calentamiento de los elementos de la maquinaria, evitar el vertido de residuos con riesgo de provocar incendios: colillas, botellas, etcétera.

4.1.9 Otras medidas protectoras de carácter general

Otras medidas protectoras para evitar impactos sobre el medio ambiente en general consisten en:

- ✓ Gestionar correctamente los residuos derivados de las actuaciones, realizando un diagnóstico de los residuos obtenidos.
- ✓ Acondicionamiento de zonas para el mantenimiento de la maquinaria en lugares sin valores ambientales asociados
- ✓ En el caso de que existan residuos peligrosos (aceites, combustibles, etc.), se deberán gestionar mediante un Gestor de Residuos Peligrosos.

Asimismo, se deberá realizar el transporte de los residuos de forma adecuada. En el caso de residuos peligrosos, deberán cumplirse todos los trámites legales y administrativos necesarios debiéndose realizar por una empresa que contenga los permisos y licencias correspondientes.

4.1.10 Residuos generados en la fase de construcción

Durante esta fase se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos. Para ello se contará con gestores autorizados que recogerán los aceites procedentes de las plataformas de mantenimiento de maquinaria y otros líquidos contaminantes que pueden incidir negativamente en los cauces próximos o los suelos, por escorrentía o infiltración de sustancias nocivas.

Además, todos los residuos sólidos producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación, serán igualmente retirados y transportados a vertedero para asegurar su adecuada gestión ambiental.

Los sobrantes de obra (tierras de la excavación, residuos de demolición y escombros) que no puedan ser reutilizados o reciclados se llevarán a un vertedero autorizado. Se tratará de buscarles utilidad a estos materiales mediante consultas con las autoridades municipales por si se requieren en algún emplazamiento cercano que se está procediendo a su restauración. Si esto no es posible, todos estos materiales **se llevarán a un vertedero de residuos inertes autorizado por la Comunidad Autónoma de La Rioja**

En la zona cercana a la obra se ha localizado una planta de reciclaje de **Residuos de Construcción y Demolición** autorizada por la **Comunidad Autónoma de La Rioja**, ubicada en el Término municipal de **Hervías**.

En cualquier otro caso se llevarían los sobrante a canteras o graveras abandonadas localizadas en el entorno de las obras, así como, en caso necesario, a escombreras potenciales autorizadas de la zona, comprobando previamente que el vertedero se localiza en una zona no cercana a cauces de ríos, arroyos o de escorrentía, ni en zonas de alto valor natural. **Todos los residuos se gestionarán de acuerdo a la legislación vigente**.

El REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, establece entre las obligaciones que se imponen al productor, destaca la inclusión en el proyecto de obra de un estudio de gestión de los residuos de construcción, por lo que a continuación relacionamos los aspectos relevantes de este particular, e incluimos la partida correspondiente en el presupuesto del presente proyecto, dada la cuantía del material, para que en obra se realice un estudio detallado.

Los residuos que pueden aparecer en las zonas de obra pueden ser de tres tipos:

- Residuos peligrosos
- Residuos inertes de construcción
- Residuos sólidos urbanos

Aparecen en diferente proporción y cantidad dependiendo del uso predominante en la zona (se tratará pues de residuos de tipo agrícola en la mayor parte de la zona de actuación).

Para su correcta gestión se delimitará sobre el terreno un espacio destinado a la separación de los diferentes residuos producidos, de forma que cada tipo de residuo sea retirado y gestionado convenientemente.

Con el fin de lograr una correcta gestión de los residuos, se marcan las siguientes pautas:

Retirada de residuos peligrosos (RPs)

Se deberán recoger en un contenedor especial, sellado y con etiqueta identificativa. Un gestor autorizado será el que realice su transporte al vertedero adecuado para dichos residuos.

Retirada de residuos inertes de construcción (RCs)

Se retirarán todos los escombros y materiales de desecho que hayan sido abandonados en la zona. Se prestará especial atención a los restos de hormigón a verter y a las zonas de instalaciones auxiliares.

Los materiales metálicos serán separados del resto de escombros mediante un pulpo-grúa en el caso de los más voluminosos y con un electroimán en el caso de los de menor envergadura.

Retirada de residuos sólidos urbanos (RUs)

Se realizará una retirada de residuos asimilables a RSUs en las zonas de las instalaciones auxiliares y en las mismas zonas donde se realicen los acopios de residuos inertes. Estos residuos se recogerán en camiones que los transportarán al vertedero de RSUs más cercano a la zona de obras.

Otras mejoras medioambientales propuestas:

- ✓ Segregación correcta de residuos especiales, no especiales o inertes, con su correspondiente etiquetado o información del contenido del contenedor, mediante las acciones siguientes:
  - Utilización de recipientes diferentes, debidamente rotulados.
  - Indicación, mediante carteles, de la ubicación de los diferentes residuos.
  - Codificar los residuos, según el Catálogo Europeo.
- ✓ Facilitar en el etiquetado, el nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos; también la fecha de envasado y la naturaleza de los riesgos.
- ✓ Los residuos contaminantes generados, en ningún caso se depositarán en los vertederos de inertes.
- ✓ Se designará un responsable de la gestión de los residuos. Se llevará un registro de residuos.
- ✓ Los residuos, durante el periodo de almacenaje, previo a su reciclaje y/o eliminación, se mantendrán en condiciones de higiene y seguridad adecuadas. Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados a la naturaleza de los mismos.
- ✓ Los residuos se gestionarán a través de un gestor de residuos autorizado; el transporte de los mismos, también se realizará a través de transportistas autorizados.
- ✓ Los productores de residuos deben disponer de un alta de productor de residuos y también deben estar registrados en el Registro de Pequeños Productores de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- ✓ Los residuos peligrosos generados durante las obras, se ubicarán en puntos especiales de acopio, señalizados, donde se envasarán y etiquetarán de acuerdo con la normativa vigente y serán entregados a gestores autorizados.
- ✓ Se instalarán puntos limpios de recogida de residuos en el parque de maquinaria y zonas de instalaciones auxiliares, siempre en el recinto de la obra. Los puntos limpios o de acumulación de residuos se localizarán próximos a áreas destacables por una actividad importante y

prolongada o por cualquier otro motivo razonable, y consisten fundamentalmente en un conjunto de contenedores.

- ✓ No se permitirá la quema de ningún tipo de residuo.
- ✓ Los residuos industriales se transportarán a vertederos autorizados.
- ✓ En el caso en que se produzcan vertidos accidentales, se procederá a actuar según el Procedimiento Operativo para Vertidos Accidentales, y se comunicará a las autoridades competentes.

Tipología de RCD *Clasificación de RCD agrupado por tipología*	**Toneladas de RCD Tn**	**Densidad T/m^3**	**Volumen m^3**
A.1 Residuos Construcción y Demolición: Nivel I			
A.1.1 Tierras de la excavación	2.632,32	1.8	1.462,40
A.1.1 Material de Desbroce	437,12	0.65	672,50
Total Estimación	**3.069,44**		**2.134,90**
A.2 Residuos de la Construcción y Demolición: Nivel II			
A.2.1 Residuos de Naturaleza no pétrea			
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Maderas no especiales	2.00	0,6	3.33
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Metales mezclados inertes	2.00	1.5	1.33
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Papel y cartón no especiales	2,00	0.9	2,22
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Plásticos no especiales	3.00	0.9	3.33
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Vidrio inertes	2.00	1.5	1.33
Total	**11,00**		**11.54**
A.2.2 Residuos de Naturaleza pétrea			
Depósito en centro de reciclaje, de residuos inertes de naturaleza pétrea	55.44	2.2	25.20
Total	**55,44**		**25,20**
A.2.3 Residuos potencialmente peligrosos y otros			
Depósito en centro de reciclaje, de residuos de Basuras	18.00	0.9	20,00
Depósito en centro de reciclaje, de residuos Potencialmente peligrosos	1.00	0.5	2.00
Total	**19.00**		**22.00**
Total Residuos Generados en obra	**3.154,88**		

4.2 MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras aplicables para las actuaciones del presente **Proyecto** son las que a continuación se exponen:

4.2.1 Medidas sobre el patrimonio arqueológico

Si durante los trabajos se detectaran restos arqueológicos se procederá a la inmediata paralización de las obras y a la excavación completa de los restos localizados.

Finalizada la documentación y emitido el informe pertinente, el constructor solicitará a la referida Dirección General autorización para la continuación de las obras en ese punto.

Antes del inicio de la obras se procederá a la protección y delimitación de los bienes etnográficos reconocidos durante la Prospección Arqueológica practicada, y citados en el apartado anterior. Del perímetro protegido se excluirá la realización de excavaciones y tránsito de maquinaria.

4.2.2 Residuos

Producción de residuos inertes: Dado que estos residuos, tal y como recoge el correspondiente anejo de Gestión de Residuos se trasladarán y depositarán en vertedero controlado, no se estima necesaria la realización de ninguna medida correctora.

Gestión de residuos: Se estará a lo dispuesto en el Anejo de Gestión de Residuos:

Deberán recogerse los residuos acumulados durante la realización de las obras y retirarse a vertederos autorizados. Se emplazará un punto limpio en la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra, llevándose a cabo una gestión específica para cada tipo de residuo, con la excepción de los residuos inertes de construcción.

5 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

5.1 INTRODUCCIÓN

El programa de vigilancia y control ambiental tiene por objeto garantizar el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras especificadas en el presente Documento Ambiental. De esta manera, se impiden modificaciones en la actuación y en las mencionadas medidas que pudieran dar lugar a efectos adversos y distintos a los previstos, siendo necesario aplicar nuevas intervenciones, no contempladas en el estudio.

La vigilancia ambiental se efectuará en todas las fases que componen el presente **Proyecto de Depuración y Saneamiento de Hervías.**

A lo largo de la fase de construcción, el programa de vigilancia está relacionado con el control de la calidad de los elementos del medio afectados así como el seguimiento del proyecto de ejecución de las instalaciones.

Por otro lado el programa de vigilancia ambiental analizará y controlará las actuaciones previstas en la fase de explotación de la EDAR objeto del presente estudio.

5.2 OBJETIVOS

El programa de vigilancia ambiental tiene como principales objetivos los siguientes:

- Comprobar el grado en el que las medidas propuestas por el Documento Ambiental han sido efectivamente aplicadas.
- Establecer si las medidas son realmente eficaces, o por el contrario son inadecuadas, innecesarias o incluso perjudiciales, en cuyo caso, habrán de readaptarlas.
- Identificar impactos no previstos.
- Proporcionar información de otros aspectos medioambientales que pudiesen surgir: especies vegetales o animales no previstas, etc.

El programa de vigilancia ambiental se concretará en un informe que recopilará los datos obtenidos para los diferentes aspectos y que se enviará a la Consejería de Educación, Cultura, Deporte y Juventud , con la siguiente periodicidad:

En la **fase de replanteo** de las obras:

En esta fase es necesario comprobar, antes de que se inicien las obras, la correcta ubicación de los préstamos y vertederos, de los parques de maquinaria, de los desmontes necesarios y de las instalaciones auxiliares de obra, así como que las actuaciones a realizar se ajustan a los previsto en el proyecto, tanto en su tipología como en las áreas a ocupar.

También se cuidará de que el comienzo de las obras tenga lugar en las fechas indicadas a tal efecto.

Para ello se realizará:

- Un informe inicial acerca del replanteo y ubicación final de infraestructuras, zonas auxiliares y caminos de acceso y servicio, así como posibles variaciones sobre lo inicialmente planteado.

En la **fase de construcción**:

Durante las obras debe asegurarse la correcta realización de las actuaciones correctoras reseñadas en este estudio, supervisando las incidencias que puedan surgir durante esta fase y rectificando el curso de las actividades cuando no se ajusten a las medidas correctoras establecidas. Este seguimiento debe realizarse sobre el desarrollo de la obra en sí y sobre las actuaciones que implican la ejecución de las medidas correctoras (revegetación, repoblaciones, adecuada ejecución e integración ambiental de préstamos y vertederos, etc.).

Para ello se realizará:

- Informe trimestral acerca del cumplimiento de las medidas establecidas y sobre el desarrollo de las actuaciones.
- Un informe tras la finalización de la instalación y cumplimiento de la restauración de las zonas afectadas.

En la **fase de explotación** de la instalación:

Este puede ser el proceso más complejo dentro del programa de vigilancia ambiental, tanto por su amplitud en el tiempo como por los costes añadidos que implica.

No obstante, es de vital importancia su realización, ya que es el período en el que se pueden cuantificar adecuadamente los impactos que provoca la obra y, especialmente, porque permitirá detectar las afecciones no previstas inicialmente. Como resultado de esta tercera fase de seguimiento, se adoptarán las medidas correctoras complementarias que sirvan para minimizar definitivamente los impactos ambientales que se detecten.

Esta fase deberá comenzar con la verificación final de la correcta aplicación de las medidas correctoras contenidas en este Documento Ambiental y en el Proyecto, y a partir de ello se elaborará un plan de seguimiento detallado para la fase de explotación. Las actuaciones que deberán necesariamente realizarse durante esta fase, se enumeran a continuación:

Se realizará el seguimiento de la efectividad de las plantaciones, durante un período mínimo de tres años, subsanando las deficiencias que vayan observándose.

Con referencia a los vertebrados, se constatará la eficacia de las medidas correctoras llevadas a cabo: revegetación con especies autóctonas para regenerar los hábitats, baja incidencia de los ruidos y del trasiego humano, etc.

Para ello se realizará:

- Informe semestral que describa el desarrollo de las actividades y presente los resultados y cualquier tipo de incidencia producida

5.3 DESARROLLO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

5.3.1 Objetivos

Los objetivos de un Programa de Vigilancia Ambiental se refieren a tres aspectos principales:

- Velar para que, en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el Proyecto y según las condiciones en que se hubiere autorizado.
- Determinar la eficacia de las medidas de protección ambiental.
- Verificar la bondad del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental realizado.

Estos tres objetivos pueden plasmarse, a su vez, en las dos grandes finalidades de todo Programa de Vigilancia Ambiental:

- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras aplicadas, garantizando su adecuado mantenimiento.
- Detectar la aparición de posibles nuevos impactos y diseñar y aplicar las correspondientes medidas minimizadoras.

De esta forma se llevarán a cabo una serie de controles que comenzarán antes del inicio de las obras y se prolongarán durante su ejecución y a lo largo del periodo de garantía. Estos controles irán acompañados de los correspondientes informes que el responsable técnico de la Vigilancia Ambiental, deberá remitir a la Comunidad Autónoma de La Rioja. El responsable de ejecutar materialmente el

programa de vigilancia ambiental será la empresa constructora contratista; quién se verá obligada a llevar a cabo las medidas de urgencia o cualquiera otra que se deduzca de los seguimientos realizados durante la fase de obra y a lo largo del periodo de garantía.

5.3.2 Controles

El eje del Programa de Vigilancia Ambiental es garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias incluidas en el estudio realizado. Este programa es, por su propia naturaleza, de carácter abierto, por lo que podrá ser modificado y mejorado siempre y cuando las circunstancias así lo aconsejen. Comprenderá:

- Comprobación de que se aplican las medidas previstas y que no se producen alteraciones no contempladas. Para ello se realizarán recorridos periódicos por la zona de ejecución del proyecto y anexas.
- Coordinación entre los trabajos de construcción y los de restauración ambiental.
- Control sobre la apertura de nuevas superficies de ocupación no previstas inicialmente.
- Vigilancia durante las obras, para que no se elimine innecesariamente ningún árbol o vegetación de interés.
- Seguimiento y control de las poblaciones de avifauna.
- Seguimiento del desmantelamiento de las instalaciones auxiliares al finalizar las obras.
- Seguimiento de la gestión de residuos.
- Control de otras medidas de prevención ambiental.

5.3.3 Informes

El seguimiento comenzará antes del inicio de las obras, en la que se procederá a la correcta identificación de las áreas a utilizar y al marcaje y balizamiento de las zonas de obra y de ocupación temporal, redactándose un informe previo.

Posteriormente, los informes de cada campaña recogerán para cada elemento observado, además del análisis de su estado y cumplimiento de prescripciones, las consideraciones sobre el estado de las obras y la actividad desarrollada en cada zona estudiada en el momento de la campaña.

Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, exponiendo el grado de deterioro detectado y las medidas a aplicar.

La persona o equipo dedicado a la Vigilancia Ambiental deberá remitir a la Comunidad Autónoma de La Rioja los informes de la obra.

El periodo de vigilancia abarcará la fase de obras y el periodo de garantía.

5.3.4 Programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental se dividirá en las distintas actuaciones a llevar a cabo durante la ejecución de las obras, que se dividirán en las operaciones de:

- ✓ Replanteo
- ✓ Ubicación y explotación de préstamos y vertederos
- ✓ Localización y control de zonas de instalaciones y parque de maquinaria
- ✓ Control de accesos temporales
- ✓ Control de movimiento de maquinaria
- ✓ Desmantelamiento de instalaciones y zona de obras
- ✓ Sistema de gestión de residuos y control de la contaminación

Las fichas de actuaciones de seguimiento serán:

PVA-1	Reducción de las emisiones sólidas
Objetivos	
Comprobar la mínima incidencia de las emisiones de polvo y partículas debidas al desbroce y despeje, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria de obra, instalaciones emisoras de polvo y partículas y almacenamiento de materiales a granel en los parques de almacenamiento, así como la correcta ejecución de los riegos propuestos.	
Actuaciones	
• Confirmar que se aplica el protocolo establecido para garantizar el mantenimiento adecuado (conforme a normativa vigente) de toda la maquinaria de obra a emplear, con objeto de evitar problemas de contaminación por procesos de combustión defectuosos. • Comprobar que se presenta al Director de las obras la documentación acreditativa de que la maquinaria y los vehículos a emplear cumplen con la legislación aplicable para cada una de ellas: certificados de homologación expedidos por la Administración del Estado Español, o por las Administraciones de otros Estados miembros de la Unión Europea. • Comprobar que se evita la generación de polvo durante la fase de obras, mediante el empapado periódico de superficies cubiertas de tierras sueltas, y mediante la instalación en vehículos de transporte de elementos para la completa cubrición de la carga de tierra o materiales de construcción de tamaño fino. Se llevarán a cabo inspecciones visuales periódicas de la zona de obras, prestando especial atención a las nubes de polvo que pudieran producirse en las proximidades de las zonas habitadas y en las zonas con formaciones vegetales a incorporar al ajardinamiento propuesto. • Se controlará visualmente la ejecución de riegos en caminos de acceso y áreas de movimiento de maquinaria, y que los materiales a granel poseen las medidas adecuadas para evitar que la acción del viento puedan levantar polvo. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se toman de hábitats sensibles ni son aguas residuales que pudiesen provocar problemas sanitarios, o que éstas, aun siendo residuales cumplen los parámetros sanitarios exigibles a las mismas.	
Parámetros de control y umbrales	
• Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación. No deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de las viviendas y vegetación natural a implantar en zonas ajardinadas. • Se verificará la intensidad de los riegos aplicados mediante certificado de la fecha y lugar de ejecución. No se considerará admisible cualquier incumplimiento de lo previsto, sobre todo en el periodo estival y épocas de sequía. • Observación de las maquinarias de obras en funcionamiento, con objeto de detectar emisiones	

aparentemente no adecuadas, que deberán ser confirmadas mediante revisión por especialistas.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones serán mensuales, intensificándose en función de la actividad constructora y de los periodos de lluvias intensas. Semanales en el estío y periodos de sequía prolongados.
Medidas de prevención y corrección
• Establecer y seguir un protocolo que garantice el mantenimiento adecuado (conforme a normativa vigente) de toda la maquinaria de obra a emplear, con objeto de evitar problemas de contaminación por procesos de combustión defectuosos (controlar el cumplimiento de la legislación vigente en relación a la homologación de la maquinaria y vehículos de obra, a fin de mitigar la emisión de gases contaminantes y ruidos). • Evitar la generación de polvo durante la fase de obras, mediante el empapado periódico de superficies cubiertas de tierras sueltas, y mediante el uso, en vehículos de transporte de materiales, de los elementos necesarios para la completa y efectiva cubrición de la carga. • Los depósitos temporales de áridos y otros materiales pulverulentos que se ubiquen en la zona de obras, deberán ser tratados a fin de evitar la posibilidad de transporte por el agua de lluvia o viento, bien mediante su cubrimiento, bien mediante riegos o cualesquiera otros procedimientos que consigan los mismos fines. • Se recomienda la instalación de pantallas protectoras contra el viento en las zonas de carga y descarga y transporte de material.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia en Fase de Obras, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas y lugares donde se han realizado las acciones observadas. Los certificados se adjuntarán a los informes.

PVA-2	Reducción y prevención de la emisión de ruidos de obra
Objetivos	
Garantizar la limitación de la generación de ruidos durante la fase de obras.	
Actuaciones	
• Confirmar que el tráfico y de las rutas usadas por los vehículos de transporte empleados en la construcción, así como del uso de todo tipo de maquinaria, en las proximidades de zonas ya habitadas, se adaptan al horario diurno (22h a 8 h) y se siguen rutas adecuadas de circulación. • Los vehículos de transporte de materiales de construcción no deberán superar en ningún caso una velocidad de 50 km/h en su tránsito por el ámbito de las obras, debiendo establecerse una velocidad máxima de 30 km/h cuando la trayectoria seguida por los mismos discurre a menos de 100 m de zonas ya habitadas. • Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que participen en la obra y se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante la identificación del tipo de máquina y del campo acústico que origine en condiciones normales de trabajo. En el caso de que se detecte una emisión acústica elevada en una máquina, se procederá a analizar el ruido emitido por ésta según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Decreto 48/1998, de 30 de Julio.	
Parámetros de control y umbrales	
Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el Decreto 48/1998, de 30 de Julio, sobre protección del medio ambiente frente al ruido.	
Periodicidad de la inspección	
Se realizará una inspección inicial a comenzar las obras, repitiéndose cada tres meses.	

Medidas de prevención y corrección
• Si se detecta que una máquina supera los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que se efectúe la reparación pertinente o sea sustituida por otra. • Si aparecen problemas sonoros en zonas habitadas o áreas de uso público, por cercanía de rutas de tránsito, funcionamiento de maquinaria de obra diversa, horario indebido, etc. se procederá a solucionar las afecciones detectadas de la manera más adecuada.
Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia en Fase de Obras, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas y lugares donde se han realizado las acciones observadas. Los certificados se adjuntarán a los informes.

PVA-3	Conservación del suelo y el relieve
Objetivos	
Asegurar que se limiten adecuadamente las afecciones que sobre estos factores se generarían durante la fase de obras.	
Actuaciones	
• Se vigilará que el paso previo de comienzo de las obras será la correcta delimitación mediante balizamiento de la zona Expropiada, para evitar la invasión y deterioro de las áreas colindantes por maquinaria pesada. • Se comprobará durante la ejecución de las obras de construcción de la nueva carretera que en zonas singulares (Espacios Naturales Protegidos, áreas residenciales, bosques autóctonos, concentraciones parcelarias y ecosistemas acuáticos) no se procederá a la instalación de plantas de tratamiento, parques de maquinaria, acopio de materiales, vertederos y préstamos. • Control de la gestión adecuada de las zonas acondicionadas para el almacenamiento de materiales de construcción o acopio provisional de escombros, comprobando que una vez finalizada la fase de construcción el deterioro medioambiental sea mínimo.	
Parámetros de control y umbrales	
Se controlará el acopio de materiales en los puntos previamente seleccionados.	
Periodicidad de la inspección	
Se comprobará que se realice antes del inicio de los movimientos de tierra, y que se ejecute una vez finalizados los mismos. Los acopios se inspeccionarán de forma trimestral.	
Medidas de prevención y corrección	
• Previamente al inicio de las obras se jalonarán correctamente las zonas destinadas al acopio de materiales.	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia en Fase de Obras, con localización de áreas en las que se encuentran los acopios, destino definitivo de los suelos retirados y lugares donde se han realizado las acciones observadas.	

PVA-4	Control de vertidos accidentales a cauce o red de saneamiento
Objetivos	
Garantizar el cumplimiento del Plan de Protección de la Calidad de las Aguas Continentales, Superficiales y Subterráneas para limitar las afecciones que sobre acuíferos así como en cursos de agua continental, se puedan generar.	
Actuaciones	

• Comprobar el adecuado acondicionamiento de espacios destinados al estacionamiento y operaciones de mantenimiento de maquinaria de obras, con objeto de evitar vertidos contaminantes. Establecer una vigilancia detallada para comprobar que bajo los vehículos y maquinaria estacionados fuera del parque de maquinaria se instalan elementos para la recogida las pérdidas habituales de aceites y grasas. De forma previa al comienzo de las obras se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares provisionales, comprobando que se sitúan en las zonas de mayor capacidad de acogida. Se controlarán periódicamente las actividades realizadas en las instalaciones de obra y parque de maquinaria, en especial:

- Cambios de aceite de maquinaria. Se comprobará que no se producen vertidos y que los aceites usados son gestionados según lo dispuesto en la normativa concurrente, para lo cual se exigirá el correspondiente justificante de retirada de aceites por gestor autorizado.
- Basuras. Se exigirá un certificado del lugar de destino, que deberá ser el centro de tratamiento de residuos o vertedero autorizado por el Ayuntamiento u Organismo Autonómico competente.

• La zona destinada al parque de maquinaria deberá vallarse y delimitarse sus vías de acceso.

• Las superficies alteradas por la instalación del parque de maquinaria e infraestructuras auxiliares deben ser restauradas y descontaminadas, si es el caso, una vez finalice fase de construcción.

• Comprobar que se dispone de protocolos de actuación en caso de accidentes con vertido de sustancias contaminantes (derrame de hidrocarburos, reactivos, fitosanitarios, etc.) y, si produce algún accidente, observar si estos protocolos se aplican adecuadamente y su grado de eficacia.

Parámetros de control y umbrales

Destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisible cualquier incumplimiento a lo expuesto en este apartado.

Periodicidad de la inspección

Las inspecciones serán mensuales.

Medidas de prevención y corrección

• Cualquier afección por derrame de sustancias contaminantes sobre el suelo y cauces deberá ser inmediatamente subsanada mediante la limpieza de la sustancia vertida y de los suelos contaminados.

• Los vertidos de mayor entidad, que impliquen un riesgo evidente sobre el acuífero o las aguas continentales superficiales, deberán ser inmediatamente comunicadas a las autoridades competentes, siendo obligatorio aplicar de forma inmediata cualquier medida que el constructor considere adecuada para reducir el impacto generado, con la condición de que no se ponga en riesgo a las personas encargadas de su aplicación.

• No se permitirá ningún vertido de tierras procedentes de excavación y materiales de desecho a los cauces fluviales de la zona, ni relleno de los drenajes naturales existentes en el ámbito.

Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia en Fase de Obras, adjuntando un plano de localización los parques de maquinaria. Se registrará adecuadamente las incidencias graves que pudiesen producirse, debiendo ser entregado en pocos días un informe con la descripción del accidente, las soluciones aplicadas y la afección producida.

PVA-5	Protección de la vegetación y aspecto visual

Objetivos

Garantizar el cumplimiento del Plan de Protección, Conservación de la Vegetación para limitar las afecciones que sobre vegetación así como arbolado urbano, se generarían durante la fase de obras.

Actuaciones

• Los árboles y especies de interés, afectables por las nuevas obras, se conservarán siempre que sea posible; en caso de no ser así, se trasplantarán cuando quede garantizada su supervivencia o, compensatoriamente se plantaran nuevos ejemplares hasta alcanzar el valor de los eliminados.

• En las zonas donde se implante nuevo arbolado se recomienda que siga las mismas características de tipología de forma y diseño que las actuales zonas.

• Se someterán a restauración paisajística y re-vegetación las situaciones afectadas por obras correspondientes a los taludes y desmontes que se produzcan.

Parámetros de control y umbrales

Se controlará el estado de las especies vegetales de interés trasplantadas, si procede. Como umbral conflictivo se considera la aparición injustificada de elementos que generen un claro impacto visual.

Periodicidad de la inspección

La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma bimensual, incrementando la frecuencia si se detectase afecciones.

Medidas de prevención y corrección

• Cuando se abran hoyos y zanjas próximos a cualquier plantación de arbolado de interés la excavación deberá separarse del pie del árbol a una distancia superior a 5 veces su diámetro, medido a un metro de altura, con un mínimo absoluto de 50 cm.

• Se comprobará la eficacia de las plantaciones lineales arbóreas, siendo el objetivo perseguido con su colocación, el de conseguir la integración paisajística y la reducción de las afecciones sonoras

• Se comprobará la eficacia de las plantaciones tanto arbóreas como de matorrales en terraplén, siendo los fines perseguidos frenar la erosión y facilitar la integración paisajística de la infraestructura en las inmediaciones de las

zonas habitadas

• Para prevenir posibles afecciones se informará al personal ejecutante de la obra de la necesidad de no realizar ninguna actividad (lavado de cisternas hormigoneras, acumulaciones de residuos, etc.) que pueda incidir negativamente en el aspecto visual de la zona.

Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia en Fase de Obras, adjuntando un plano de localización de ejemplares trasplantados.

PVA-6	Gestión de residuos sólidos en la zona de obras

Objetivos

Garantizar el cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos para limitar las afecciones producidas por los residuos, que se generarían durante la fase de obras.

Actuaciones

• Los áridos requeridos para la construcción de los elementos previstos en este Proyecto procederán de cantera debidamente autorizada, conforme se acreditará mediante el certificado correspondiente.

• Los restos vegetales procedentes de las labores de desbroce realizadas previamente a los movimientos de tierras previstos, se gestionarán de forma adecuada, depositándose en vertedero controlado.

• Los residuos sólidos de carácter urbano generados se gestionarán conjuntamente con los residuos de esta naturaleza procedentes de las actuales zonas urbanas adyacentes, siempre que su volumen sea asimilable por los contenedores e instalaciones actualmente disponibles. En caso de que éstas sean insuficientes, el constructor deberá garantizar la correcta gestión de los residuos y su depósito en vertedero controlado. Deberán instalarse los correspondientes contenedores necesarios para el depósito por separado de residuos domésticos susceptibles de reciclaje.

Parámetros de control y umbrales

Los parámetros a controlar serán:

- Forma provisional de acopio de materiales peligrosos y de acumulación de materiales sobrantes.
- Vertedero legal de destino final de estos materiales sobrantes.
- No se aceptará la formación de ningún tipo de vertedero, acopios o zonas de préstamos fuera de

las áreas acondicionadas para tal fin, o de vertedero controlado.	
Periodicidad de la inspección	
Se realizarán con carácter mensual inspecciones de toda la zona de obras y su entorno.	
Medidas de prevención y corrección	
• Minimizar al máximo el número de materiales de rechazo, fomentado el reciclaje. • Empleo de los materiales procedentes de las excavaciones como préstamo en otras obras o construcciones con déficit o necesidad de rellenos. • Acopio provisional del material con reposición • Si se detectase la formación de vertederos, zonas de préstamo o acopios incorrecto se informará con carácter de urgencia, para que las zonas sean limpiadas y restauradas.	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el Documento Ordinario Anual del Programa de Vigilancia en Fase de Obras, adjuntando plano de localización de las áreas de acopio y deposición de residuos.	
PVA-7	**Ordenación del tráfico y señalización de obras**
Objetivos	
Garantizar el cumplimiento del Plan de regulación y pacificación del tráfico de personal, vehículos y maquinaria.	
Actuaciones	
• Se asegurará que el Contratista de la obra establece los sistemas de señalización e información, activos o pasivos, adecuados a la presencia de la zona de obras: señales de tráfico, presencia de trabajadores que regulen el movimiento de maquinaria de obra, etc., de acuerdo con la normativa vigente en la materia.	
Parámetros de control y umbrales	
Se considerará inaceptable los sistemas de señalización e información insuficientes y poco visibles.	
Periodicidad de la inspección	
Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos por el perímetro de la zona de obras.	
Medidas de prevención y corrección	
En caso de detectarse insuficiencia en la información-señalización de la obra, se instalarán nuevas señales o sistemas de control de acceso adecuados.	
Documentación	
Los resultados de las inspecciones de los sistemas de información y señalización se recogerán en los informes ordinarios.	

5.4 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se ha incluido en el Presupuesto general del proyecto el presupuesto estimado para el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental:

- Seguimiento ambiental de las obras en aplicación de las determinaciones del Programa de Vigilancia Ambiental. Incluyendo la presencia durante las obras del personal idóneo requerido y la realización de cuantos informes, análisis o estudios sean necesarios para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental y de la DIA.

Ud.	Descripción	Medición (ud)	Precio (€/Ud)	Importe (€)
mes	SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA OBRA	7.00	525,15	**3.676,05**

6 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

Según la Ley 6/2017, de 8 de mayo, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de la Rioja, establece en su artículo 9, que el desarrollo de proyectos, instalaciones y actividades estará sometido con carácter ambiental a uno o varios de los siguientes regímenes de intervención administrativa:

a) Evaluación de impacto ambiental, la cual podrá llevar un procedimiento ordinario o simplificado, en los términos previstos en la **legislación aprobada por el Estado** en materia de evaluación ambiental.

b) Autorización ambiental integrada, para permitir la explotación de las instalaciones en las que se desarrolle alguna de las categorías de actividades que se determinen en la legislación del Estado sobre prevención y control integrado de la contaminación.

c) Licencia ambiental, para las actividades e instalaciones no incluidas en los supuestos anteriores, ni en los apartados d).2º, d.3º) y d.4º) especificados en el artículo 9 de la Ley, que sean susceptibles de causar molestias o daños a las personas, bienes o al medio ambiente.

d) Declaración responsable de apertura, que será exigible en los casos descritos en los apartados d).1º, d.) 2º, d). 3º y d). 4º del artículo 9 de la Ley.

La **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de evaluación ambiental, regula el procedimiento administrativo a seguir para la tramitación de los expedientes de evaluación de impacto ambiental. Concretamente, en su artículo 7 establece los proyectos que deben someterse a este procedimiento:

1. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental ordinaria**:

a) Los proyectos comprendidos en el **anexo I** de la Ley, así como los que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el siguiente apartado (2), cuando así lo decida **caso por caso** el órgano ambiental.

c) Cualquier **modificación** de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por si sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) d. Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el **promotor**.

2. Serán objeto de una **evaluación de impacto ambiental simplificada**:

a) Los proyectos comprendidos en el **anexo II** de la Ley.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos **Red Natura 2000**.

c) Cualquier **modificación** de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

d) Los proyectos que, presentándose **fraccionados**, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar **nuevos métodos o productos**, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Según la Legislación Vigente, las obras previstas no deben someterse a Evaluación de Impacto ambiental en ninguna de sus excepciones.

Con lo expuesto en el presente documento creemos dar información suficiente sobre el posible impacto sobre el medio ambiente, que pueda suponer la ejecución de las instalaciones previstas, así como de las medidas preventivas y correctoras diseñadas para que el citado impacto sea nulo o se minimice hasta niveles imperceptibles.

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto

RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado

Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

7 PRESUPUESTO

En el capítulo 03 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL, del presupuesto general del proyecto, se han incluido las medidas descritas en el presente anejo:

CAP.	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
3.	MEDIDAS CORRECTORAS IMPACTO AMBIENTAL	13.811,45 €
3.1	GESTION DE RESIDUOS	6.843,60 €
3.2	SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	2.151,80 €
3.3	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	1.140,00 €
3.4	VIGILANCIA AMBIENTAL	3.676,05 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (400.869,61 €).**

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	OBRA CIVIL	249.399,85 €
2	EQUIPOS MECÁNICOS	5.046,99 €
3	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	13.811,45 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	10.142,72 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		**278.401,01 €**
13 % GASTOS GENERALES		36.192,13 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		16.704,06 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)		**331.297,20 €**
21% I.V.A.		69.572,41 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**400.869,61 €**

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto
RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado
Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

ANEJO Nº15 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

I. MEMORIA

ÍNDICE

1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 3
2 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS 3
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 3
2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL 3
2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS 3
2.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA 6
2.5 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES 6
3 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 7
3.1 POR FASES DE OBRA 7
3.1.1 Implantación de la Obra 7
3.1.2 Desvío de tráfico y accesos 7
3.1.3 Recepción de maquinaria, equipos y materiales de obra 8
3.1.4 Trabajos en Espacios confinados 9
3.1.5 Eliminación de Escombros y Restos de Obra 10
3.1.6 Vaciado, excavación de zanjas y drenajes 10
3.1.7 Instalación de tuberías 12
3.1.8 Rellenos y compactados 13
3.1.9 Pocería 13
3.1.10 Obras de fábrica 14
3.1.11 Cimentación-zapatas 16
3.1.12 Estructuras 17
3.1.13 Montaje de estructuras prefabricadas 17
3.1.14 Albañilería 18
3.1.15 Instalación de mecanismos. 19
3.1.16 Bases de hormigón 19
3.1.17 Colocación de baldosas y bordillos 20
3.1.18 Malla de cerramiento 20
3.2 EN MAQUINARIA 20
3.2.1 Camiones 20
3.2.2 Maquinaria para el movimiento de tierras 21
3.2.3 Motoniveladora 23
3.2.4 Maquinaria de compactación. 24
3.2.5 Camión Grúa. 24
3.2.6 Grúa autopropulsada 24
3.2.7 Camión Hormigonera 25
3.2.8 Bomba para hormigón autopropulsada 25
3.2.9 Motovolquete Autopropulsado (Dúmper) 26
3.2.10 Soldadura por arco eléctrico 26
3.2.11 Compresor 27
3.2.12 Dobladora mecánica de ferralla 28
3.2.13 Vibrador 28
3.2.14 Martillo neumático 28
3.2.15 Bombas de achique 29
3.2.16 Escaleras de mano 29
4 DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA A IMPLANTAR . 29
5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA 30
6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 30
6.1 INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE. 30
6.1.1 Vestuarios y aseos 30
6.1.2 Comedor y locales de descanso y alojamiento 31
6.2 ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA 31
7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 31
7.1 PRIMEROS AUXILIOS. 31
7.2 MEDICINA PREVENTIVA. 31
7.3 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS. 31
8 SERVICIO DE PREVENCIÓN 32
9 LUCHA CONTRA INCENDIOS 32
10 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD 32

1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud para la obra: "**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)".**

Su objetivo fundamental es la prevención de los riesgos inherentes a todo el trabajo, especialmente peligrosos en la industria de la construcción, por las circunstancias específicas que concurren en ellos.

Por ello, será necesario establecer una serie de medidas que se desarrollarán a lo largo del periodo que dure la obra y de acuerdo con el plan de ejecución previsto.

Estas medidas se iniciarán con una medicina preventiva, reconocimientos médicos, continuaran con una higiene laboral adecuada y finalizarán con la integración de las medidas preventivas y de seguridad en los propios sistemas de trabajo.

Para alcanzar este último objetivo, tendente a la supresión de los accidentes laborables, y en el peor de los casos a disminuir su número y consecuencias, es necesario conocer los riesgos existentes en cada puesto de trabajo, y así poder evitar las situaciones de riesgo en su origen.

Este Estudio de Seguridad y Salud, está fundamentalmente dirigido a la empresa principal y, a través de ésta, a las que les fueran subcontratadas partes o unidades integrantes del total de la obra.

En su momento el Plan de Seguridad que surgirá de este Estudio, completará las posibles variantes que pudieran surgir, en función de los medios disponibles y los sistemas de trabajo particulares de la Empresa Adjudicataria de la obra, que en ningún caso podrá contravenir las especificaciones de seguridad establecidas en este Estudio, sino por el contrario, ampliarlas y en su caso mejorarlas.

Otro aspecto fundamental es la labor de vigilancia que se deberá llevar a cabo mediante los técnicos de Seguridad y encargados de Seguridad de la obra.

Las medidas de seguridad serán resultantes de las componentes:

- Organización y realización del trabajo de forma que se elimine el potencial de riesgo.
- Diseño, puesta en obra y conservación de las protecciones colectivas necesarias.
- Utilización de las protecciones individuales precisas.

Otras medidas complementarias que redundarán en el desarrollo de la obra con plenas garantías de seguridad serán:

- Selección y formación del personal para cada trabajo.
- Seguimiento y control de las medidas antes citadas, incidiendo fundamentalmente en los aspectos siguientes:
- Legales.

Se cumplirá la normativa vigente en materia de Seguridad y salud laboral, y fundamentalmente la comprendida en:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y disposiciones complementarias posteriores.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1980 de 10 de Marzo).

b) Humanos.

Creando en el trabajo la confianza que produce el haber adoptado el máximo de medidas posibles que garanticen la integridad física, dándose de esta forma una situación psicológica y de perfecta adaptación al puesto de trabajo.

c) Técnicos.

Una vez estudiados los procesos constructivos, con la participación del coordinador en materia de Seguridad y Salud Laboral, y establecida la planificación para la ejecución de la obra, se evitarán interferencias que puedan causar riesgo entre los diferentes participantes en la construcción.

2 CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a que se refiere la presente Anejo se describen con detalle en el Documento nº 1: Memoria y Anejos de este Proyecto.

2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL

Plazo de ejecución.

El plazo previsto para la ejecución de esta obra, según se establece en el plan de obra es de **SIETE (7) MESES.**

Plantilla de personal.

La media de trabajadores presentes se prevé que sea de **SEIS (6) operarios**.

2.3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa frecuente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta sobre el terreno en el que vamos a trabajar, con el fin de poder detectar y evaluar claramente los peligros y riesgos derivados de ellos.

Es por ello que se hace imprescindible, antes de la iniciación de cualquier tipo de trabajo, el ponerse en contacto con las correspondientes compañías suministradoras, para solicitar la situación de sus instalaciones en la zona, y tener la certeza de si la obra afectará alguna canalización de suministro de cada compañía. En el caso que así fuera, se solicitará antes del inicio de la obra el desvío provisional, la desconexión o anulación definitiva.

En el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista, debe quedar reflejada la existencia de los servicios afectados que discurren por la zona de obras o por su zona de influencia.

Dadas las características de la obra, los servicios afectados deberán de identificarse por parte de la empresa contratista mediante la realización de calas previa recopilación de los planos por parte del organismo pertinente.

A continuación, se adjunta una serie de normas de seguridad a tener en cuenta cuando se desarrollen trabajos próximos a los diferentes tipos de servicios. Toda la normativa de seguridad que se detalla a continuación estará supeditada a las instrucciones generales específicas que suministre por escrito la compañía de servicios y, únicamente en caso de que en algún apartado las exigencias en materia de seguridad resulten inferiores a las aquí indicadas, se harán prevalecer estas.

ACTIVIDADES

- Identificar, analizar y evaluar la incidencia de la obra en las propiedades colindantes.
- Identificar, analizar y evaluar la incidencia de las posibles interferencias con servicios afectados.
    - Conducciones de agua
    - Líneas eléctricas
    - Conducciones de gases
    - Líneas telefónicas
    - Viales con tráfico de vehículos y personas
    - Red de saneamiento
    - Otros servicios
- Identificar, analizar y evaluar las incidencias climatológicas y las debidas a la naturaleza de los terrenos.
- Identificar incidencias en el medio ambiente.
- Identificar incidencias relativas a las concentraciones humanas.

MAQUINARIA, EQUIPOS, INSTALACIONES

- Detectores de líneas eléctricas.
- Detectores de gases.
- Equipos de respiración autónomos o semiautónomos.
- Señales de tráfico.
- Medios auxiliares de sostenimiento, defensa, señalización, cerramiento, vallado,
- apuntalamiento, etc.
- Extintores de incendios, adecuados al tipo de fuego previsible.

PROPIEDADES COLINDANTES Y TERCEROS

Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso a toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.

La señalización será mediante:

- Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.
- Indicación y limitación en caso necesario de pasos peatonales y de vehículos.
- Postes soporte para banda de acotamiento.
- Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.

Todos los desvíos, itinerarios alternativos, estrechamiento de calzada, etc., que se produzcan durante el transcurso de la obra, se señalizarán según la Norma de Carreteras 8.3. IC del MOPU de 31 de agosto de 1987 y de las Ordenanzas Municipales de balizamiento y obras del Ayuntamiento, según proceda.

Las señales utilizadas podrán ser de alguno de los tipos siguientes:

- TP, señales de peligro.
- TR, señales de reglamentación y prioridad.
- TS, señales de indicación.
- TM, señalización manual.
- TB, elementos de balizamiento reflectantes.
- TL, elementos luminosos.
- TD, elementos de defensa.

NORMAS DE SEGURIDAD CONDUCCIONES DE AGUA

Cualquier conducción existente en el emplazamiento de la obra, se identificará antes del comienzo de los trabajos, mediante la información recibida a través de los Servicios encargados del Propietario de aquella.

Los datos relativos a direcciones y números del teléfono del Propietario se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas que trabajen en la zona afectada. También se tendrán los teléfonos de Bomberos, Protección Civil, Policía, Guardia Civil, Ambulancias y Centros Asistenciales del Contratista Principal y de las Subcontratas.

Todas las personas con riesgo de verse afectadas por una fuga de agua o rotura de la conducción, recibirán instrucciones sobre la conducta a seguir en caso de accidente.

Las zonas de obra que pudieran sufrir anegamientos o inundaciones a consecuencia de posibles pérdidas de una conducción se protegerán con dispositivos de evacuación y drenaje.

Los pasos de máquinas y vehículos sobre la conducción se establecerán en lugares concretos, correctamente señalizados, y se acondicionarán adecuadamente, en función de los vehículos que puedan circular (anchura, carga, etc.).

La apertura de zanjas, pozos o cualquier otro tipo de excavación se realizará adoptando las precauciones necesarias para no dañar la conducción.

La excavación final deberá ser manual con el fin de no dañar la conducción.

NORMAS DE SEGURIDAD. LÍNEAS ELÉCTRICAS EN GENERAL

Cualquier línea existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, mediante la información recibida a través de los Servicios Encargados de la Compañía Eléctrica a que está adscrita dicha línea.

Los datos relativos a direcciones y números de teléfono de la Compañía Eléctrica se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas que trabajan en la zona afectada.

Aquellas personas relacionadas con las instalaciones eléctricas, o las que tengan probabilidad de interferir en la zona de influencia de una línea, recibirán instrucciones sobre la distancia de seguridad a respetar y la conducta a seguir en caso de accidente.

Cuando se produzca un contacto con la línea, o se detecte una avería o rotura de aisladores, conductores, etc., que puedan suponer un peligro inminente para las personas se avisará inmediatamente a los Servicios encargados de la Compañía Eléctrica en cuestión.

La ejecución de cualquier trabajo en tensión, quedará reservado exclusivamente, al personal que esté especialmente instruido en las técnicas correspondientes, el cual seguirá los procedimientos previstos en cada caso y utilizarán los medios adecuados en correcto estado de mantenimiento.

En caso de incendio próximo a una línea, se intentará en primer lugar lograr la desconexión de la misma y para combatir el incendio se utilizarán extintores de material dieléctrico con agentes extintores adecuados.

Previamente al comienzo de los trabajos en una línea será requisito indispensable obtener el documento que acredite su consignación por la Compañía Eléctrica correspondiente.

El personal que concluya trabajos en una línea eléctrica, solicitará por escrito la desconsignación de la misma, quedando advertido de que a partir de ese momento no podrá realizar ya ninguna operación en ella considerando que la línea se encuentra de nuevo en tensión.

Las líneas eléctricas que puedan instalarse para el servicio de la obra, y dependiendo de ésta, cumplirán la reglamentación oficial vigente, como si de líneas genéricas se tratara y quedarán encomendadas al cuidado y vigilancia del Servicio Eléctrico de Obra. En concreto se respetarán los límites especificados para las distancias de cruzamiento y paralelismo con otras líneas.

NORMAS DE SEGURIDAD CONDUCCIONES DE GASES

En caso que exista afección y las tuberías vayan enterradas se actuará según los pasos siguientes.

1) Identificación.

Se identificará el trazado de la tubería que se quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma suministrados por la Compañía Suministradora del Gas.

2) Señalización.

Se procederá a localizar la tubería mediante detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad.

Procedimientos de operación

a) Conducciones enterradas a profundidad igual o menor a 1 metro.

En este caso se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, se realizarán tantas como se estimen necesarias para asegurarse de la posición de la tubería.

b) Conducciones enterradas a distancia superior a 1 metro.

Se podrá empezar la excavación con máquina hasta llegar a 1 metro sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.

Una vez localizada la tubería, se podrá excavar mediante medios mecánicos hasta 0,5 metros de la tubería.

Procedimientos de trabajo. Normas de seguridad

Cuando se trabaje en la proximidad de conducciones de líquidos y gases inflamables o cuando sea necesario descubrir las conducciones, se prestará especial interés a los siguientes puntos:

Comprobación continúa de la existencia de gas en el ambiente. En caso de escape de gas o incendio, todo el personal de obra se retirará más allá del límite de seguridad señalado, recibiendo solamente instrucciones del personal competente de la Compañía propietaria de la instalación.

La zona de trabajo, estará vallada y señalizada convenientemente, quedando prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa del área afectada, para lo cual se evitará el uso de máquinas de combustión, si no están dotadas de rejillas cortafuegos.

Tanto los compresores como cualquier tipo de aparato eléctrico (grupo electrógeno, taladro, cortadora, sierra circular, etc.), se colocarán fuera de la zona, tan lejos como sea posible de la instalación en servicio.

Todas las máquinas usadas que funcionan eléctricamente, dispondrán de una correcta toma de tierra y los cables o mangueras de alimentación eléctrica usados en estos trabajos, estarán perfectamente aislados.

Para colocar o sacar bombillas del portalámparas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

Queda prohibido manipular cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve piezas de hierro, con el fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con los elementos metálicos.

No se podrá almacenar ningún material sobre esta conducción.

NORMAS DE SEGURIDAD CONDUCCIONES TELEFÓNICAS

Cualquier línea existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos, mediante la información recibida a través de los Servicios Encargados de la Compañía Telefónica. Los datos relativos a direcciones y números de teléfonos de la Compañía se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas aludidas anteriormente.

Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m de la conducción en servicio. Por debajo de dicha cota, se usará la pala manual.

Una vez descubierta la conducción, y en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la de la conducción, se suspenderá o apuntalará para que no rompa por flexión en los tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.

Queda totalmente prohibido manipular cualquier elemento de la conducción en servicio.

No almacenar ningún material sobre la conducción, ni hacer uso de la conducción como punto de apoyo.

En caso de rotura de la conducción, esta deberá comunicarse inmediatamente a la compañía instaladora, para su posterior reparación.

NORMAS DE SEGURIDAD INTERFERENCIA CON VIALES

Todas las personas con riesgo de verse afectadas por el tráfico de vehículos, recibirán instrucciones sobre las medidas de prevención a adoptar y la conducta a seguir en caso necesario.

- Deberán disponer de chaleco reflectante.
- Cualquier vial existente en el emplazamiento de la obra se identificará y señalizará convenientemente, de acuerdo con la legislación vigente.
- El tramo de vial, común al recinto de obra o accesos de la obra se señalizará y/o protegerá convenientemente.
- Los trayectos de las máquinas y vehículos de la obra, que necesariamente crucen un vial, se establecerán fijando los lugares de paso obligatorio, previamente autorizados por el Propietario, los cuales dispondrán de la señalización y protección adecuadas.

Dichos lugares de paso se situarán, siempre que sea posible, en zonas de buena visibilidad, tanto para el usuario del vial como para el personal de la obra.

En caso de que por el vial circule tráfico intenso o el movimiento de obra sea notable, se estudiará la posibilidad de asignar señalistas en los puntos de entrada y salida de los cruces.

NORMAS DE SEGURIDAD. RED DE SANEAMIENTO

Cualquier conducción, galería de saneamiento, pozo, arqueta, registro, etc., se identificará antes del comienzo de los trabajos mediante la información recibida a través de los Servicios encargados del Propietario de aquélla.

Los datos relativos a direcciones y números del teléfono del Propietario se registrarán debidamente y estarán disponibles para las personas que trabajan en la zona afectada.

Todos los trabajadores con riesgo de verse afectadas por una fuga de agua, por afección de gases tóxicos y/o asfixia por falta de oxígeno, recibirán instrucciones sobre la conducta a seguir.

En el caso de trabajo en recintos confinados, los trabajadores dispondrán de la formación correspondiente, siendo conocedores de las normas de seguridad relativas al trabajo en recintos confinados. Se dispondrá de un equipo de medición de gases previa instrucción a los trabajadores sobre su utilización.

Siempre que se esté trabajando en un espacio confinado, será obligatoria la presencia de un Recurso Preventivo, que velará por la seguridad y el cumplimiento de las medidas anteriores, así como de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al respecto.

Las zonas de obra que pudieran sufrir anegamientos o inundaciones a consecuencia de pérdidas por roturas de la conducción se protegerán con dispositivos de evacuación y drenajes.

Las aperturas de zanjas, pozos o cualquier otro tipo de excavación se realizarán adoptando las precauciones necesarias para no dañar la conducción.

La excavación final deberá ser manual para no dañar la conducción.

2.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Implantación de la obra
- Desvío de tráfico
- Recepción de maquinaria, equipos y materiales de obra
- Trabajos en espacios confinados
- Eliminación de escombros y restos de obra
- Excavación de zanja y vaciados
- Pocería
- Relleno de cama de asiento de tubería
- Instalación de tuberías
- Relleno de zanja con material procedente de la excavación
- Compactación de la zanja
- Hormigonado
- Instalación de arquetas y tapas
- Obras de fábrica.
    - Ferrallado.
    - Encofrado.
    - Hormigonado.
- Cimentación-zapatas.
- Cimentación y estructuras.
- Albañilería.
- Instalación de mecanismos.
- Extendido de zahorra.
- Extendido de hormigón.
- Colocación de baldosas y bordillos.
- Malla de cerramiento.
- Hormigón para pavimentos
- Señalización horizontal

2.5 MAQUINARIA Y EQUIPOS AUXILIARES

En principio se prevé utilizar los siguientes medios auxiliares y maquinaria; en caso de variaciones en el transcurso de la obra, deberá retocarse si fuera necesario, para conservar el nivel de la prevención deseado:

- Camiones de transporte de material.
- Retroexcavadora.
- Motoniveladora.
- Maquinaria de compactación.
- Camión grúa.
- Camión hormigonera.
- Camión bomba de hormigón.
- Motovolquete autopropulsado (dúmper).
- Soldadura eléctrica.
- Compresor.
- Vibradores de hormigón.
- Martillo neumático.
- Bomba de achique.
- Escaleras de mano.

Todos los riesgos que se desprenden de la utilización de los medios auxiliares y maquinaria descritos, se plasman en los apartados de “Análisis de riesgos posibles” de este Estudio de Seguridad.

3 ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1 POR FASES DE OBRA

3.1.1 Implantación de la Obra

Se analizan los riesgos derivados de los posibles trabajos de conexionado eléctrico, conexionado a red de distribución de agua o saneamiento de forma provisional de las casetas de obra. Destacar que estas conexiones se realizarán bajo la supervisión de las compañías responsables de los servicios.

Riesgos

- Contactos eléctricos:
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o pinchazos contra objetos y herramientas.

Medidas preventivas

- Los trabajos de conexionado a red se realizan en ausencia de tensión.
- Solo personal formado y cualificado ejecutara los trabajos eléctricos.
- Las herramientas de trabajo se encontrarán en buen estado de conservación en especial su aislamiento.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- El cableado eléctrico provisional debe ir canalizado y protegido y fuera de las zonas de paso de trabajadores y maquinaria.
- Los equipos de trabajo deben ser verificados antes de su utilización desechando aquellos que presenten anomalías.
- Las herramientas se trasladaran en cajas o habitáculos adecuados.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Guantes de uso general, para manejos de materiales, bordillos, prefabricados, tubos.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.

Protecciones Colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de material

3.1.2 Desvío de tráfico y accesos

Las posibles afecciones al tráfico rodado o paso de peatones serán analizadas para adoptar las medidas oportunas. El procedimiento de colocación de la señalización se hará siempre con apoyo de señalista y en el sentido de la circulación, de manera que el operario que la coloca queda protegido por ella y se desmontará en el sentido contrario.

Evaluación de Riesgos

- Choques entre objetos.
- Caída de objetos.
- Atropellos.

Medidas Preventivas

- Se habilitarán accesos y caminos de circulación para peatones por el interior de la zona de casetas para garantizar un paso seguro para los operarios frente a las zonas de movilidad de la maquinaria.
- En los accesos de peatones se colocará la siguiente señalización: prohibición de paso de personas ajenas a la obra, paneles informativos comunes de riesgos y peligro en general, tal como contempla el RD 485/1997 de Señalización de los lugares de trabajo.
- Las zonas de paso de peatones estarán diferenciadas de las de transito de maquinaria.
- Los pasos, accesos y vías de circulación estarán mantenidos y conservados.
- En los caminos de circulación de vehículos y maquinaria se colocará la señalización de limitación de velocidad a 20 km/hora y prohibición de paso para peatones.
- El diseño y construcción de los caminos interiores de la obra cumplirá con las normas de seguridad vial y reglamento general de circulación y la norma de carreteras de aplicación.
- Todas las salidas existirá un tramo horizontal de una longitud mínima de 6 metros con objeto de facilitar la visibilidad del conductor en las maniobras de acceso.
- El personal realizará uso de los EPI's de alta visibilidad para garantizar una mayor visibilidad.
- Los trabajos provisionales de señalización se realizarán con apoyo de señalistas.
- Los señalistas no se situaran en zonas de poca visibilidad.
- Las zonas de paso y caminos de circulación deben estar en buen estado de conservación y libres de acopios que puedan suponer golpes o caídas.
- Los chapones o plataformas que aseguren el paso dispondrán de tierra en los extremos para evitar tropiezos y mayor fijación de los mismos.
- Los medios utilizados para la realización de los desvíos se trasladaran de forma estable y segura en la maquinaria.

- Las zonas de interferencia con paso de maquinaria se extremará la precaución por la posible caída de objetos de la misma.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, para manejos de materiales, bordillos, prefabricados, tubos.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.

Protecciones Colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de material

3.1.3 Recepción de maquinaria, equipos y materiales de obra

Se analizan los riesgos derivados de la recepción de los equipos, materiales y maquinaria que se van a utilizar a lo largo de la obra. Los riesgos intrínsecos de la utilización y mantenimiento de la maquinaria se realizaran en el apartado de análisis de cada una de ellas.

Evaluación de Riesgos

- Atropellos.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.
- Riesgos de incendios o explosiones.
- Choques entre objetos.
- Desprendimientos al interior de la zanja.
- Vuelcos de maquinaria.
- Caída de objetos.
- Sobreesfuerzos

Medidas Preventivas

- La maquinaria solo será utilizada por personal formado y cualificado.
- Los trabajos de sujeción de material se realizarán desde zonas estables y con los medios auxiliares adecuados.
- El acceso a la caja del camión se realizará por las escalas fijas del vehículo o bien por escaleras de mano sujetas al mismo.
- Cada maquinaria ira dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Los posibles acopios de material inflamable se realizaran en zonas habilitadas para tal fin con las medidas preventivas oportunas.
- El desplazamiento de cargas se realizará desde dos puntos de amarre para evitar su balanceo.
- Las zonas de acopio permanecerán delimitadas siempre que se encuentren fuera del recinto de obra.
- Los acopios de material se dejaran a una distancia superior a los 2 metros del borde de coronación de la zanja
- La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Los operarios harán uso de los cinturones de seguridad homologados, verificando el correcto estado antes de iniciar los trabajos.
- Los equipos de elevación deben ser verificados antes de su utilización.
- Las cargas elevar estarán flejados o paletizadas para evitar su caída o desprendimiento.
- Los acopios de colocarán teniendo en cuenta los mejores accesos por las distintas calles y las zonas más libres y amplias del recinto de obra.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad.
- Guantes de uso general, para manejos de materiales.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.

Protecciones Colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Topes de desplazamiento de material
-

3.1.4 Trabajos en Espacios confinados

Son considerados espacios confinados las galerías de servicios soterradas, los pozos y las arquetas en servicio en los que se retira la entrada de hombre para acceder al interior.

Evaluación de Riesgos

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y cortes con objetos y herramientas.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos por posturas incómodas.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Ruido.
- Inundaciones.

Medidas Preventivas

- El acceso a depósitos, pozos y arquetas será por los pates existentes si se encuentran en buen estado. En caso contrario se utilizarán escaleras de mano reglamentarias ancladas en sus extremos y sobresaldrán 1 metro por encima de la cota de desembarco.
- Los montadores subirán y bajarán por escaleras de mano y/o pates de manera frontal, es decir, mirando directamente hacía los peldaños que se están utilizando y extremando las precauciones en el acceso debido al riesgo de resbalar por pavimento mojado.
- El punto de acceso al espacio confinado quedará delimitado en caso de posible caída a distinto nivel mediante vallado perimetral y señalizado con la leyenda "trabajadores en el interior"
- El acceso a espacios confinados se realizará siempre en un número mínimo de 2 personas, permaneciendo una tercera siempre en el exterior, en comunicación continua y constante con el interior, bien de manera visual o mediante walkies o sistema alternativo de idéntica eficacia.
- Previo al acceso al recinto se procederá a realizar la lectura de la atmósfera interior con el detector de gases. Para ello se introducirá el detector en el interior del espacio confinado con ayuda de una pértiga. Quedará suspendido durante 5 minutos hasta obtener la primera lectura. Si es favorable se procederá a entrar estando los trabajadores dotados de mascara con filtro ABDEK para todo tipo de gases inorgánicos y orgánicos.
- Los trabajadores controlarán de manera permanente el estado de la atmósfera de la zona de trabajo mediante medidores multifuncionales con detección de oxígeno, monóxido de carbono, dióxido de carbono, sulfhídrico y metano. En caso de sobrepasarse los valores límites establecidos será necesario paralizar los trabajos hasta conseguir atmósfera respirable.
- Si el resultado de la comprobación del estado de la atmósfera no es favorable será necesario paralizar los trabajos para decidir la forma de actuar. La primera opción será utilizar extracción localizada y abrir otra posible entrada para generar un flujo de aire suficiente.
- Si tras implantar dicha medida preventiva y repetir el proceso de medición anterior no se consigue atmosfera respirable, la realización de los trabajos implicará la utilización de equipos autónomos de respiración por parte de empresa especialista en este tipo de trabajos en atmósfera no respirable.
- Se prohíbe utilizar en el interior de espacios confinados maquinas-herramientas de combustión interna.
- La instalación eléctrica será normalizada, en particular en lo referente a cuadros eléctricos, aislamiento de conductores eléctricos, toma de tierra de cuadros eléctricos y conexión de equipos eléctricos a cuadros de alimentación.
- El espacio confinado tendrá iluminación general adecuada y suficiente. En caso de corte de suministro habrá previsto iluminación de emergencia así como linternas. Se utilizarán portátiles de iluminación alimentados a tensión de seguridad de 24 voltios.
- Las herramientas eléctricas de mano serán preferentemente de doble aislamiento y su conexión a la energía eléctrica será normalizada mediante clavijas estancas.
- Los trabajadores evitarán dejar materiales y herramientas en el suelo en previsión de pisadas y torceduras. Se utilizarán cajas de herramientas adaptadas para la tarea.
- Los trabajadores no realizarán trabajos superpuestos y no se darán la espalda entre sí, más aún, si son de oficios diferentes.
- Los trabajadores evitarán las prisas y la precipitación, así como posturas incomodas que puedan dar lugar a sobreesfuerzos.
- Si las posturas incómodas son inevitables por la configuración del espacio confinado los trabajadores realizarán rotación de tareas para minimizar el tiempo de exposición.
- En caso de utilización de productos químicos en el interior de espacios confinados se cumplirán las indicaciones de la ficha de producto en cuanto a condiciones de ventilación en caso de existir restricciones al respecto.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas de protección.
- Chaleco reflectante.

- Guantes de protección.
- Protectores Auditivos.
- Mascarilla de protección contra gases nocivos orgánicos e inorgánicos.

3.1.5 Eliminación de Escombros y Restos de Obra

Esta actividad conlleva la carga en camión de los restos de las demoliciones y otros restos generados por la obra y la salida de los mismos de la zona de obras. Las posibles afecciones al tráfico rodado o paso de peatones serán analizadas para adoptar las medidas oportunas.

Evaluación de Riesgos

- Atropellos
- Choques entre objetos.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.

Medidas Preventivas

- Las maniobras de carga y traslado de contenedores se realizarán en zonas habilitadas para tal fin y con apoyo de señalistas en las maniobras de carga y traslado de material.
- Las zonas de acopio deben estar en buen estado de conservación.
- Las zonas de acceso a contenedores o sacas se mantendrán limpias y ordenadas.
- Los materiales que no puedan evacuarse, se colocarán en una zona de obra donde no interfiera en las zonas de paso de peatones y vehículos ...
- Los acopios de áridos se realizarán de forma estable y segura para su posterior traslado a vertedero.
- No se sobrecargara las carretillas de mano para el traslado de material.
- La evacuación y recogida de escombros se realizara de forma periódica para evitar su acumulación excesiva.
- Las sacas y contenedores para la recogida de material serán verificadas antes de realizar su traslado.
- Las sacas deben encontrase dentro de los márgenes temporales de uso que establece el fabricante.

Equipos de Protección Individual

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de uso general, para manejos de materiales, bordillos, prefabricados, tubos.
- Botas de agua.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad con puntera reforzada para manejo de materiales anteriores.

Protecciones Colectivas

- Señalización de tráfico adecuada.
- Vallas de limitación y protección de bordes de zanjas y desniveles.
- Cintas de balizamiento.
- Maquinaria y Medios Auxiliares empleados
- Herramientas manuales.
- Contenedores o sacas.
- Carretón o carretilla de mano.
- Plataformas de trabajo.
- Dúmper.
- Camión Basculante

3.1.6 Vaciado, excavación de zanjas y drenajes

Evaluación de Riesgos

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caída de operarios al interior de la zanja.
- Desplome o desprendimientos de tierras y rocas por:
    - Sobrecargas en bordes de la excavación o coronación taludes por acopio de materiales.
    - No realizar la excavación con el talud adecuado y sin entibación.
    - Variación del grado de humedad del terreno.
    - Filtraciones líquidas o acuosas.
    - Vibraciones próximas (calles, vías férreas, martillos rompedores, etc.).
    - Alteración del terreno por variación importante de temperatura, exposición prolongada a la intemperie.
    - Fallo en las entibaciones o apuntalamientos.
    - Desentibado incorrecto.
    - Cargas fijas junto al borde de la excavación (torres eléctricas, postes, árboles, etc.)
    - Caída de objetos sobre los operarios.
- Caída de materiales transportados por maquinaria o camiones.
- Choques o golpes contra objetos.
- Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierra y camiones por:

  - Inicio brusco de las maniobras.
  - Mala visibilidad.
  - Inexistencia de avisadores ópticos o acústicos.
  - Abandono o estacionamiento indebido.
  - Elevación o transporte de personas.
  - Conducción imprudente.
  - Arranque con motor embragado.
  - Mantenimiento inadecuado de mecanismos de mando y control.
  - Falta de señalización en las zonas de trabajo.
  - Fallos del terreno.
- Permanencia indebida de operarios en el radio de acción de la máquina.
- Trauma sonoro, contaminación acústica.
- Ambiente pulvígeno.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Lumbalgia por sobreesfuerzo, posturas inadecuadas.
- Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres en oxígeno.
- Lesiones y cortes en manos.
- Lesiones y cortes en pies.
- Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Contacto eléctrico indirecto con masas de máquinas eléctricas.
- Atrapamientos por ausencia de resguardos en las partes móviles de la maquinaria.
- Aplastamientos.
- Explosiones e incendios por:
  - Rotura durante la excavación de algún servicio público existente en la zanja (agua, gas, etc.).
  - Durante trabajos de mantenimiento de la maquinaria.
  - Almacenamiento incorrecto de combustible, grasas y aceite usado por la maquinaria.
- Inundaciones por filtración o afloramiento del nivel freático.
- Animales o parásitos.
- Los contagios derivados de la insalubridad de la zanja.
- Los derivados del acceso de operarios al interior de las zanjas.

Medidas preventivas

- La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo “ayuntamiento” ubicadas a 2 metros del borde de la excavación en las intersecciones con los caminos, aunque se procurará taparlas antes de finalizar la jornada, en el resto de la obra se colocará cordón de balizamiento.
- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano, sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, mediante cuerdas de banderolas o cinta de balizamiento.
- En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.
- Las tierras procedentes de la excavación se acopiarán al lado de ésta, pero manteniendo una distancia mínima de 1m. para evitar cargas que puedan afectar su estabilidad.
- En la realización de las zanjas, se buscará el talud natural del terreno, para trabajar en todo momento sin riesgo de derrumbe de las tierras, procurando utilizar los siguientes taludes:
  - 1:1 en terrenos movedizos o desmoronables.
  - 1:2 en terrenos blandos pero resistentes.
  - 1:3 en terrenos muy compactos.
- Queda prohibida la circulación o estancia del personal dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- Se prohíbe que circule personal dentro del radio de acción de las máquinas de excavación siempre que estén en funcionamiento.
- Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del Permiso de Conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.
- La maquinaria cumplirá los requisitos mencionados en el apartado anterior.
- Las zanjas permanecerán, el menor tiempo posible abiertas, no obstante durante este periodo estarán correctamente balizadas, y se advertirá del peligro de caídas a distinto nivel.
- Se buscará el talud natural del terreno.
- Permanecerá dentro de las zanjas el menor número posible de obreros (dos).
- Se utilizarán escaleras que cumplan con la normativa vigente.
- Los productos procedentes de la excavación se situarán a distancia superior a un metro de la cabeza de la excavación.
- No se permitirá la presencia de operarios a pie de talud o, en general, dentro de influencia por derrumbamiento sin que estén instaladas las debidas medidas de contención y protección.

- No se permitirá la ejecución de tareas por operarios aislados.

Protecciones individuales

- Mono de trabajo de alta visibilidad.
- Botas de seguridad clase I.
- Casco de seguridad.

Protecciones colectivas

- Vallas de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Balizas intermitentes para entronques con caminos.
- Escaleras portátiles.
- Señalización.

3.1.7 Instalación de tuberías

Evaluación de riesgos

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caída de operarios a distinto nivel.
- Caída de operarios al vacío.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Choques y golpes contra incendios.
- Cortes y lesiones en pies por pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y lesiones en manos por objetos y herramientas.
- Cuerpos extraños en ojos, proyección de partículas.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Afecciones en la piel.
- Contactos eléctricos directos con líneas eléctricas o partes activas en tensión.
- Contactos eléctricos indirectos con masas de máquinas eléctricas.
- Quemaduras por: Mecheros, en soldadura / Proyección de partículas incandescentes.
- Incendio y explosión (de sopletes, botellas de gases licuados, bombonas, etc.).
- Los derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles o inflamables.
- Los derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles o inflamables.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras de mano, etc.).
- Los derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.

Medidas preventivas

- Las tuberías se suspenderán de ambos extremos con eslingas, uñas de montaje o con balancines que cumplan con la siguiente prevención:
    - ESLINGAS.- Formadas por dos hondillas rematadas en cada extremo por lazos formados mediante casquillo electrosoldado y guarnecidos con forrillos guarda cabos.
    - Los extremos de las hondillas se unirán mediante el lazo a una argolla de cuelgue. Los otros dos extremos estarán dotados de ganchos de cuelgue.
    - Los tubos se amararán a lazo corredizo del extremo de las hondillas pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud total del tubo.
    - El ángulo de formen las dos hondillas a la altura de la argolla de cuelgue será igual o inferior a 90º.
    - UÑAS DE MONTAJE.- Del tipo contrapesado por la propia disposición en carga.
    - BALANCINES.- Formados por una viga de cuelgue en perfil laminado dotado en sus extremos de orificios en el alma, dos a cada extremo para la eslinga de suspensión de características idénticas a las descritas en el punto anterior; y otros dos para cada hondilla de cuelgue.
    - Los tubos a balancín, se suspenderán mediante lazo corredizo del extremo de las hondillas de cuelgue pasado por su propio gancho, ubicándolos equidistantes a 1/3 de la longitud del tubo.
- Las tuberías en suspensión se guiarán mediante sogas instaladas en los extremos. Nunca directamente con las manos para evitar, golpes, atrapamientos o empujones por movimientos pendulares.
- Las tuberías se introducirán en las zanjas guiadas desde el exterior. Una vez que entren en contacto con la solera, los trabajadores se aproximarán para guiar la conexión.
- Los ganchos deben llevar pestillo de seguridad.
- Los acopios de tuberías se harán en el terreno sobre durmientes de reparto de cargas. Apilados y contenidos entre pies derechos hincados en el terreno lo suficiente como para obtener una buena resistencia. No se mezclarán los diámetros en los acopios.
- La presentación de tramos de tuberías en la coronación de las zanjas se efectuará a no menos de 2 m. de borde superior. En todo momento, permanecerán calzadas para evitar que puedan rodar.
- Concluida la conexión de los tramos se procederá al cierre de la zanja por motivos de seguridad, enrasando tierras. Se dejarán las cotas necesarias para comprobar la estanqueidad de las conexiones que en todo momento, permanecerán rodeadas por barandillas tipo ayuntamiento.

Protección personal

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad clase II.
- Guantes de cuero.
- Botas impermeables.

3.1.8 Rellenos y compactados

Evaluación de riesgos

- Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos)
- Caída de material de las cajas de los vehículos.
- Caídas de personal desde los vehículos en marcha.
- Caídas al subir o bajar de las cajas de los camiones.
- Accidentes del personal en maniobras de vehículos.
- Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás.
- Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo.
- Polvo ambiental.
- Ruido puntual y ambiental.
- Vibraciones sobre personas.

Medidas preventivas

- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- La distancia de la maquinaria al borde de la excavación será como mínimo de 2 m.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por personal especializado, en evitación de desplome y caídas.
- Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización normalizada, de los riesgos de vuelco, atropello y colisión.

Protecciones personales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad clase II.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.

3.1.9 Pocería

Evaluación de riesgos

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caída de operarios a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Caídas de materiales transportados.
- Golpes o choques contra objetos.
- Cortes y lesiones en manos por manejo de objetos y herramientas manuales.
- Cortes y lesiones por utilización de máquinas-herramientas.
- Cortes y lesiones en pies por objetos punzantes.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos, posturas inadecuadas.
- Dermatosis por contacto con cementos, cales, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Contacto eléctrico indirecto con masas de máquinas eléctricas
- Trauma sonoro por contaminación acústica.
- Los derivados de trabajos en ambientes pulverulentos.
- Atrapamientos en medios de elevación y transporte.
- Aplastamientos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (escaleras de mano, etc.).
- Los derivados del tránsito de operarios por las zonas de acceso a la obra.
- Los derivados del tránsito de operarios por las zonas de circulación hasta el lugar de trabajo.

Medidas preventivas

- El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde del pozo y estarán amarradas firmemente al borde superior.

- No se permitirá que en las inmediaciones de los pozos haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde.
- Es obligatoria la entibación en pozos con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.
- La desentibación a veces constituye un riesgo mayor que el entibado. Se hará en el sentido contrario que habíamos procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal especialista.
- Se vigilará la buena estabilidad de los paramentos de los pozos, con mayor interés al comienzo de la jornada y después de una interrupción prolongada, no reanudándose los trabajos hasta haber resuelto los problemas de estabilidad mediante entibado, refuerzo o gunitado.
- La iluminación, si es precisa, será eléctrica mediante portalámparas estancos de seguridad, alimentados mediante transformadores a 24 V.

Protecciones personales

- Mono de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables.
- Gafas antiproyecciones

3.1.10 Obras de fábrica

➢ ***Encofrado y desencofrado***

Evaluación de riesgos

- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas o posiciones de distinto nivel.
- Caída de personas por el borde de huecos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes a utilizar las sierras de mano o las cepilladoras.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Dermatosis por contactos con el cemento.
- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frio, calor o humedad intensas).
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caídas por el encofrado de fondos de losas de escalera y asimilables.

Normas preventivas

- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de la madera y tablones con grúa.
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano reglamentarias, (ver el apartado dedicado a las escaleras de mano).
- Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharán inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.
- El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso.
- En paralelo se mantendrá un tajo de limpieza y ordenado para evitar el desencofrado caminando sobre objetos inestables.

➢ ***Ferralla***

Evaluación de riesgos

- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas de materiales y/o herramientas.
- Golpes y cortes en las manos.
- Pinchazos y atrapamientos.
- Hundimiento de la superficie de apoyo.
- Electrocuciones.

Normas preventivas

- Si existe taller de ferralla, éste se encontrará claramente acotado y diferenciado del resto de la obra, y en él se cumplirán estrictamente las normas para lugares de trabajo.
- En el taller de ferralla se extremarán las precauciones para evitar el contacto del acero con los cables eléctricos de conexión de las máquinas e iluminación.
- El taller de ferralla dispondrá de iluminación suficiente.
- Se establecerá en la obra una zona exclusiva y claramente delimitada para acopio y clasificación del acero, colocándolo en posición horizontal sobre durmientes de madera evitando el desplome del paquete o pilada.
- También se destinará un lugar, en las condiciones anteriores, para la ferralla montada.

- Es imprescindible el orden y la limpieza en los lugares de elaboración y manipulación de ferralla, así como en los lugares de acopio.
- Los lugares donde vaya a colocarse la ferralla deben estar protegidos contra las caídas al vacío, y si fuese necesario con puntos de amarre para cinturón de seguridad.
- Se extremarán las precauciones en los transportes de las armaduras de la obra.
- La ferralla montada se transportará suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de al menos dos puntos. Esta operación será guiada mediante sogas suficientemente largas para que las personas que las manipulan no puedan ser atrapadas en caso de desprendimiento de la carga.
- La ferralla montada se transportará siempre en posición horizontal.
- No se trepara, por ningún concepto, por las armaduras, se emplearán otros medios auxiliares adecuados para los fines pretendidos.
- No se utilizarán las armaduras para el soporte de cables eléctricos, lámparas, etc.
- Para la colocación de armaduras se dispondrá de andamios, castilletes, etc., con medidas de seguridad. Si esto no es posible se preverán puntos de amarre para cinturones de seguridad.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad, con puntera reforzada.
- Guantes de cuero, salvo en el empleo de máquinas dobladoras eléctricas.
- Cinturón portaherramientas.

➢ ***Hormigonado***

Riesgos

- Caídas de personal al mismo nivel por falta de orden y limpieza.
- Caídas de personal al vacío.
- Caídas de materiales y/o herramientas.
- Golpes y atrapamientos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Rotura de encofrados.
- Electrocución.

Medidas de seguridad

- Se cumplirán las normas para vías de circulación interior de la obra.
- En trabajos en cimentaciones, si existe peligro de caídas de materiales a las personas que trabajen en ellas, se dispondrá de un rodapié al borde de la zanja con altura de 0,20 m.
- Las maniobras de aproximación de vehículos al borde de zanjas o pozos, se harán con precaución y dirigidas por un auxiliar, y colocando topes a la distancia adecuada.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en lugares donde el conductor no pueda verlos.
- Antes del vertido del hormigón se revisara el estado de entibaciones, encofrados, andamios, castilletes, pasarelas, etc.
- Los operaciones de vertido se realizarán sin retirar las protecciones colectivas, si ello no es posible su reposición se efectuará nada más terminar el vertido.
- Se prohíbe cargar el cubo, o cangilón, por encima de la carga máxima admitida por la grúa, o de forma que el hormigón pueda rebosar por sus bordes.
- Las zonas que sean batidas por el cubo deberán acotarse para evitar pasarlo por encima de los trabajadores.
- La apertura del cubo se ejecutará accionando la palanca dispuesta para ello.
- Las maniobras de aproximación del cubo, si no es visible por el gruista, se dirigirá por medio de personal auxiliar mediante señales preestablecidas.
- Las zonas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas.
- Cuando se utilicen vibradores se cumplirán las medidas preventivas correspondientes.
- Los andamios y castilletes tendrán siempre la altura necesaria y estarán dotadas de amplias y seguras plataformas de trabajo.
- Para los trabajos nocturnos se dispondrá de iluminación artificial suficiente, que proporcione correcta visibilidad en todas las zonas de trabajo.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo, guantes y botas impermeabilizados, para el contacto con el hormigón.

Hormigonado directo por canaleta.

- Previamente al inicio del vertido del hormigón de camión hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar donde haya de quedar situado el camión.
- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

- Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias.
- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.
- Los camiones hormigonera no se aproximarán a menos de 2 m., de los cortes del terreno.

Hormigonado con cubos.

- No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo, que se mantendrá visible.
- Se prohíbe permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas, para evitar golpes por fragmentos desprendidos.
- Se obligará a los operarios en contacto con los cubos al uso de guantes protectores para su guía y accionamiento de los mecanismos de apertura o cierre.
- Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas. Se prohíbe expresamente recibir el cubilote directamente, para evitar caídas por penduleo.

Hormigonado con bombas.

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigonado estará especializado en este trabajo.
- Después de hormigonar se lavará y limpiará el interior de los tubos y antes de hormigonar, se lubricarán las tuberías, enviando masas de mortero de pobre dosificación, para posteriormente, bombear el hormigón con la dosificación requerida.
- Hay que evitar los "tapones" porque son riesgo de accidente al desmontar la tubería. Evitar los codos de pequeño radio.
- La manguera de salida será guiada por dos operarios para evitar las caídas por golpes de la manguera.
- Un trabajador, será en encargado permanente de cambiar de posición los tableros de apoyo sobre las parrillas de los que manejan la manga de vertido del hormigón para evitar las posibles caídas.
- Los comienzos de bombeo y cese serán avisados con antelación a los operarios de manejo de la manguera en previsión de accidentes por movimientos inesperados.
- Para vertidos a distancia de gran extensión se instalará una cabria para soporte del final del tubo y manguera de vertido.
- Se evitarán los movimientos de la tubería de la bomba de hormigonado, colocándola sobre caballetes arriostrándose las partes más susceptibles de movimiento en prevención de golpes por reventón.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, deberá realizarse con máximas precauciones e incluso estarán dirigidos los trabajos por un trabajador especialista.
- Cuando se utilice la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo que impida la proyección; no obstante, los operarios se alejarán del radio de acción de su posible trayectoria.
- Se deberá revisar periódicamente los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado, y se cumplirá con las operaciones de mantenimiento expuestas por el fabricante.

3.1.11 Cimentación-zapatas

Evaluación de riesgos

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Cortes, golpes y pinchazos.
- Caída de objetos.
- Electrocuciones.

Medidas preventivas de seguridad

- Las maniobras de la maquinaria y camiones se dirigirán por personal distinto al conductor.
- Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de carga y descarga y en el ámbito de giro de maniobra de los vehículos.
- Si fuese preciso realizar zanjas a mano o en tarea de refino, la distancia mínima entre trabajadores será de 1 metro.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de la maquinaria y vehículos.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída.
- Cuando la grúa eleve la ferralla o el hormigón, el personal no estará bajo el radio de acción de la misma.
- Mantenimiento de la herramienta eléctrica auxiliar.
- El perímetro de la excavación será cerrado al tránsito de personas. En caso de ser necesaria la circulación junto al borde de excavación, ésta zona se protegerá mediante barandilla.
- Los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No apilar materiales en zonas de paso o tránsito, retirando los que puedan impedir el paso.
- Adecuado mantenimiento de maquinaria.
- Uso y empleo de escaleras portátiles adecuadas.
- Los pozos o zanjas de profundidad mayor de 1.30 mts. serán protegidas con barandilla perimetral y entibadas ligeramente.

- Si la cota de trabajo queda cortada por zanjas de cimentación, se adecuarán pasarelas sobre ellas de al menos 0.60 mts. de anchura y provistas de barandilla si la profundidad de la zanja a salvar es mayor de 1.00 m.

Protecciones personales

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

3.1.12 Estructuras

Evaluación de riesgos

- Caídas en altura del personal que interviene en los trabajos por:
    - Resbalones ocasionados por el desencofrante, grasas, etc.
    - Empleo de escaleras inadecuadas.
    - Rotura de bovedillas.
    - Trabajar sin ningún tipo de protección personal o colectiva (cinturón de seguridad, red, barandilla, etc.).
    - Ausencia de señalización del terreno en pozos sin hormigonar o zanjas de cimentación principalmente, en la zona central del solar.
- Caídas de objetos y materiales propios de la estructura del edificio por:
    - Colocación o acopio al borde del voladizo o plataforma de trabajo, de herramientas manuales de los encofradores.
    - Atado defectuoso del objeto.
    - Rotura de cables o cadenas por conservación deficiente de las mismas.
    - Personal poco cualificado en el manejo de la grúa y maquinillos para elevación de los materiales.
- Golpes, pinchazos y cortes con objetos por:
    - Manipulación de las piezas de ferralla sin elementos de protección personal.
    - Zona de trabajo desordenada.
    - Mala conservación de las herramientas de trabajo.
- Explosiones e incendios.
- Derrumbamientos, atrapamientos del personal que efectúa las cimentaciones y la estructura.
- Contacto con sustancias nocivas en estructuras de hormigón.
- Radiaciones, quemaduras, humos, partículas en los ojos.
- Descargas eléctricas en el empleo de maquinaria por los carpinteros encofradores.

Medidas preventivas de seguridad

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, armaduras, etc.
- Las armaduras, para su colocación en la zanja, serán suspendidas verticalmente mediante eslingas, por medio de la grúa sobre orugas y serán dirigidas con cuerdas por la parte interior.
- Las armaduras antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal al fondo de la zanja.
- Durante el izado de los tubos y armaduras, estará prohibida la permanencia de personal, en el radio de acción de la máquina.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza, de la zona de trabajo, habilitado para el personal caminos de acceso a cada tajo.

Protecciones personales

- Casco homologado, en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigonado, ferralla, etc.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo, trajes de agua.
- Botas de goma.

3.1.13 Montaje de estructuras prefabricadas.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, vehículos y objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Fatiga física por esfuerzo.

- Fatiga física por manejo de cargas.

Normas o medidas preventivas

- La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines. El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará con cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, al montaje definitivo. Concluido el cual podrá desprenderse del balancín.
- El riesgo de caída desde altura se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, montados sobre andamios (metálicos-tubulares, de borriquetas, etc.). Si por circunstancias constructivas, no se pudiese ejecutar de este modo, los operarios, usarán arneses o cinturones anclados a lugar seguro.
- Los trabajos de recepción o sellado, de elementos prefabricados que comporten riesgo de caída al vacío, pueden también ser realizados desde el interior de plataformas sobre soporte telescópico (jirafas), dependiendo únicamente de la accesibilidad del entorno al tren de rodadura de la jirafa. El jefe de obra, decidirá sobre esta posibilidad.
- Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.
- Se instalarán señales de “Peligro, paso de cargas suspendidas” sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados para tal menester.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- A los prefabricados en acopio, antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 50 km/h.
- Si alguna pieza prefabricada llegara a su sitio de instalación girando sobre sí misma, se la intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o alguna de sus extremidades, en prevención del riesgo de caída por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.
- Se taparán todos los huecos horizontales de las piezas prefabricadas en prevención de caídas a distinto nivel.
- Los lugares de paso obligado de los trabajadores u otras personas, cuando exista riesgo de caída de objetos se protegerán de manera análoga a la anterior.
- Las áreas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, dejando pasillos debidamente señalizados.
- En las estructuras se mantendrán los tensores, tirantes o piezas y apoyos necesarios para el montaje hasta que se pueden retirar sin peligro de caída o deformación de la misma.
- Se tendrá especial cuidado con la existencia de líneas eléctricas cuando se icen elementos prefabricados, colocando topes de protección que se estudiarán por el jefe de obra en cada caso concreto, informando al coordinador de seguridad y a la dirección de obra.
- Nunca se fijarán los cables y anclajes de seguridad a elementos que puedan desplazarse o que no ofrezcan la suficiente garantía, si es necesario se montarán estructuras auxiliares para su fijación.

Protecciones colectivas

- Barandilla de protección.
- Cable de seguridad para cinturones.
- Viseras y pasillos de seguridad para paso.
- Topes físicos ante líneas eléctricas.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad de lona o cuero.
- Cinturón de seguridad antivibratorio.
- Guantes de cuero para el manejo de piezas.
- Cinturones o arneses de seguridad para trabajos en altura.

3.1.14 Albañilería

Evaluación de riesgos

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Caída de operarios a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre los operarios.
- Golpes o choques contra objetos.
- Cortes y lesiones en manos por manejo de objetos, herramientas manuales y máquinas-herramientas.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Aplastamientos.

- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Contacto eléctrico indirecto con masas de máquinas eléctricas.

Medidas preventivas

- En el manejo de andamios de borriquetas o escaleras de mano será de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este trabajo.
- Todas las zonas de trabajo deberán tener una iluminación suficiente para poder realizar el trabajo encomendado.
- Las zonas de trabajo dispondrán de accesos fáciles y seguros, y se mantendrán en todo momento, limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para evitar que el piso esté o resulte resbaladizo.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura.
- Las cargas no se balancearán para alcanzar lugares inaccesibles; se suministrarán sobre bateas protegidas perimetralmente con plintos que eviten derrames fortuitos.
- El izado de cargas se guiará con dos cables o cuerdas de retenida para evitar penduleos y choques con la estructura.
- Cuando sea necesaria la retirada de los escombros resultantes de la ejecución de los trabajos, estos se retirarán mediante grúa.
- Se prohíbe expresamente:
- Realizar andamios de borriquetas sobre otros andamios.
- Trabajos sobre andamios sin arriostrar con elementos rígidos.
- Trabajos sin protección colectiva.
- Retirar las protecciones colectivas sin reinstalarlas tras el trabajo que exigía tal maniobra.
- Trabajar en la vertical de otras tareas, sin interposición de viseras resistentes de recogida de objetos.

3.1.15 Instalación de mecanismos.

Riesgos

- Golpes en manos por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes en manos.
- Los derivados de trabajos de soldadura.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Atrapamientos de manos y pies entre las piezas y la zona donde se han de depositar.
- Cortes en las manos al sujetar las piezas.

Normas preventivas

- Antes de proceder al enganche de las piezas deberán revisarse todos y cada uno de los enganches para verificar que se encuentran en condiciones de utilización.
- Deberá revisarse la pieza en su totalidad para comprobar que ninguna parte de la misma haya sufrido deterioro alguno durante el transporte y almacenamiento y que como consecuencia del mismo pidiera desprenderse algún elemento durante el izado de la misma.
- El enganchado de las piezas se efectuará a través de ganchos de seguridad con cierre automático.
- La elevación de las cargas se realizará evitando toda arrancada o parada brusca y ejecutándose siempre en sentido perfectamente vertical para evitar balanceos.
- El transporte aéreo de las cargas se realizará sin ningún tipo de movimiento brusco, lentamente y teniendo prevista la trayectoria de las mismas para evitar choques contra obstáculos.
- Cuando en alguna zona de paso de las cargas quede fuera del campo visual del gruísta se emplearán tantos trabajadores como fueran necesarios para el correcto desplazamiento.
- Ningún trabajador deberá permanecer en la vertical de las cargas durante su trayecto.
- Una vez recibida la pieza por los operarios en el punto donde deberá colocarse y entes de soltarla, deberá asegurarse su estabilidad.
- Se tendrán presentes todas las normas relativas a trabajos de soldadura eléctrica y trabajos de manipulación de cargas.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Botas con puntera reforzada.
- Guantes de cuero o serraje.
- Mono de trabajo.

3.1.16 Bases de hormigón

Riesgos

- Dermatitis.
- Golpes contra objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas

- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás; estas maniobras siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo por uno de los

trabajadores. Tampoco se situarán en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no está en posición de vertido.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Botas de seguridad clase III.
- Botas de goma de seguridad clase III.
- Cinturones de seguridad.
- Gafas de seguridad.

3.1.17 Colocación de baldosas y bordillos

Riesgos

- Proyección de partículas a los ojos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes y golpes en manos y/o pies.
- Polvo.

Normas preventivas

- El corte de piezas deberán hacerse por vía húmeda en evitación de afecciones respiratorias.
- En caso de utilizarse sierra de disco para el corte de piezas, es de aplicación las normas de seguridad contenidas en este estudio para este medio auxiliar.
- Las zonas de trabajo deberán quedar iluminadas con un mínimo de 100 lux a nivel del pavimento que se construye.
- Deberán acortarse las zonas en fase de pulido en evitación de resbalones y caídas al mismo nivel.
- Las máquinas de pulir y abrillantar estarán dotadas de doble aislamiento o conexionadas a tierra sus partes metálicas, a través del cuadro eléctrico general y de la protección de disyuntores diferenciales.
- Las máquinas de pulir y abrillantar estarán dotadas de un interruptor grande de fácil accionamiento y de aro de protección anti-atrapamientos o abrasiones por los cepillos y lijas.

Protecciones personales

- Buzo de trabajo.
- Gafas antiimpacto para el corte de piezas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad clase III.

3.1.18 Malla de cerramiento

Riesgos

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Cortes por manipulación de alambre de espino
- Golpes por objetos o herramientas
- Interferencia entre actividades o tajos
- Golpes o cortes con herramientas, equipos de aplicación o materiales
- Atrapamientos y cortes con máquinas herramientas
- Sobreesfuerzos en el manejo de materiales
- Aplastamientos de extremidades inferiores por máquinas
- Golpes con elementos de obra y equipos auxiliares

Medidas preventivas

- No se comenzarán los trabajos hasta que no se haya dispuesto una protección anticaídas a distinto nivel, ya sea andamio corrido, ya sea línea de vida con uso de arnés de seguridad u otra medida propuesta por el contratista en el Plan de seguridad y debidamente aprobada.
- Se tendrá especial cuidado en los trabajos de desenrolle y manipulación del alambre de espino.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.

Protecciones individuales

- El personal de colocación de tubo irá provisto de casco de seguridad, botas de seguridad contra riesgos mecánicos, mono de trabajo y guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos
- Cuando existan condiciones de trabajo que aconsejen el empleo de otras protecciones personales, se dotará a los trabajadores de las mismas.

3.2 EN MAQUINARIA

3.2.1 Camiones

Evaluación de riesgos

- Atropellos de personas.
- Colisión con otros vehículos o máquinas.
- Vuelco o caída del vehículo por: cortes del terreno, rampas, terraplenes.
- Accidentes por sobrecarga o caída del material de la caja.
- Accidentes por falta de mantenimiento adecuado.

- Caídas del personal desde los vehículos en marcha.
- Caídas a distinto nivel al subir o bajar del vehículo.
- Contacto con energía eléctrica.
- Formación de atmósferas tóxicas.
- Atrapamiento por objetos móviles.
- Contacto con sustancias calientes.
- Explosión por trasiego de combustible.
- Polvo ambiental.
- Ruido.

Medidas preventivas y normas de seguridad

- Todos los conductores de camiones deberán ser poseedores del Permiso de Conducir.
- Los vehículos subcontratados tendrán vigente la Póliza de Seguros con Responsabilidad Civil ilimitada, el Carnet de empresa y los Seguros Sociales cubiertos, antes de comenzar los trabajos en la obra.
- Los camiones deberán contar con:
    - o Servofreno y freno de mano.
    - o Retrovisores a cada lado.
    - o Extintor.
- Antes de poner el camión en movimiento, el operador debe cerciorarse de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado al iniciar la marcha. Es una buena costumbre hacer sonar el claxon antes de empezar a mover el camión.
- Es buena práctica circular con las luces encendidas.
- Antes de arrancar el motor debe comprobar que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha intempestiva.
- Debe mirarse continuamente en la dirección de la marcha.
- Es práctica habitual, cuando una máquina o camión queda atascado, el sacarlo utilizando otra máquina o camión que tire de ella por medio de un cable, se hará que todos los presentes permanezcan fuera de la zona en que pudieran ser alcanzados por el cable en caso de rotura.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido del material, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos. Las maniobras de marcha atrás de los camiones para depositar el aglomerado en la extendedora se dirigirá mediante las indicaciones de un señalista.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso del camión a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se abandonará el camión sin antes haber parado el motor, quitado la llave de contacto y puesto el freno. Se colocará el seguro de bloqueo si lo tiene, en pendientes se colocará bajo las ruedas calzos o topes.
- Se mantendrán limpios los accesos del camión de grasas, polvo y combustible, para evitar caídas al subir o bajar del mismo.
- El repostado del camión se realizará evitando la cercanía de focos calientes y realizando la posterior limpieza del posible combustible derramado.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con el camión totalmente parado y habiéndose cerciorado de que los puntos calientes del mismo ya se han enfriado o de que se ha eliminado la presión interior.
- Si se manipula con la batería se prohíbe fumar en sus proximidades, encender fuego o realizar cualquier tarea que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Se deberán utilizar herramientas totalmente aislantes y se tendrá la precaución de no colocar herramientas sobre la batería para evitar la producción de cortocircuitos.
- No obstante, se llevará obligatoriamente un pequeño extintor en el camión para caso de urgencia.
- En el caso de realizar la carga de presión de las ruedas, esta se realizará teniendo la precaución de colocarse protegido de la onda expansiva en caso de reventón del neumático, con el propio vehículo o con otro medio auxiliar.
- Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el camión deba verter su carga, aparte de haber puesto el freno de mano.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima autorizada. Debiendo llevar un rotulo visible con indicación de carga máxima que puedan admitir.
- Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y su tránsito dentro de la zona de trabajo, se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación.
- Es conveniente cuidar los caminos de circulación interna, cubriendo y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.
- Cuando en los tajos se produzcan polvaredas debidas a la circulación de los vehículos se regarán estos con la frecuencia necesaria.
- Si la circulación de los vehículos lo hiciera necesario se señalizarán los accesos y recorridos de los mismos.
- Después del lavado del vehículo o de haber circulado por zonas con agua, conviene ensayar la frenada dos o tres veces.

3.2.2 Maquinaria para el movimiento de tierras

Evaluación de riesgos

- Atropello de operarios por:
    - Mala visibilidad debida a iluminación inadecuada, exceso de polvo, niebla, etc.
    - Inexistencia o mal funcionamiento de avisadores ópticos o acústicos.
    - Presencia de operarios en la zona de trabajo por falta de señalización o delimitación.
    - Abandono o estacionamiento indebido en pendientes, motor en marcha, etc.
    - Elevación y transporte de operarios.
    - Conducción imprudente.
    - Arranque con motor embragado.
    - Mantenimiento inadecuado de los mecanismos de mando o control.
- Vuelco de la maquina por:
    - Inclinación del terreno superior a la admisible para el trabajo de la máquina.
    - Mala visibilidad debida a exceso de polvo, iluminación inadecuada, niebla, etc.
    - Aproximación excesiva a desniveles, bordes de terraplén, etc.
    - Fallo de terreno en borde de desmonte.
    - Circulación a velocidad excesiva y/o por pistas en mal estado resbaladizas, cubiertas de agua, hielo, etc.).
    - Maniobras defectuosas.
- Choques contra otros vehículos o maquinas por:
    - Velocidad excesiva.
    - Mala visibilidad debida a exceso de polvo, iluminación inadecuada, niebla, etc.
    - Ausencia de señalización en las zonas de trabajo y circulación.
    - Arranque con el motor embragado.
    - Mantenimiento inadecuado de los mecanismos de mando y control.
    - Método de trabajo inadecuado (interferencias de máquinas en un mismo tajo).
- Caída de objetos por:
    - Exceso de cargas en palas o cucharas.
    - Movimientos bruscos con palas o cucharas llenas.
    - Trabajos de demolición de elementos de mayor altura que la máquina con la cuchara extendida.
    - Ausencia de cabina o/y techo de protección.
    - Métodos de trabajo inadecuados.
- Atrapamientos por:
    - Vuelco de la máquina en los casos indicados.
    - Derrumbamientos.
    - Transmisiones, engranajes y elementos móviles sin proteger.
    - Operaciones de mantenimiento con la máquina en movimiento.
- Caída de operarios al:
    - Subir o bajar de la máquina.
    - Transportar operarios en las cucharas.
- Trauma sonoro derivado de:
    - Ruido de motor de la propia máquina.
    - Ruido de otras máquinas trabajando en las proximidades.
    - Choques o golpes de las cuchara o pala contra materiales pétreos.
- Lesiones osteoarticulares por vibraciones debidas a amortiguación insuficiente o mal diseño de asiento de conducción.
- Neumoconiosis por inhalación del polvo producido durante el trabajo.
- Estrés térmico por trabajo en épocas de altas temperaturas sin aire acondicionado en cabina.
- Cuerpos extraños en los ojos, proyección de partículas.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas aéreas en tensión.
- Contacto eléctrico directo por formación de arco al trabajar dentro de las distancias de seguridad de las líneas eléctricas aéreas.
- Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas subterráneas en servicio sin señalizar.
- Interferencias con líneas de servicios enterradas alcantarillado, agua potable, gas, etc.).
- Proyección de partículas por rotura de piezas o elementos de la maquinaria.
- Incendios:
    - En trabajos de llenado de depósito de combustibles.
    - Por cortocircuito en sistema eléctrico de la máquina.
    - Explosiones por rotura de tubería de gas.
    - Los derivados en general de las interferencias con líneas de servicios enterradas (alcantarillado, agua potable, gas, etc.).
    - Quemaduras en trabajos de mantenimiento.
    - Los derivados de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.
    - Los derivados del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

Normas preventivas (retroexcavadora, pala cargadora)

La maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones, estarán equipadas con:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- Rotativos.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Extintor.
- En su utilización se seguirán las siguientes normas:
- Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto, respetándose las siguientes distancias de seguridad:

Tensión hasta 18KV	0,5m.
Tensión mayor de 18KV y hasta 35 KV	0,7 m.
Tensión mayor de 35KV y hasta 80 KV	1,3 m.
Tensión mayor de 80KV y hasta 140 KV	2,0 m.
Tensión mayor de 140KV y hasta 250 KV	3,0 m.
Tensión mayor de 250KV	4,0 m.

- No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.
- No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.
- Los caminos de circulación interna poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina. No se sobrepasarán pendientes superiores al 20% al trabajar en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos.
- No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y en lugar seguro que no ofrezcan riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.
- La máquina debe ir dotada de cabina con pórtico de seguridad y el maquinista utilizará el cinturón de seguridad del vehículo.
- Utilizar la excavadora adecuada al terreno en el que se trabaja. Utilizar oruga en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamientos. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos y/o de continuo desplazamiento.
- Es necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comience a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina pues puede volcar en la excavación.
- Se asegurará el conductor antes de abandonar la máquina de haber dejado el motor parado, quitar la llave de contacto, puesto el freno y haber dejado la cuchara reposando en el suelo, en el caso de tener que estacionar en pendiente, se asegurará colocando un tope bajo las ruedas en prevención.
- No se cargará la pala con una carga para la cual no está diseñada.
- Se mantendrán limpios los accesos de la máquina de grasas, polvo o combustible, para evitar caídas al subir o bajar de la misma.
- El repostado de la máquina se realizará evitando la cercanía de focos calientes y realizando la posterior limpieza del posible combustible derramado.
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán con la máquina totalmente parada y habiéndose cerciorado de que los puntos calientes de la misma ya se han enfriado o de que se ha eliminado la presión interior.
- Si se manipula con la batería se prohíbe fumar en sus proximidades, encender fuego o realizar cualquier tarea que pueda producir un chispazo eléctrico.
- Se deberán utilizar herramientas totalmente aislantes y se tendrá la precaución de no colocar herramientas sobre la batería para evitar la producción de cortocircuitos.
- No obstante, se llevará obligatoriamente un pequeño extintor en la máquina para caso de urgencia.
- Se revisará periódicamente el tensado y mantenimiento de las cadenas.
- Si la cabina de la retroexcavadora no está insonorizada, será conveniente el uso de cascos auditivos de protección.
- Si el material extraído con la máquina produjese mucho polvo se deberán mantener las ventanillas cerradas.
- Si se circula por una obra en la que existan zanjas o terraplenes, no se hará a menos de dos metros de distancia de la cabeza del talud.

3.2.3 Motoniveladora

Evaluación de riesgos

- Atropello.
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora.
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina e instalar los tacos).
- Vuelco.
- Caída por pendientes.

- Colisión contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.

Normas preventivas.

Esta máquina, como en general todas las provistas de cucharilla, es muy difícil de manejar, requiriendo que sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.

- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales ligeros y efectuar refinos. No deben nunca utilizarse como bulldozer, causa de gran parte de accidentes así como el deterioro de la máquina.
- El refino de taludes debe realizarse cada 2 + 3 m. de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos y origen de accidentes.
- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40 %.
- Se utilizarán los peldaños y asideros para el ascenso o descenso a la cabina de mando.
- Se prohíbe realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.

3.2.4 Maquinaria de compactación.

Evaluación de riesgos

- Atropellos, vuelcos y colisiones.
- Vibraciones.

Normas preventivas

- Estas máquinas, por su sencillo manejo y cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Son unas de las que mayores índices de accidentabilidad tienen, fundamentalmente por las siguientes causas:
    - o Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Es necesario rotaciones de personal y controlar períodos de permanencia en su manejo.
    - o Inexperiencia del maquinista, pues en general, se deja estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, dándole unas pequeñas nociones del cambio de marcha y poco más. El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para manejo de maquinaria pesada.
    - o Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco.
- Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la maquina en marcha.
- Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absolver las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.
- Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha atrás.

3.2.5 Camión Grúa.

Riesgos.

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

Normas preventivas.

- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que lo superen la pendiente del 20%.
- Queda prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a distancia inferior a 2 m. del borde de zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.
- Queda prohibido superar la capacidad portante del gancho instalado.
- Se prohíbe superar la capacidad portante del camión grúa.
- El izado y descenso de cargas se realizará previa la instalación de los gatos estabilizadores sobre una superficie compactada que no implique movimientos indeseables.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.
- Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cabos por no menos de 2 operarios.

3.2.6 Grúa autopropulsada

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas.

- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Quemaduras.

Medidas preventivas de seguridad

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

3.2.7 Camión Hormigonera

Riesgos

- Vuelcos.
- Golpes a los operarios con la canaleta.
- Atropello de operarios.
- Colisiones con otros vehículos.

Normas preventivas

- En este caso son aplicables las medidas preventivas expresadas genéricamente para la maquinaria, no obstante lo dicho, se tendrán presentes las siguientes recomendaciones.
- Se procurará que las rampas de accesos a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20 %.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba en evitación de vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de la cuba y canaletas en la proximidad de los tajos.
- Los operarios que manejen las canaletas desde la parte superior de las zanjas evitarán en lo posible permanecer a una distancia inferior a los 60 cm. del borde de la zanja.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior de 2 m. del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, en evitación de caídas y deslizamientos.

3.2.8 Bomba para hormigón autopropulsada

Riesgos más frecuentes

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados.
- Vuelco por fallo mecánico.
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería).
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.
- Rotura de la tubería.
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.

Medidas preventivas de seguridad

- El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Se comprobará diariamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.

- Para comprobar el espesor de una tubería es necesario que no esté bajo presión. Se vaciará el aire y podrá comprobar sin riesgos.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:

- Que sea horizontal.
- Que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno.

Normas de seguridad para el manejo del equipo

- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectúan trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.

Si el motor de la bomba es eléctrico:

- Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
- No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.

3.2.9 Motovolquete Autopropulsado (Dúmper)

Riesgos.

- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vuelcos de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina durante el tránsito.
- Choque por falta de visibilidad.
- Atropello de personas.
- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Vibraciones.

Normas preventivas.

- Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha atrás.
- Se señalizará y establecerá un fuerte tope de fin de recorrido ante el borde de taludes o cortes en los que el dúmper deba verter su carga.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban ser recorridos por dúmpers.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h. tanto en el interior como en el exterior de la obra.
- Si el dúmper debe de transitar por vía urbana deberá ser conducido por persona provista del preceptivo permiso de conducir de clase B. (Esta medida es aconsejable incluso para tránsito interno).
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el cubilote.
- Se prohíbe el "colmo" de las cargas que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas sobre el dumper (para esta norma, se establece la excepción debida aquellos dúmperes dotados de transportín para estos menesteres).
- El remonte de pendientes bajo carga se efectuará siempre en marcha al frente, y los descensos en marcha de retroceso, en prevención del riesgo de vuelco.
- La movilidad de estos vehículos es grande por lo que se recomienda usarlos a velocidades medias o bajas. Las demostraciones de destreza están en esta obra expresamente prohibidas pues se consideran "maniobras inseguras peligrosas".

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón elástico antivibratorio.

3.2.10 Soldadura por arco eléctrico

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Derrumbe de la estructura.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.

- Proyección de partículas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

Medidas preventivas de seguridad

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Las vigas y pilares “presentados”, quedarán fijados e inmovilizados mediante husillos de inmovilización, (codales, eslingas, etc.), hasta concluido el punteo de soldadura.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada.
- Se tenderán redes ignífugas horizontales entre las crujías que se estén montando, ubicadas por debajo de la cota de montaje.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en montaje de estructuras con vientos iguales o superiores a 60 km/h.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo régimen de lluvias.
- Se tenderán entre los pilares, de forma horizontal, cables de seguridad anclados, por los que se deslizarán los mecanismos paracaídas de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre las jácenas o vigas de la estructura.
- El taller de soldadura tendrá ventilación directa y constante, en prevención de los riesgos por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas muy conductoras (húmedas), no se realizarán con tensiones superiores a 50 v. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura a realizar en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 v., si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija, tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- El taller de soldadura estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.

Normas de prevención de accidentes para los soldadores

- Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.
- No mire directamente al arco voltaico.
- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.
- Suelde siempre en un lugar bien ventilado.
- No utilice el grupo de soldar sin que lleve instalado todas las protecciones.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

Protecciones personales

- Pantalla o yelmo de soldador.
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.

3.2.11 Compresor

Riesgos más frecuentes

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

Medidas preventivas de seguridad

- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos.
- Serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica (si se emplean en recintos cerrados o en las calles de un núcleo urbano).
- Los compresores no silenciosos, se ubicarán a una distancia mínima del tajo de martillos (o vibradores) no inferior a 15 m.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas, a 4 m. o más en los cruces sobre los caminos de la obra.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o PVC.

3.2.12 Dobladora mecánica de ferralla

Riesgos más frecuentes

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

Medidas preventivas de seguridad

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

3.2.13 Vibrador

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Caídas de altura.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.

Medidas preventivas de seguridad

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

Protecciones personales

- Guantes de cuero.
- Botas de goma.

3.2.14 Martillo neumático

Riesgos más frecuentes

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

Medidas preventivas de seguridad

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

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.

- Gafas antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

3.2.15 Bombas de achique

Riesgos

- Contactos con energía eléctrica.
- Caídas al mismo y distinto nivel (maniobras de montaje y cambio de ubicación).
- Sobreesfuerzos.
- Inundación del entorno (reventón de las mangueras de desagüe).

Normas preventivas

- Los trabajadores utilizarán botas de agua para introducir la bomba en la zona de aguas a achicar.

3.2.16 Escaleras de mano

Riesgos más frecuentes

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

Disposiciones mínimas de seguridad. *(R.D. 486/1997, anexo i, apartado 9)*

- Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización no suponga riesgo de caída, por rotura o desplazamiento.
- Las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas. (cadenas o cables).
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Si son de madera, los largueros serán de una sola pieza sin defectos ni nudos y con peldaños ensamblados.
- Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad.
- La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes y se apoyarán sobre superficies planas.
- En caso de escaleras simples la parte superior se sujetará al paramento sobre el que se apoya. Se evitará apoyarlas sobre pilares circulares, y en caso de ser necesario se anclaran de forma que la escalera no pueda girar sobre la superficie del pilar.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75 grados con la horizontal.
- Los largueros de las escaleras simples deberán prolongarse al menos 1 metro por encima del lugar al que den acceso.
- El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas.
- Los trabajos a más de 3,50 mts. de altura, del punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte (a mano o al hombro) y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso (nunca superiores a 25 Kg.) o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Nunca se efectuaran trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- Las escaleras de mano se revisaran periódicamente.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Las escaleras de mano se colocarán siempre apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Las escaleras de mano se colocarán fuera de las zonas de paso, o se limitaran o acotaran éstas.

4 DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA A IMPLANTAR

Descritos los riesgos detectados a surgir en el transcurso de la obra, se prevé su eliminación mediante protecciones colectivas en aquellos casos en los que es factible según la siguiente descripción:

- Vallas autónomas metálicas, tipo Ayuntamiento.
- Señales normalizadas de peligro, advertencia y prohibición.
- Cinta de balizamiento.
- Vallado de cerramiento.
- Tapas de madera para cubrición de posibles huecos horizontales.
- Extintor de sustentación manual, códigos A, B y para fuegos eléctricos, con capacidad extintora 8A, 34B, según la norma UNE 23.110.
- Pórticos protectores de líneas eléctricas.
- Señalista.
- Brigada de seguridad
- Técnico de seguridad.
- Baliza luminosa.

- Redes de seguridad para caída desde altura.
- Válvulas antirretroceso.
- Escaleras portátiles.
- Redes (para las estructuras).
- Soportes y anclajes de redes.
- Tubo de sujeción para cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubos.
- Jalones de señalización.

5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Los riegos que no se han podido evitar mediante la instalación de la protección colectiva descrita, se eliminarán mediante el uso de prendas de protección personal según el siguiente desglose:

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual y sus filtros
- Gafas de seguridad para soldadura oxicorte.
- Gafas antipolvo.
- Gafas antiimpacto.
- Mascarilla contra polvo con filtro recambiable.
- Casco de protección auditiva.
- Cinturones de seguridad, clase A.
- Arnés de seguridad.
- Casco se seguridad aislante de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad para M.T.
- Par de botas aislantes de la electricidad para M.T.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes de loneta y cuero.
- Guantes aislantes de la electricidad para B.T.
- Guantes para soldador en cuero.
- Polainas para soldador en cuero.
- Manguitos para soldador.
- Mandil de cuero.
- Par de botas de goma con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Par de botas de lona con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Par de botas aislantes de la electricidad para B.T.

6 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Los principios seguidos para el proyecto de estas instalaciones han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.

2. Quedar las instalaciones centralizadas.

3. Dar a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o sean trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia en la obra.

4. Resolver, de forma ordenada, las circulaciones en su interior, sin graves interferencias entre los usuarios.

5. Poder realizar en ellas, de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.

6. Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa galvanizada con aislante térmico y acústico.

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón, si es necesario.

Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El pliego de condiciones, y las mediciones aclaran las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Si las instalaciones provisionales de obra se sitúan en lugares adecuados, no deberán presentar ningún tipo de riesgo. No obstante, hay que tener presente, que por el carácter de provisionalidad de las mismas, en ocasiones pueden representar algunos riesgos por su deficiente montaje, como son los siguientes:

- Colocar las instalaciones en zonas de frecuente tránsito y trabajo de maquinaria pesada.
- Cuadros eléctricos y conexiones deficientes.
- Trazado de acometidas en superficie.
- Falta de higiene en los locales sanitarios.

6.1 INSTALACIONES DE BIENESTAR E HIGIENE.

6.1.1 Vestuarios y aseos

Lavabos y retretes:

Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo de un número suficiente de retretes y de lavabos.

Los lavabos tendrán agua corriente, espejos, jabón y toallas u otro sistema de secado.

Existirán retretes que contarán con lavabos, descarga automática y papel higiénico.

Las duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, en el caso de que existan trabajadores de los dos sexos, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Dispondrán de la correspondiente instalación de saneamiento para evacuación de las aguas.

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en obra, trabajando simultáneamente, se determina la superficie y los elementos necesarios para las instalaciones, recogidos en el presupuesto adjunto de seguridad y salud.

6.1.2 Comedor y locales de descanso y alojamiento

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud. A excepción de que los trabajadores sean de la localidad y opten por ir a comer a sus casas.

En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable. Ésta podrá proceder de una acometida cercana a la obra, o de depósitos de agua potable instalados en la misma.

Todos los elementos tales como grifos, desagües, alcachofas de duchas, etc., estarán en perfecto estado de funcionamiento y los bancos y taquillas, aptos para su utilización.

Todos los locales estarán convenientemente dotados de luz y calefacción, y con la mayor ventilación posible.

6.2 ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Acometida de energía eléctrica: El suministro de energía eléctrica se realizará mediante la puesta en funcionamiento de un grupo electrógeno generador trifásico, accionado por un motor de gasóleo. En el caso de no tener posibilidad de acometida eléctrica.

Acometida de agua potable: el suministro de agua será a través de una acometida de agua que se realice a las instalaciones de agua existente en la obra (previos permisos y autorizaciones correspondientes). Se suministrará agua potable para el consumo humano en obra.

Acometida de saneamiento: se realizará una acometida de saneamiento en las instalaciones existentes, de no ser así, se instalará una fosa séptica, todo ello en el caso de no instalar WC químico.

7 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

7.1 PRIMEROS AUXILIOS.

Aunque el objetivo de este estudio de seguridad y salud es establecer las bases para que las empresas contratistas puedan planificar la prevención a través del Plan de Seguridad y Salud y así, evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, en cada “tajo” se contará con material de primeros auxilios, que deberá ser adecuado en cuanto a cantidad y características según el número de trabajadores, riesgos a que estén expuestos y distancia o facilidad de acceso al centro de asistencia más cercano. El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación. Asimismo deberá estar situado en un lugar de fácil acceso, y debidamente señalizado.

Como mínimo existirá un botiquín portátil en cada “tajo”, que contendrá principalmente: desinfectantes, antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, tiritas, tijeras, pinzas y guantes desechables. Todo este material se revisará periódicamente y se repondrá cuando se haya gastado o caducado.

7.2 MEDICINA PREVENTIVA.

Para evitar en lo posible las enfermedades profesionales y los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Esta vigilancia de la salud solo se podrá llevar a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

Los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los médicos, detectarán lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo, se realice en función de la aptitud o limitaciones físico-psíquicas de los trabajadores como consecuencia de los reconocimientos efectuados.

7.3 EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS.

Se deberá informar a todos los operarios que trabajen en la obra del emplazamiento de los distintos Centros Médicos dónde deben trasladarse a los accidentados. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. Así como un plano de evacuación, para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

ACUDIR EN CASO DE ACCIDENTE	
CONSULTORIO MÉDICO HERVÍAS	**Dirección:** Calle de La Rioja 10, 26257, Hervías. La Rioja **Teléfono:** 941 42 00 12
CONSULTORIO MÉDICO SANTO DOMINGO DE LA CALZADA	**Dirección:** Calle Winnenden, 26250, Santo Domingo de la Calzada. La Rioja **Teléfono:** 941 29 77 29
HOSPITAL SAN PEDRO (LOGROÑO)	**Dirección:** Calle Piqueras 98, 26006, Logroño. La Rioja **Teléfono:** 941 29 80 00
AMBULANCIAS	**Teléfono:** 061
EMERGENCIAS	**Teléfono:** 112

8 SERVICIO DE PREVENCIÓN

Se nombrará al capataz de la obra como "Trabajador designado" de la misma, que realizará el seguimiento diario de la aplicación de las medidas preventivas y el cumplimiento de la misma normativa de seguridad vigente aplicable a la obra.

Se asignará un técnico de prevención a la obra que realizará un seguimiento semanal de la aplicación de las medidas preventivas y el cumplimiento de la normativa de seguridad. Así mismo, informará a los trabajadores de los riesgos a los que están sometidos y de las normas preventivas para hacer desaparecer o minimizar dichos riesgos. También realizará asesoramiento técnico preciso.

9 LUCHA CONTRA INCENDIOS

Para la prevención de incendios se asegurará en la obra la existencia de un número de extintores suficientes y adecuados a los posibles agentes a extinguir.

También existirán pequeños extintores instalados en la maquinaria de obra y en los vehículos de transporte de personal, que deberán ser utilizados para sofocar el incendio de cualquier fuego producido en la obra o en cualquier máquina o medio auxiliar de la misma.

Instrucciones de uso del extintor:

- Mantener en posición vertical.
- Tirar de la anilla y apretar la palanca.
- Dirigir el chorro a la base de las llamas.

Es conveniente que todos los trabajadores lean y memoricen estas instrucciones de uso.

En caso de producirse algún incendio, uno de los trabajadores deberá encargarse de sofocar al fuego mediante el extintor mientras otro se encargará de llamar a los bomberos si fuera necesario y el resto de los trabajadores deberán despejar lo más rápidamente posible las inmediaciones.

(En la obra existirá un cartel con los teléfonos de interés entre los que se encontrará el del parque de bomberos más cercano)

Normas Básicas de prevención de incendios:

- Mantenimiento de orden y limpieza.
- Cuidado con los artículos de fumador. No arrojar cerillas, ni colillas encendidas de cigarros al suelo.
- No fumar en los lugares de trabajadores exista riesgo de incendio.
- Respetar las señales de prohibición de fumar.
- No sobrecargar las líneas eléctricas.
- No manipular indebidamente en las instalaciones eléctricas. ni improvisar fusibles.
- No realizar conexiones o adaptaciones eléctricas inadecuadas.
- Evitar la utilización de enchufes múltiples.
- No situar próximo a las fuentes de alumbrado, calefacción, etc., materiales combustibles (trapos, papeles, etc.)
- Desconectar los aparatos eléctricos después de su uso.
- Cuidado con los trabajos que originen llamas, chispas, etc., estudiar previamente el momento y lugar de donde éstos se vayan a realizar.

10 FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Los trabajadores de la obra recibirán un curso de formación en seguridad y salud de la construcción, como apoyo a la prevención específica diseñada de acuerdo a la Ley de prevención de Riesgos Laborales.

Al comienzo de las obras se informará a los trabajadores de los riesgos a los que están expuestos como consecuencia del trabajo que realizan, así mismo se le indicarán las protecciones individuales que deben utilizar, también se les dará información sobre:

- Normas específicas para los encargados.
- Normas específicas de los trabajadores.
- Andamios.
- Como levantar cargas de forma segura.
- Uso del casco.
- Dumper.
- Escaleras portátiles.
- Equipos de protección individual.
- Primeros auxilios.
- Riesgo grave e inminente

Hervías, noviembre de 2021

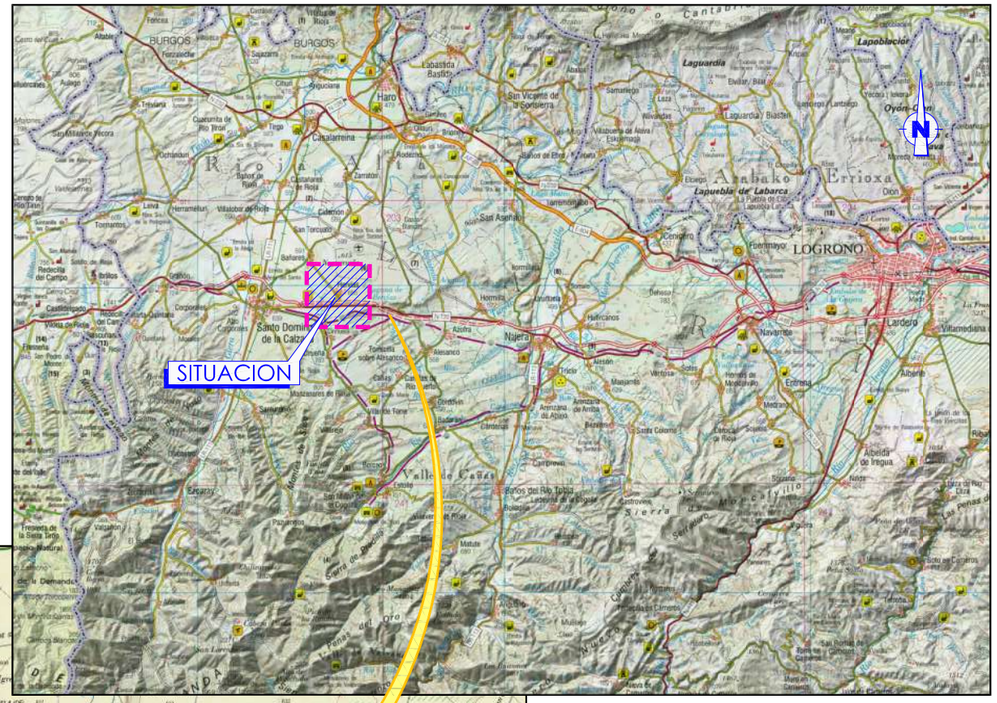
Autor del Proyecto

RONINTEC 2009 SL

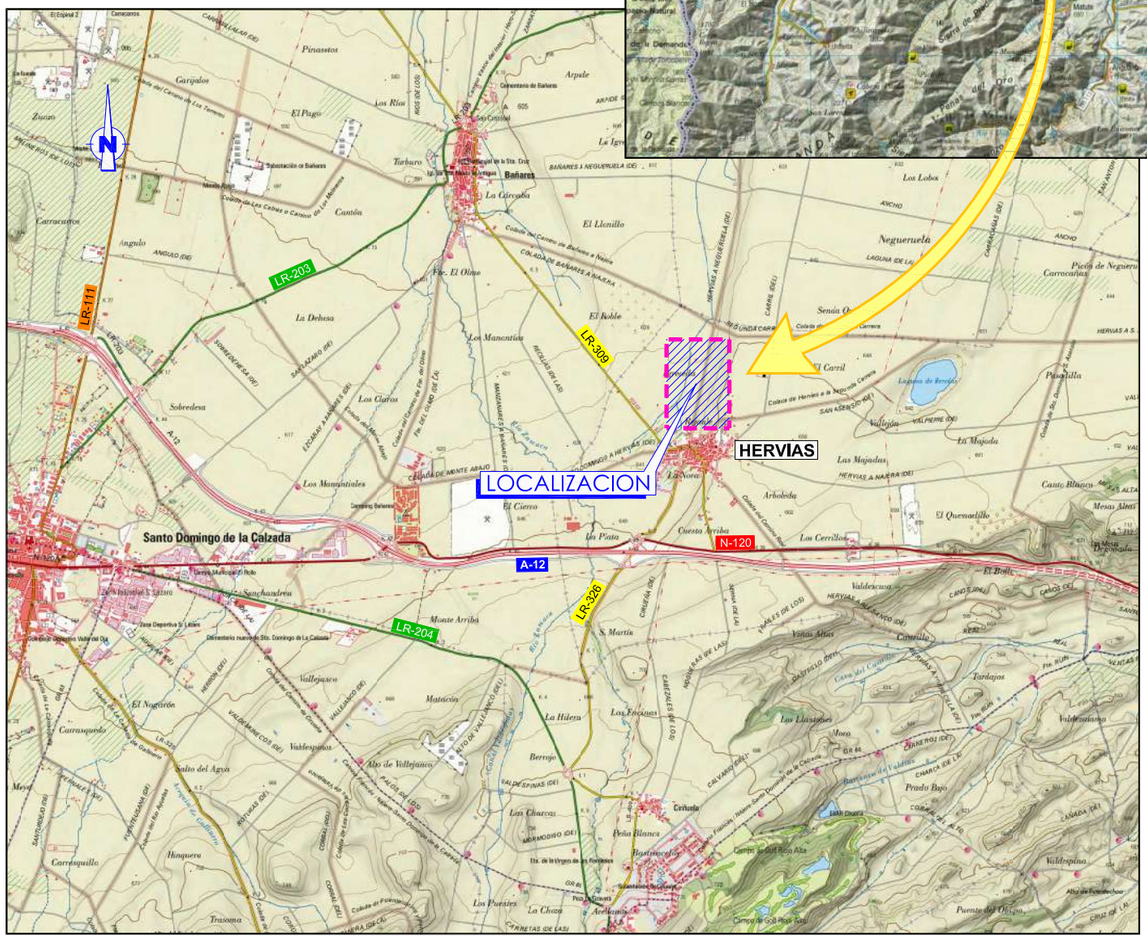
Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado

Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

II. PLANOS



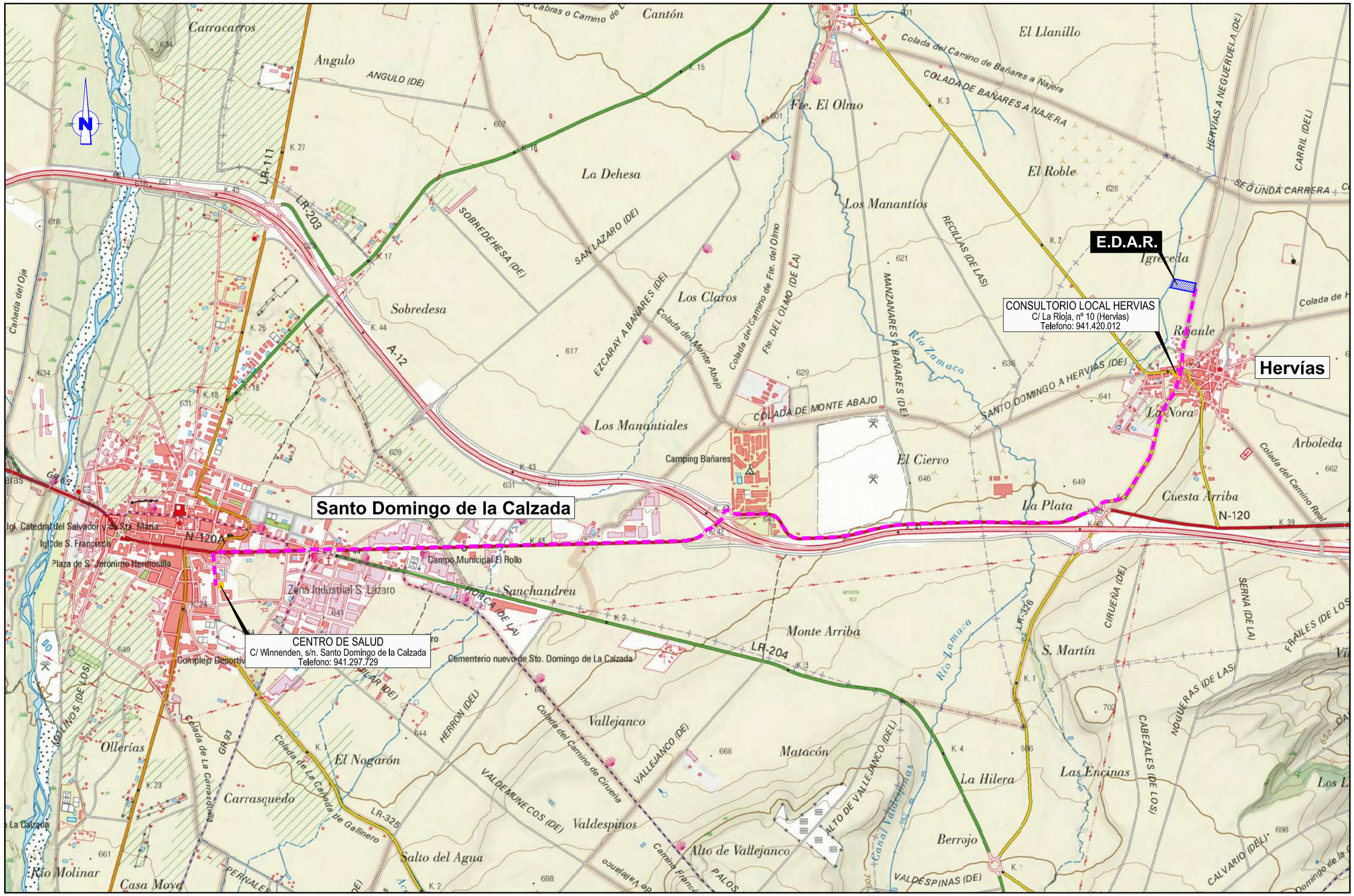
SITUACION
E= 1/500.000



LOCALIZACION
E= 1/50.000

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/500.000 1/50.000	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO SITUACION Y LOCALIZACION	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 01_SITUACION Y LOCALIZACION.dwg | Fecha: 03/11/2021



EVACUACION
E= 1/20.000

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/20.000	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO EVACUACION	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 02_EVACUACION.dwg Fecha: 04/11/2021

631

Acequia

Redajo

631

631

633

ACCESO PRINCIPAL
A INSTALACION

camino

ZONAS DE ACOPIOS

CASETA HIGIENE Y BIENESTAR
Oficina

CASETA HIGIENE Y BIENESTAR
Vestuarios y Aseos

CASETA HIGIENE Y BIENESTAR
Comedor

INSTALACIONES Y ZONAS DE ACOPIOS
E= 1/600

Archivo: 03_INSTALACIONES Y ZONAS ACOPIOS.dwg | Fecha: 09/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

EMPRESA CONSULTORA
RONINTEC

AUTOR DEL PROYECTO
ALBERTO SAAVEDRA ROSADO
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

ESCALA
1/600

TÍTULO
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE
SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)

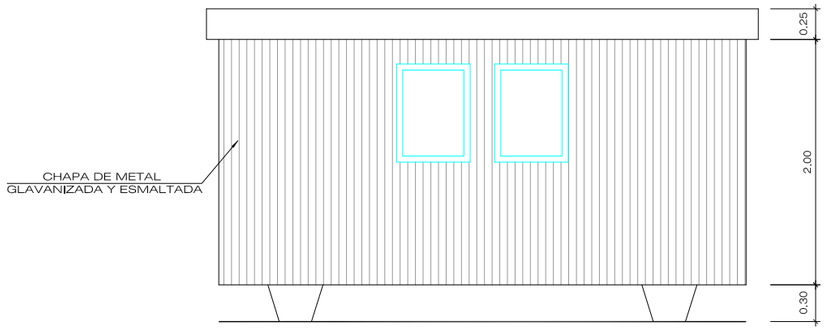
Nº PLANO
3

DESIGNACIÓN DEL PLANO
INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR
Y ZONAS DE ACOPIOS

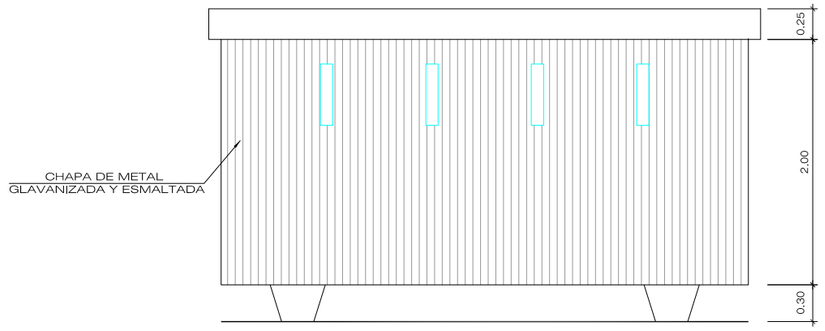
FECHA
NOV. - 2.021

HOJA 1 DE 1

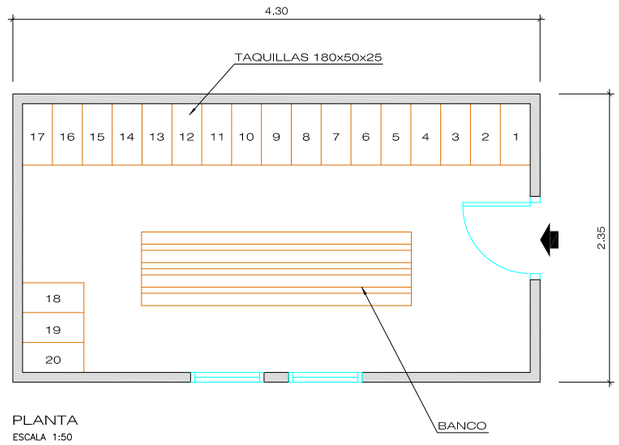
CABINA MODULAR PORTATIL



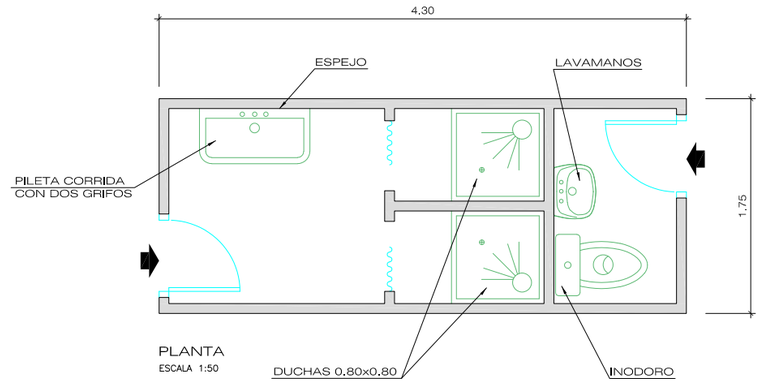
ALZADO
ESCALA 1:50



ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

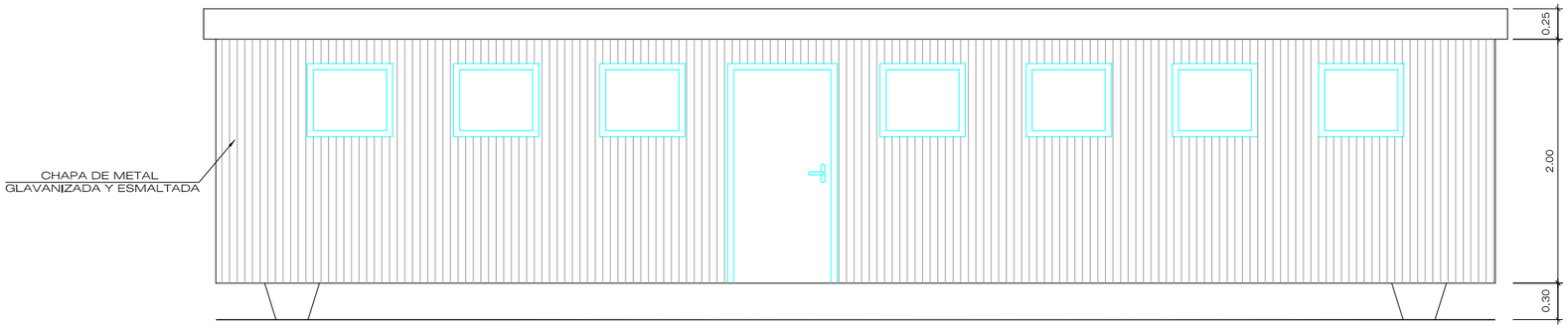
DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

Archivo: 04.01_INST H Y B_ASEO Y VESTUARIO.dwg | Fecha: 03/11/2021

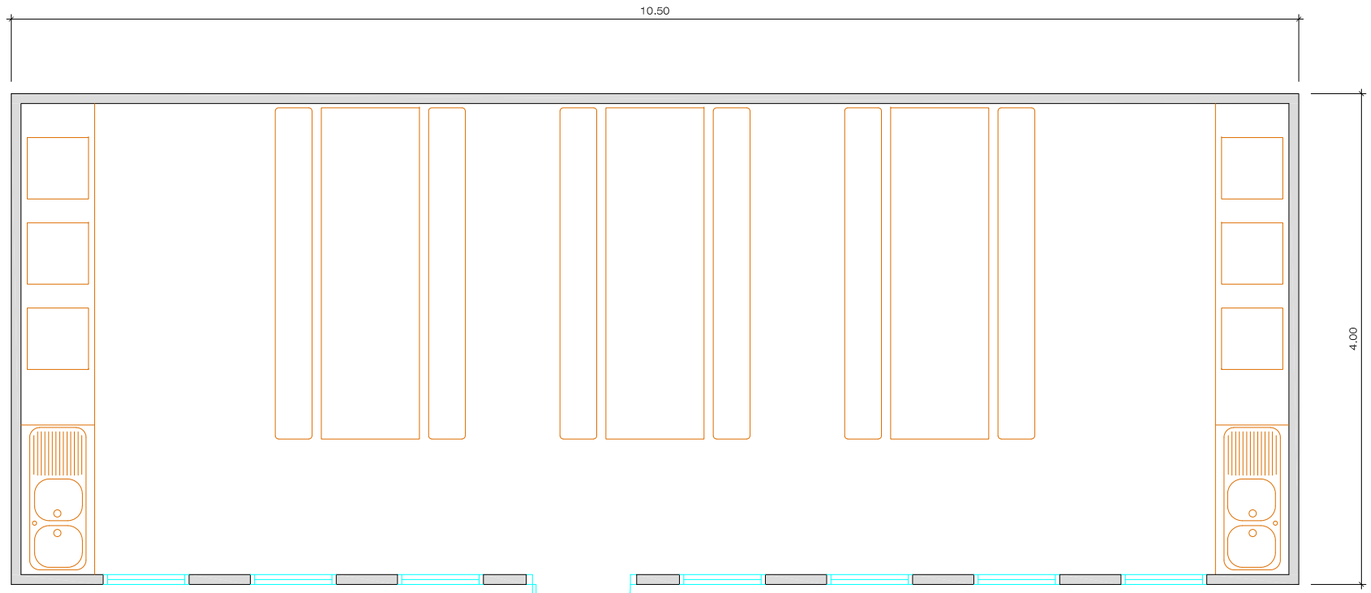
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO	EMPRESA CONSULTORA	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	Nº PLANO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	FECHA
DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	RONINTEC	ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	S/E	PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	4.1	INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR VESTUARIOS Y ASEOS	NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

CABINA MODULAR PORTATIL



ALZADO
ESCALA 1:50



PLANTA
ESCALA 1:50

CARACTERISTICAS:

CABINA MODULAR PORTATIL

ESTRUCTURA DE CHASIS METALICO CON PERFILES EN FRIO

AISLAMIENTO CON POLIESTIRENO EXPANDIDO Y FIBRA DE VIDRIO

SUELOS DE P.V.C.

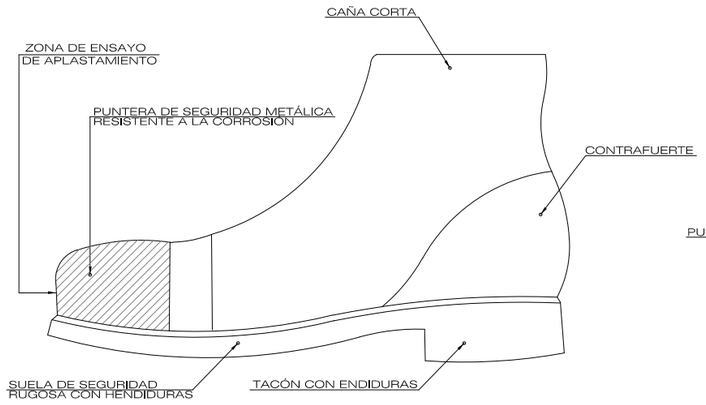
DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRICA Y TOMA EXTERIOR A 220V

Archivo: 04.02_INST H Y B_COMEDOR.dwg | Fecha: 03/11/2021

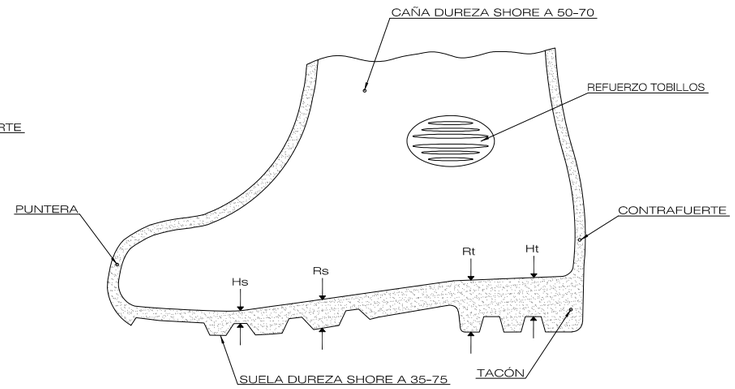
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 4.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO INSTALAC. DE HIGIENE Y BIENESTAR COMEDOR	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

PROTECCIONES PERSONALES

BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA DE ACERO



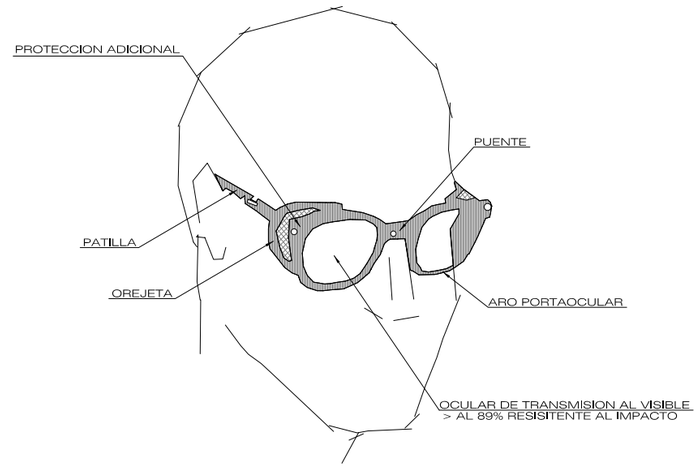
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



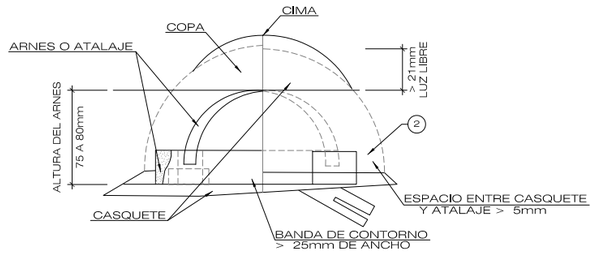
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

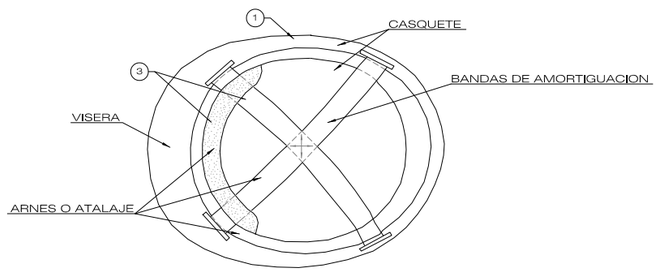
Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.
Rs RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
Ht HENDIDURA DEL TACON =20 m.m.
Rt RESALTE DEL TACON =25 m.m.

GAFAS PROTECTORAS



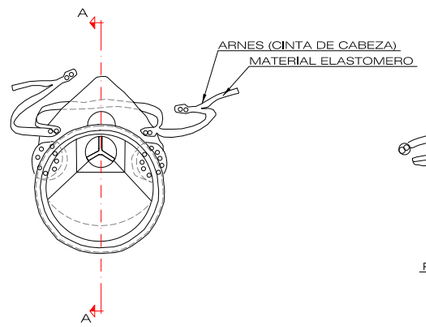
CASCO

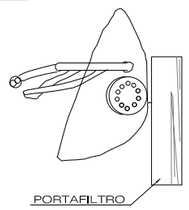


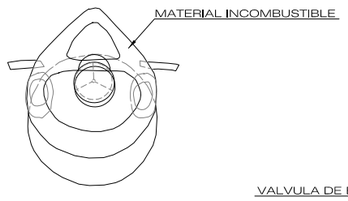


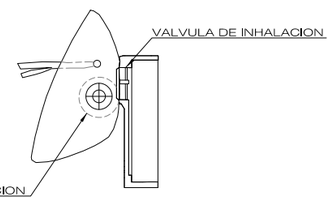
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA.
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

MASCARA RESPIRATORIA



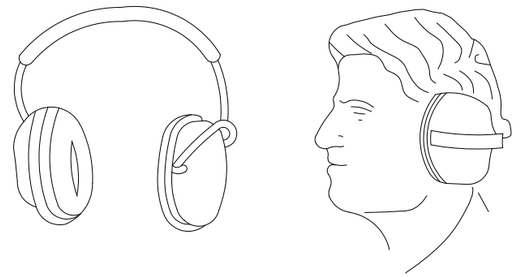




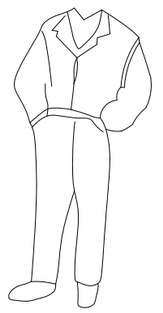


SECCION A-A

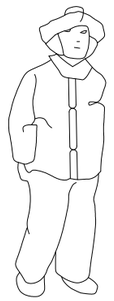
PROTECTOR ACUSTICO



MONO DE INVIERNO



TRAJE DE AGUA

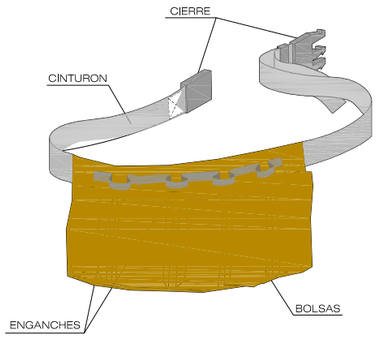


Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 5.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES INDIVIDUALES PRENDAS DE TRABAJO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 05.01_PROTECC INDIV_EPIs.dwg | Fecha: 03/11/2021

PROTECCIONES PERSONALES

CINTURON PORTAHERRAMIENTAS

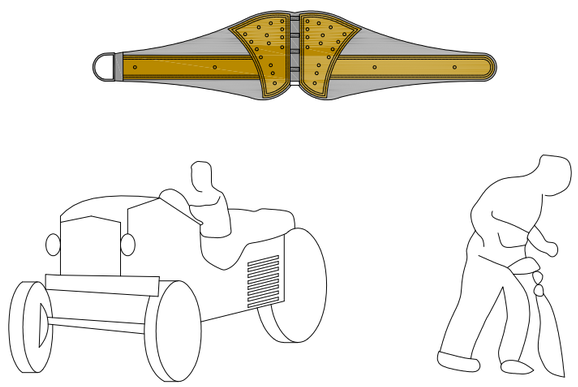


① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE

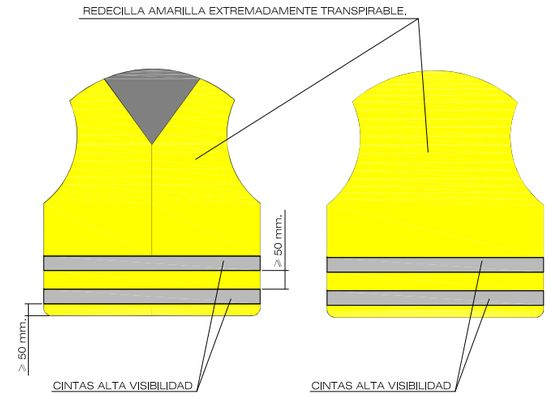
② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS

③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

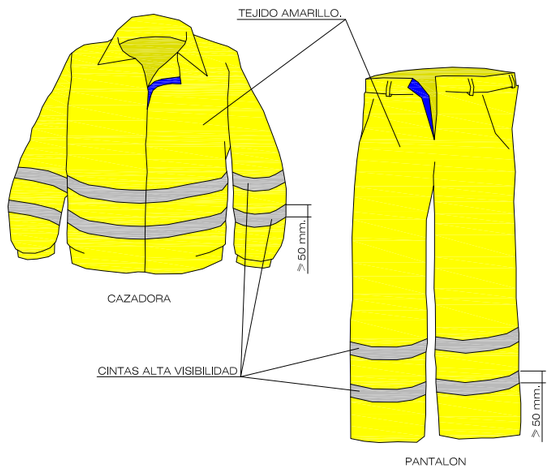
FAJA PROTECCION LUMBAR ANTIVIBRATORIO



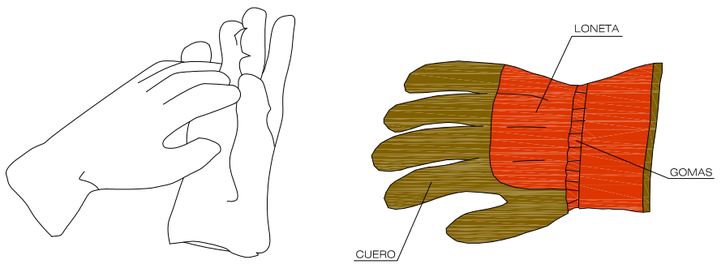
CHALECO REFLECTANTE



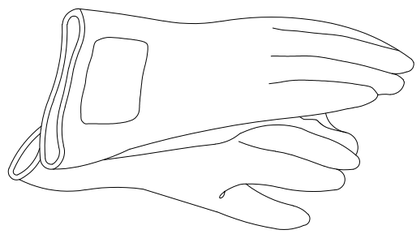
VESTUARIO ALTA VISIBILIDAD



GUANTES PROTECTORES



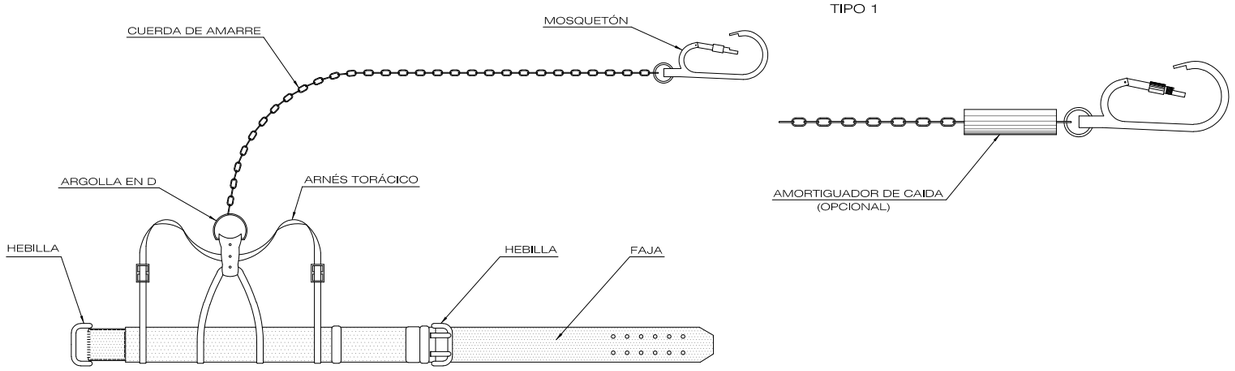
GUANTES DE GOMA PARA ELECTRICISTAS



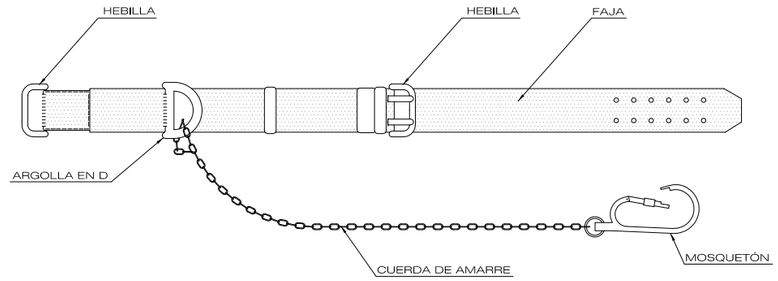
Archivo: 05.02_PROTECC INDIV_EPIs.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 5.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES INDIVIDUALES PRENDAS DE TRABAJO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

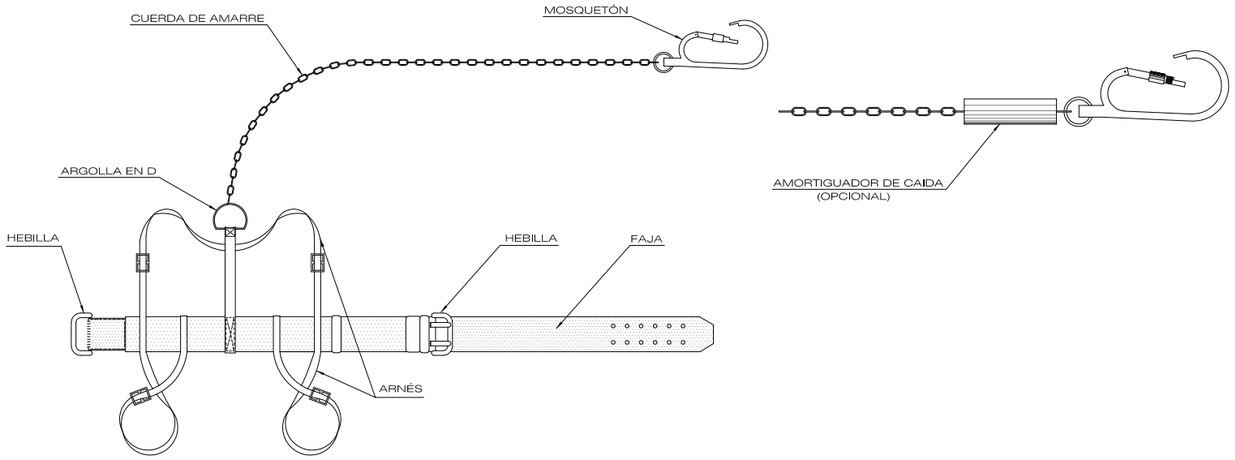
TIPO 1



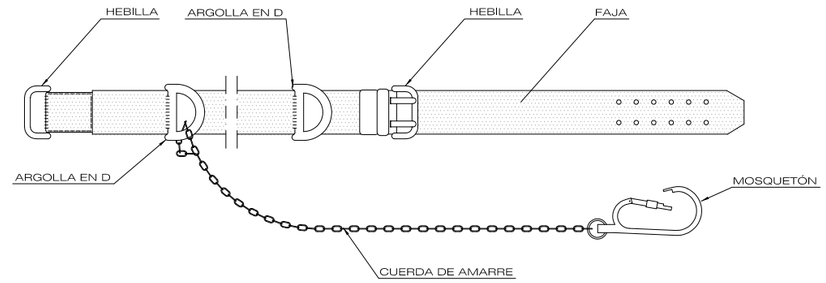
TIPO 1

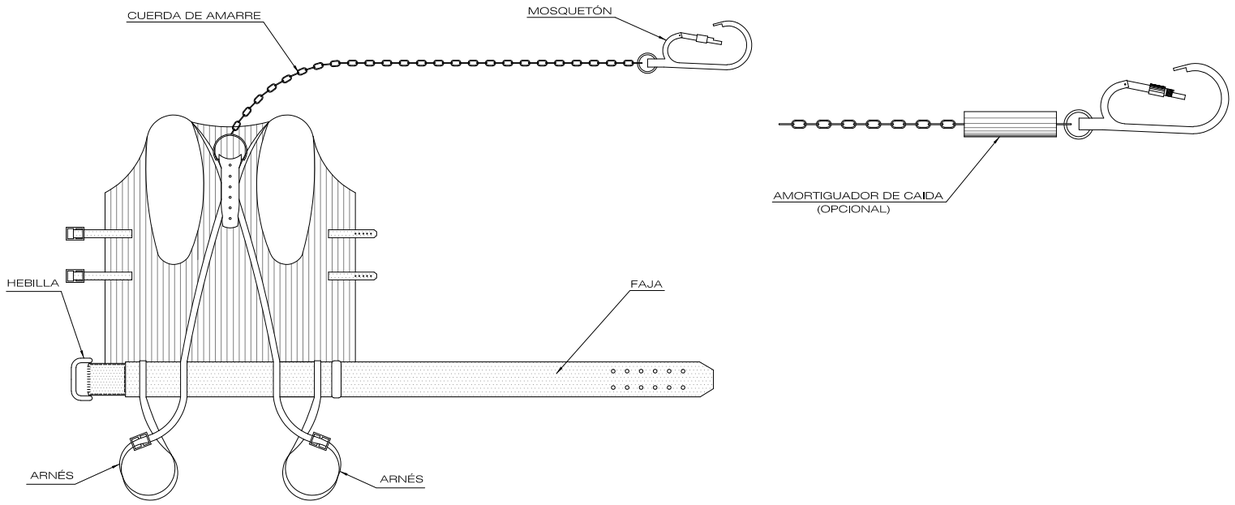


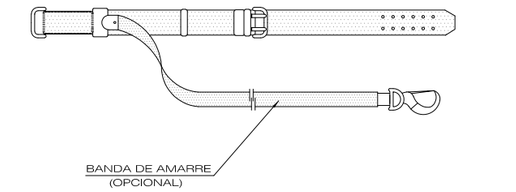
TIPO 2

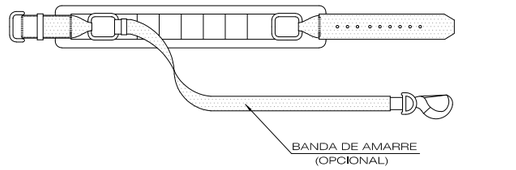


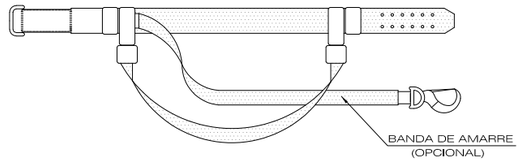
TIPO 2







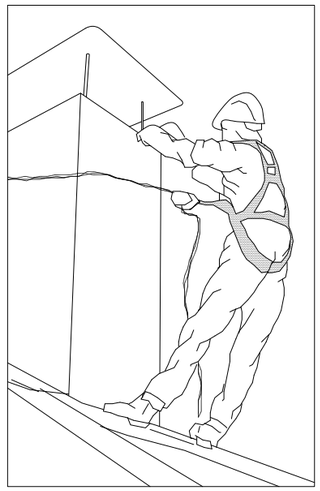


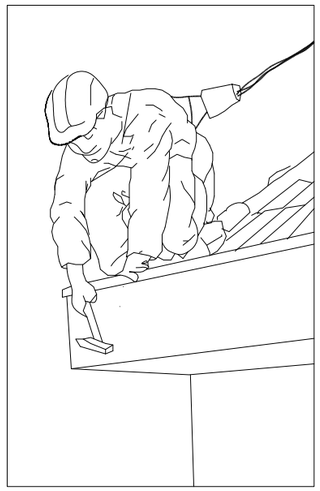


Archivo: 05.03_PROTECC INDIV_CINTURON.dwg | Fecha: 03/11/2021

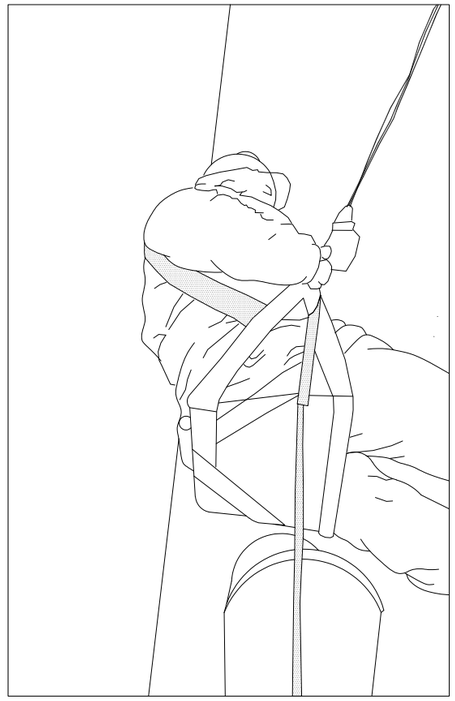
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 5.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES INDIVIDUALES PROTECCIONES DE SEGURIDAD	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

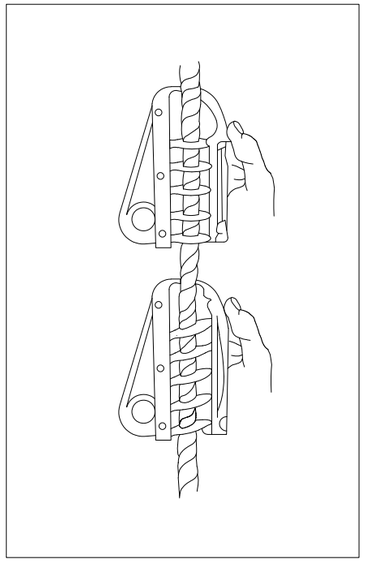
SEGURO DE ANCLAJE MÓVIL

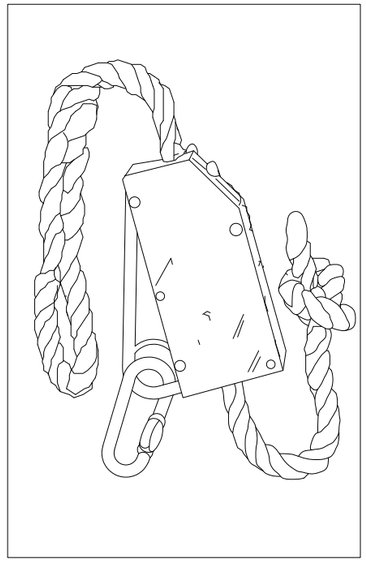




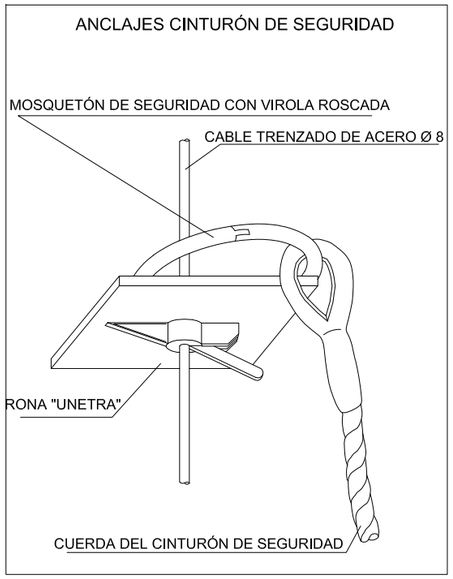
SEGURO AUTOMÁTICO ANTICAIDAS

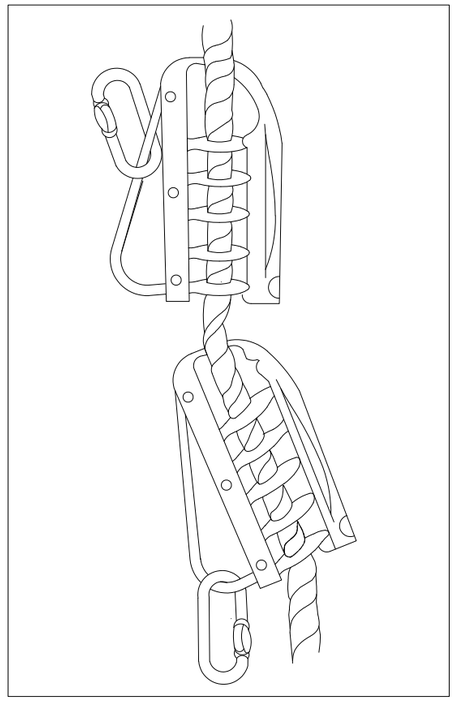


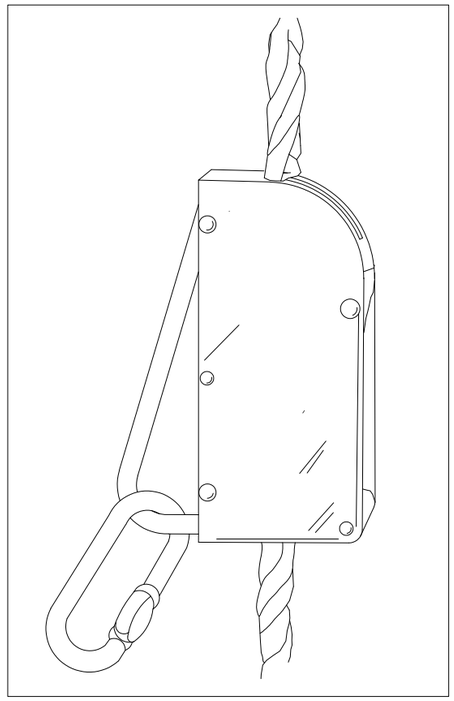




ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD



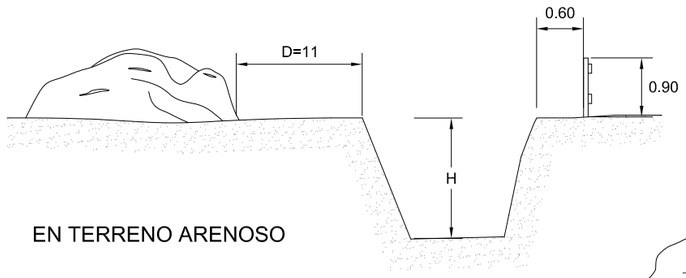




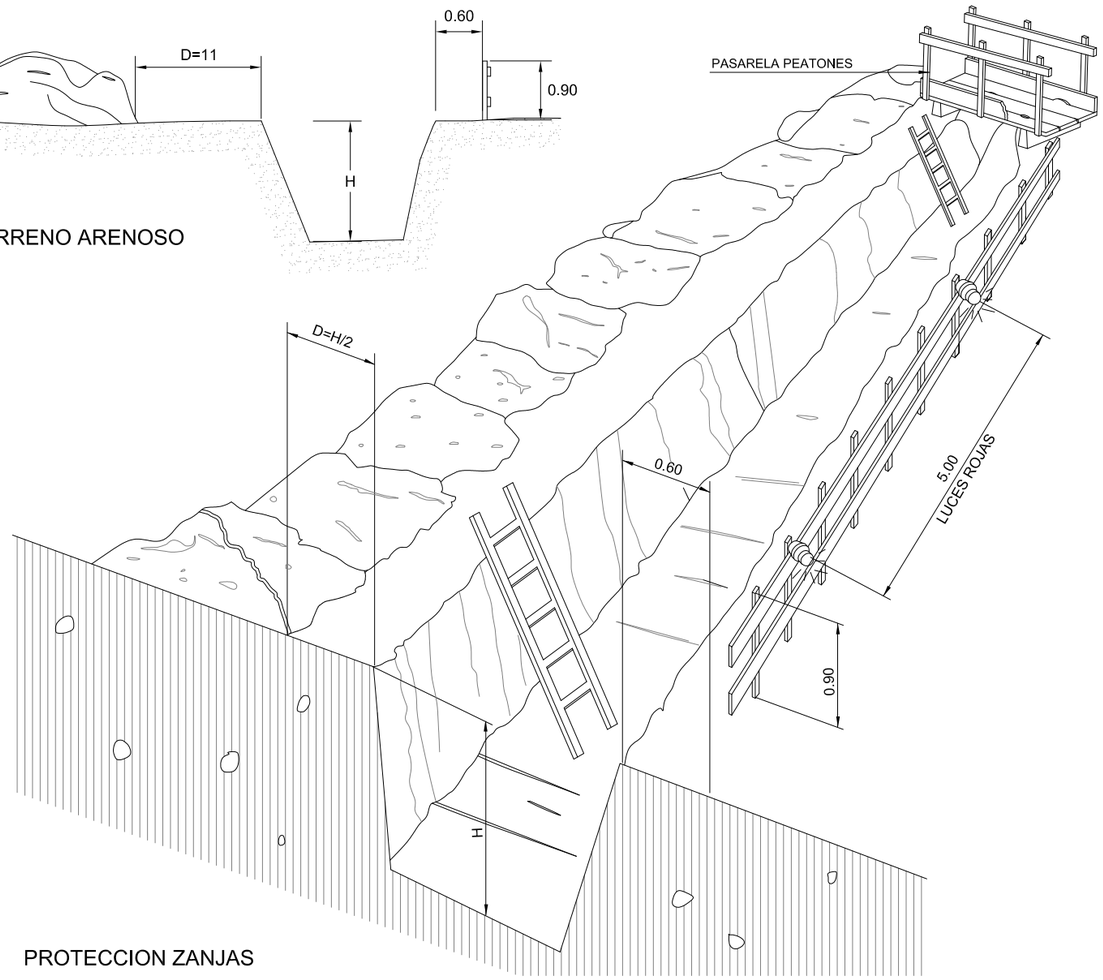
Archivo: 05.04_PROTECC INDIV_ANCLAJES CINTURON.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 5.4	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES INDIVIDUALES ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

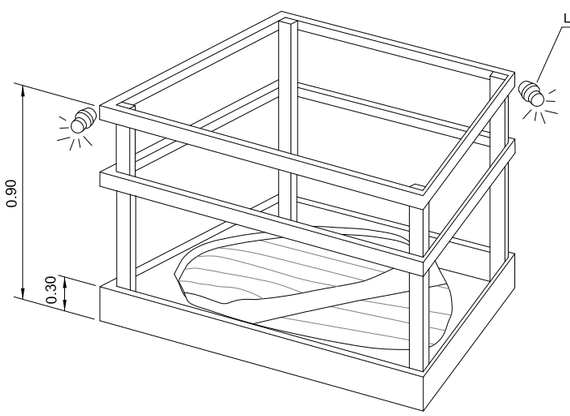
PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



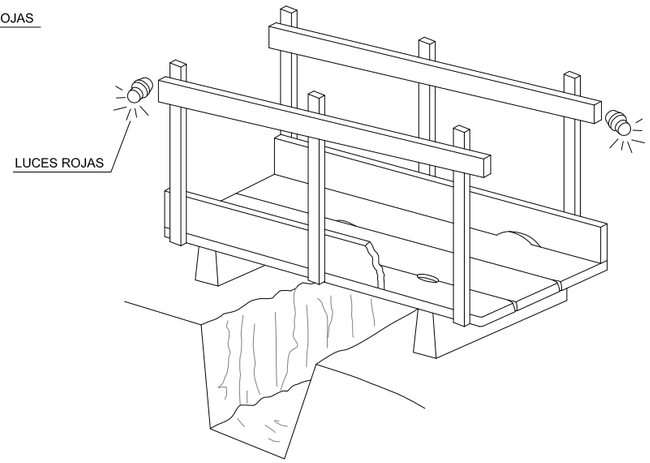
EN TERRENO ARENOSO



PROTECCION ZANJAS

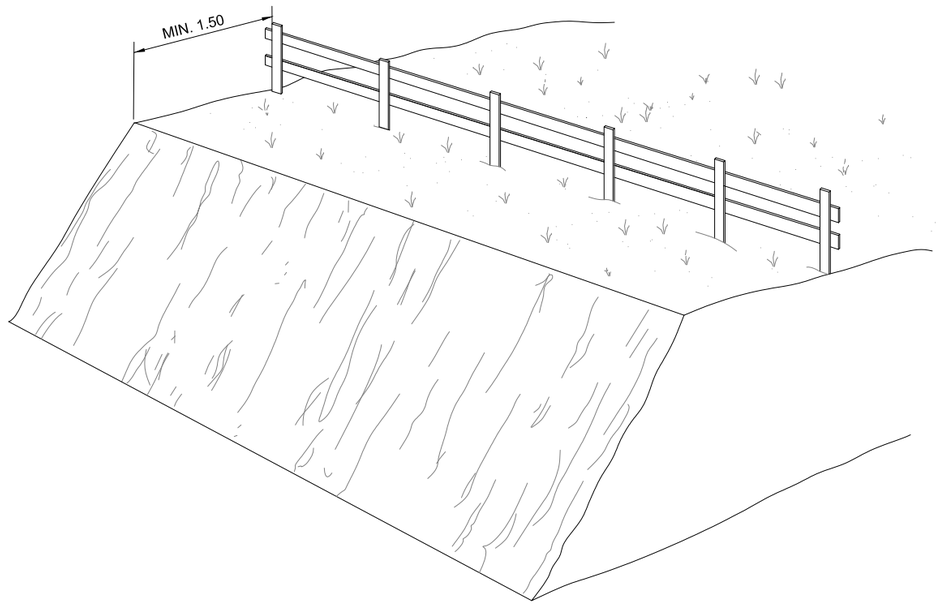


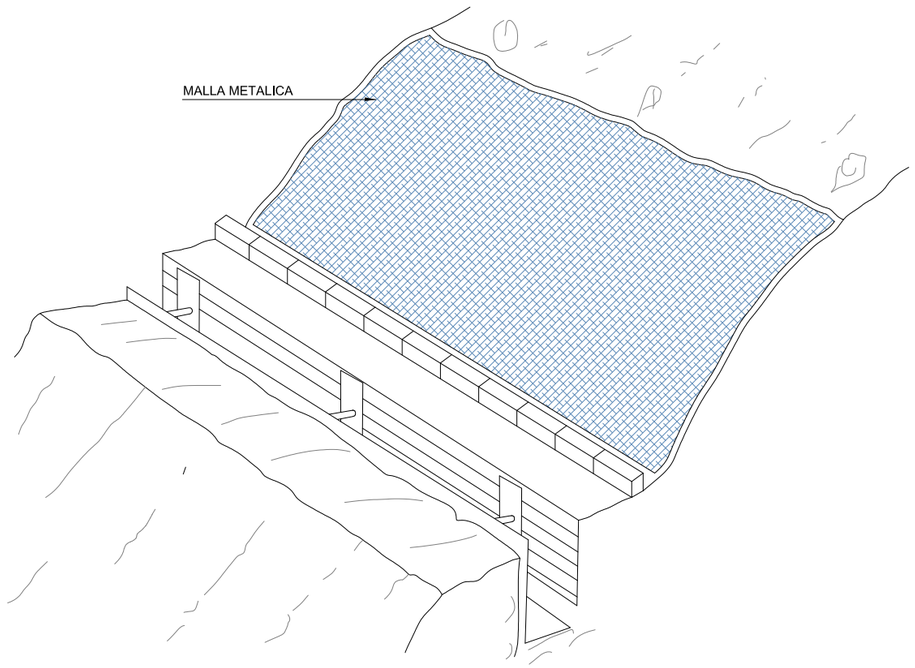
PROTECCION EN HUECOS



PROTECCION EN PASOS ZANJAS

PROTECCION DE TALUDES

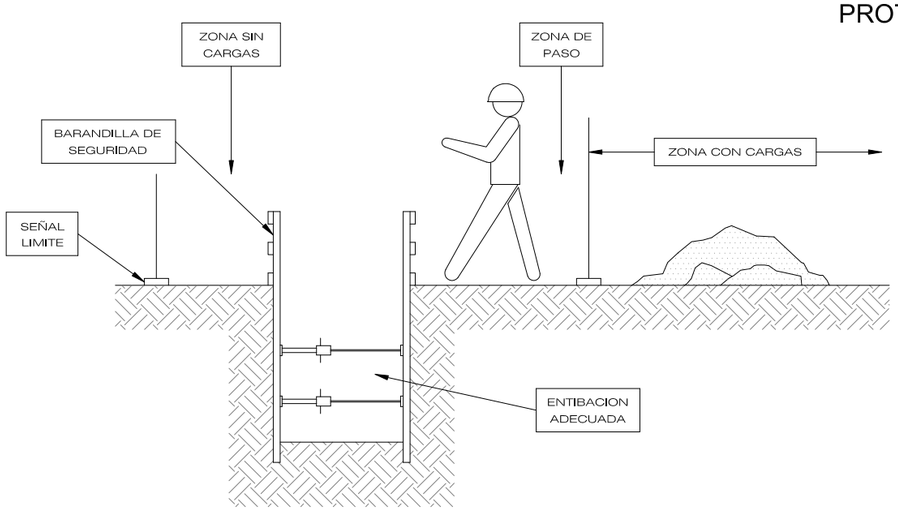


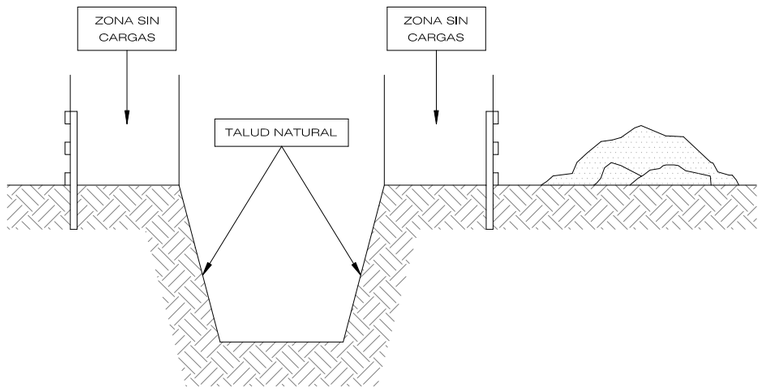


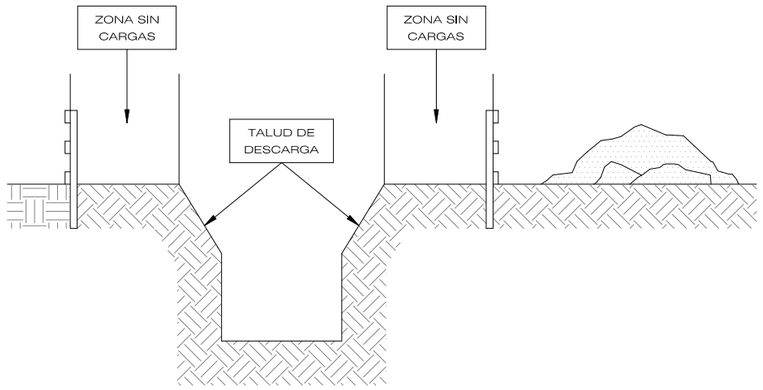
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ZANJAS. EXCAVAC. Y ENTIBACIONES	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

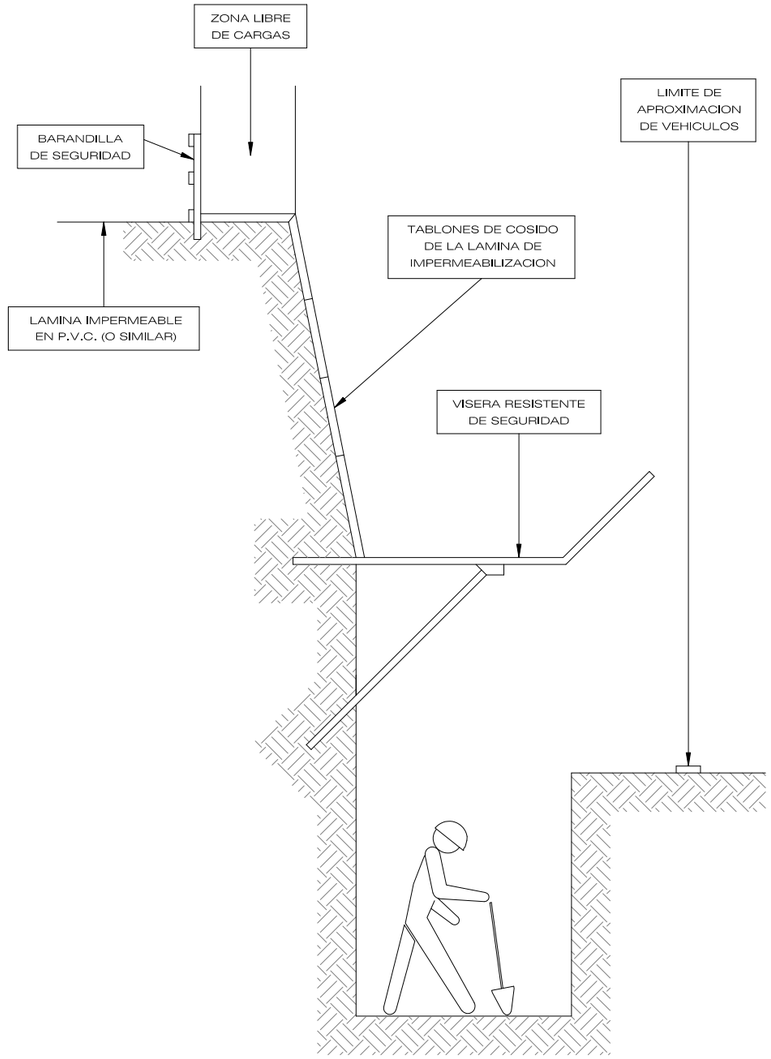
Archivo: 06.01_PROTECC COLEC._ZANJAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

PROTECCION EN ZANJAS





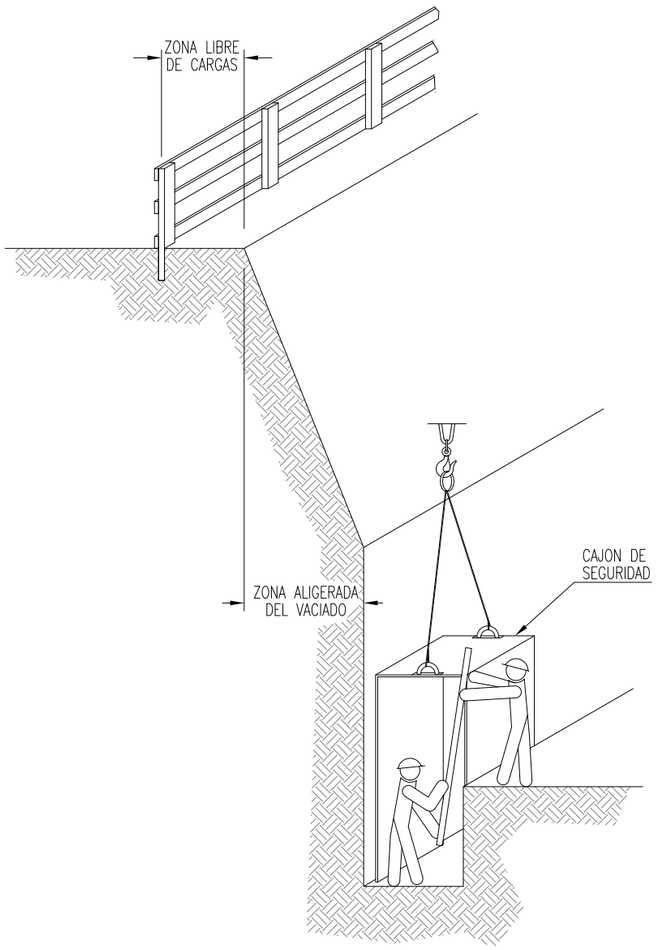


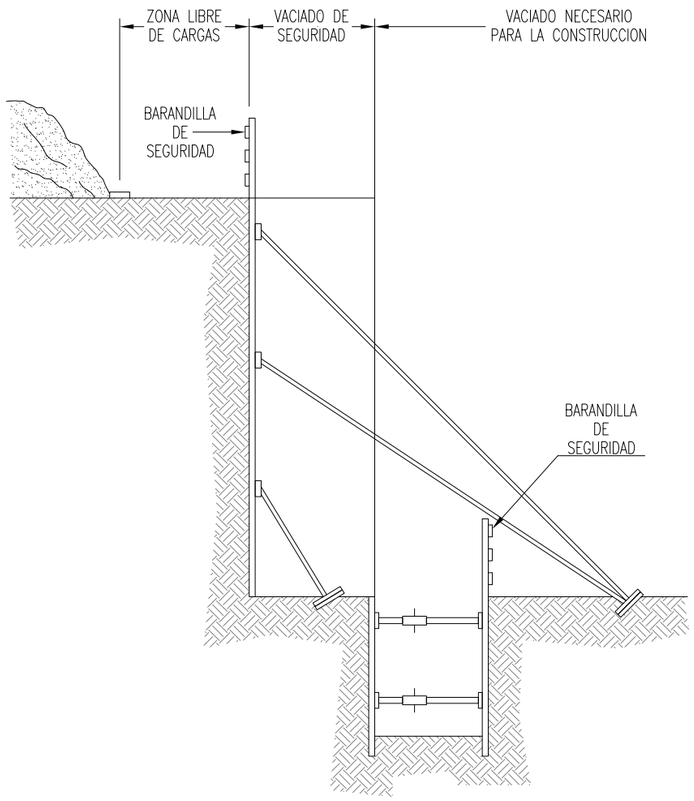


Archivo: 06.02_PROTECC COLEC_ZANJAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ZANJAS. EXCAVAC. Y ENTIBACIONES	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

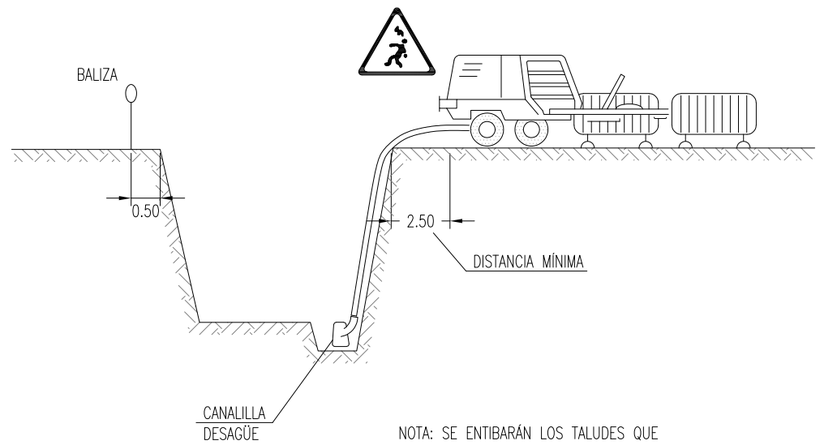
PROTECCION EN ZANJAS





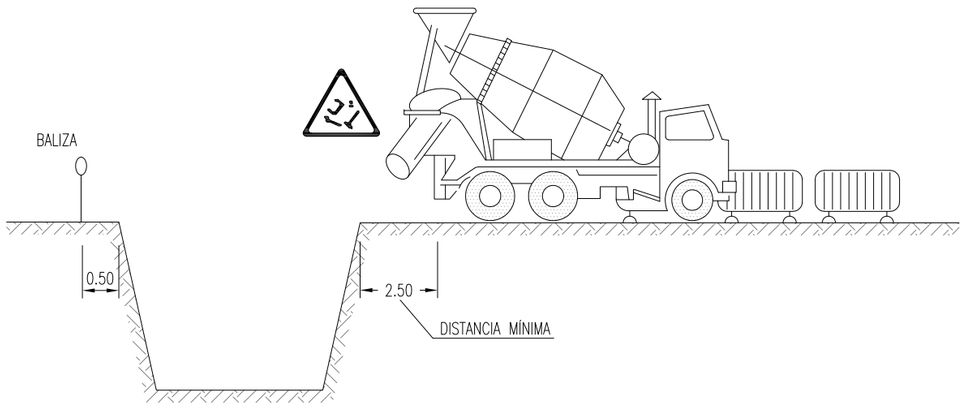
NOTA: POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

AGOTAMIENTOS EN ZANJAS



NOTA: SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.

PROTECCION ELEMENTOS VIBRATORIOS EN ZANJAS



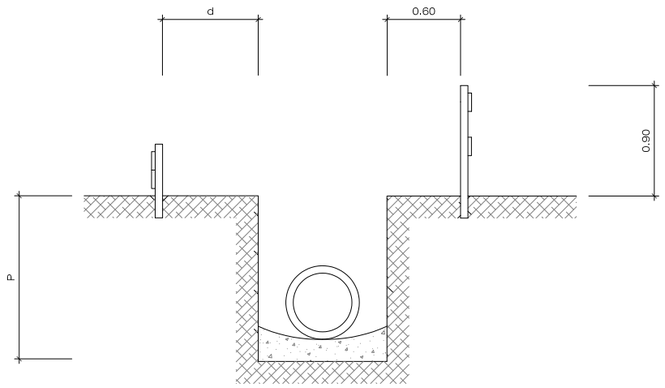
Archivo: 06.03_PROTECC COLEC_ZANJAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

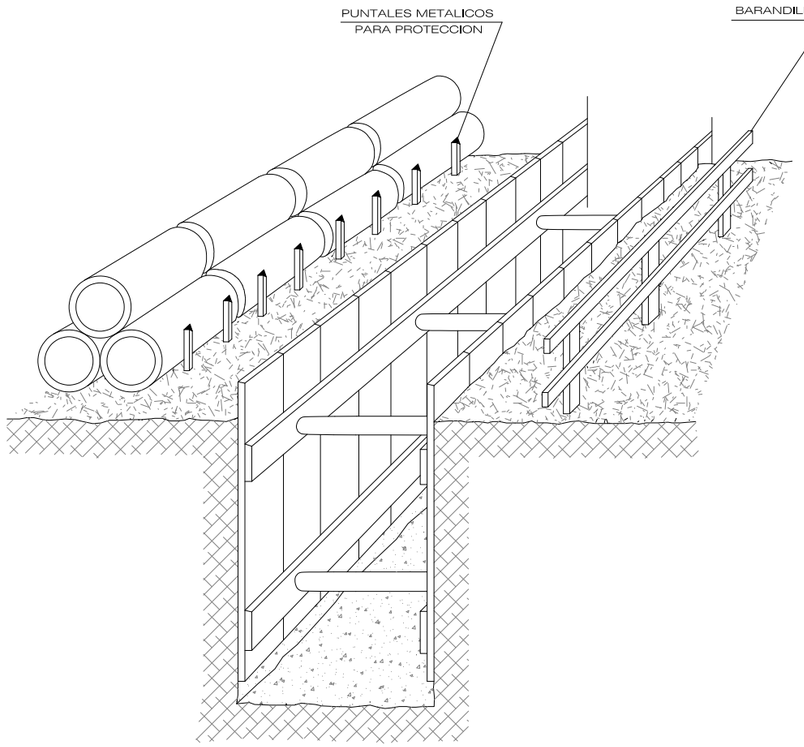
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ZANJAS. EXCAVAC. Y ENTIBACIONES	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

ACOPIO DE MATERIALES EN BORDE DE ZANJA

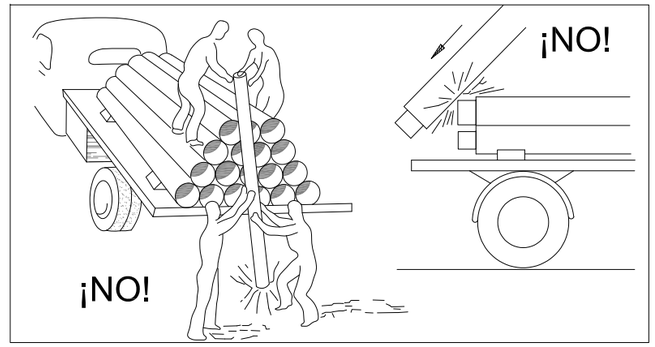
d ⩾ p/2

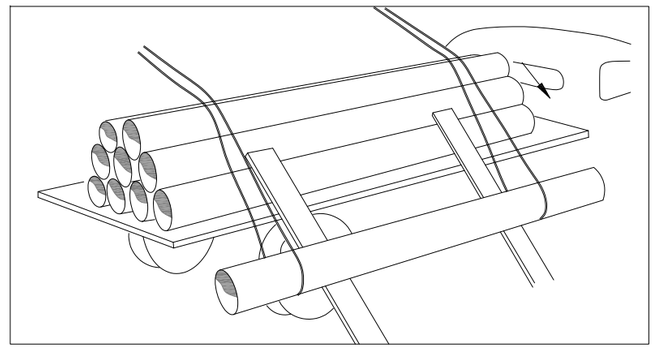
d ⩾ p EN TERRENOS POROSOS

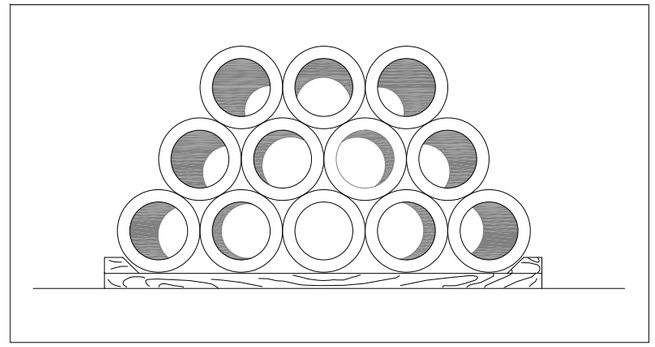




DESCARGA DE MATERIALES



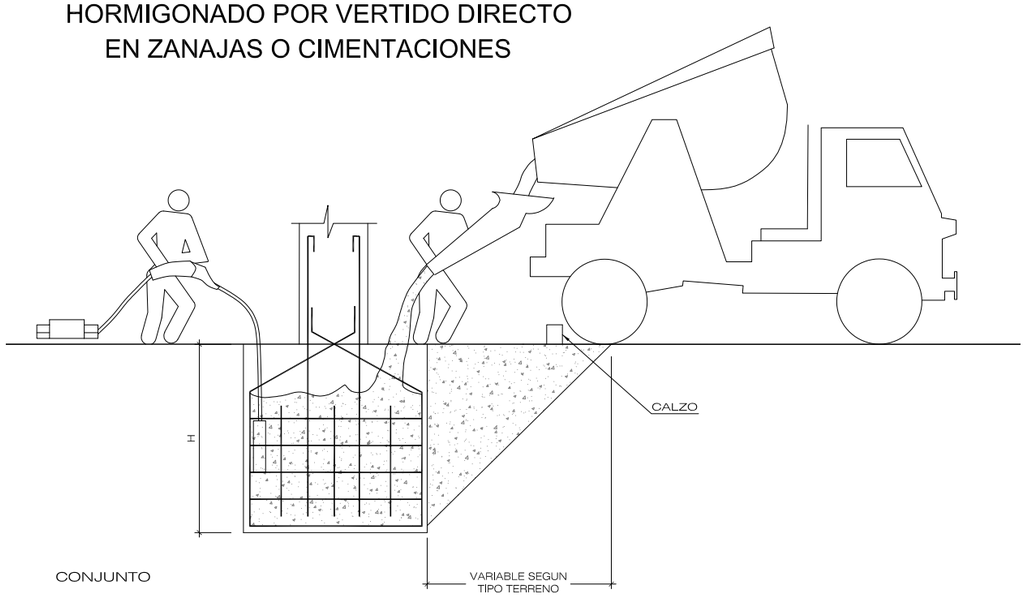




Archivo: 06.04_PROTECC COLEC_ZANJAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

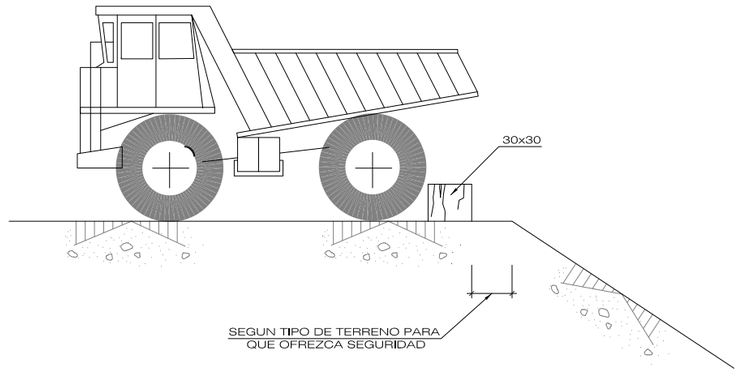
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.4	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ZANJAS. ACOPIO Y DESCARGA MAT.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANAJAS O CIMENTACIONES



CONJUNTO

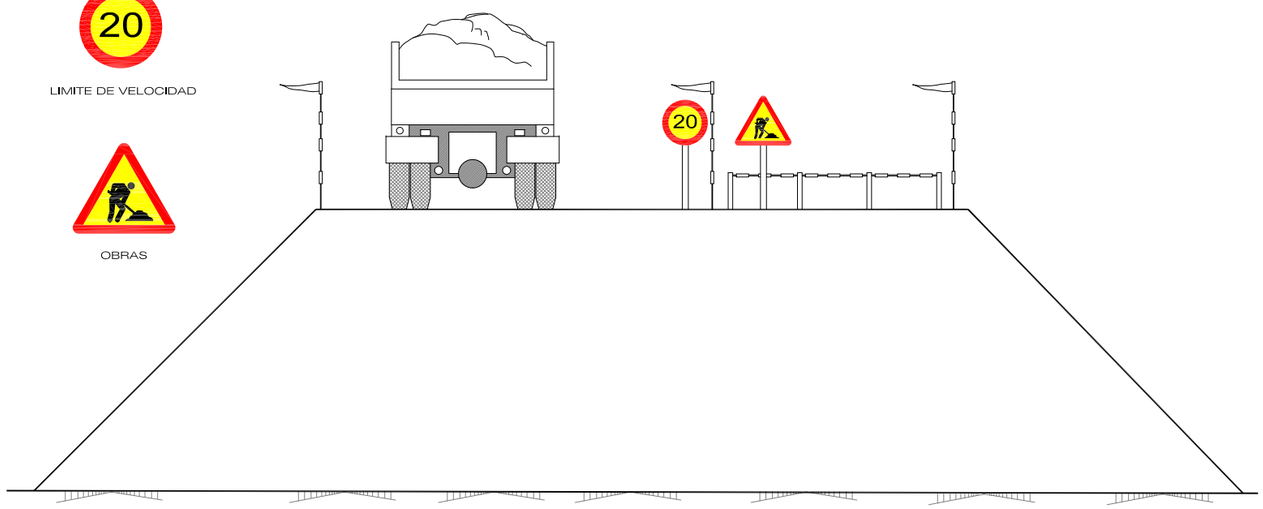
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

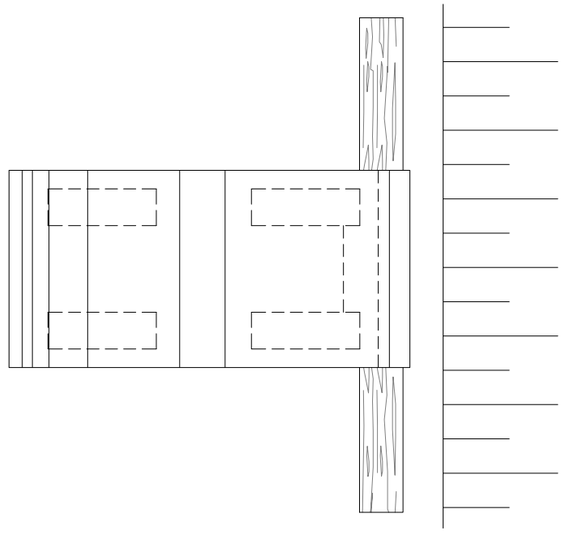


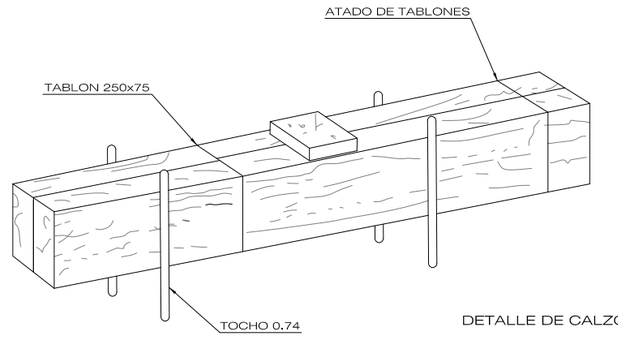
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS

LIMITE DE VELOCIDAD

OBRAS





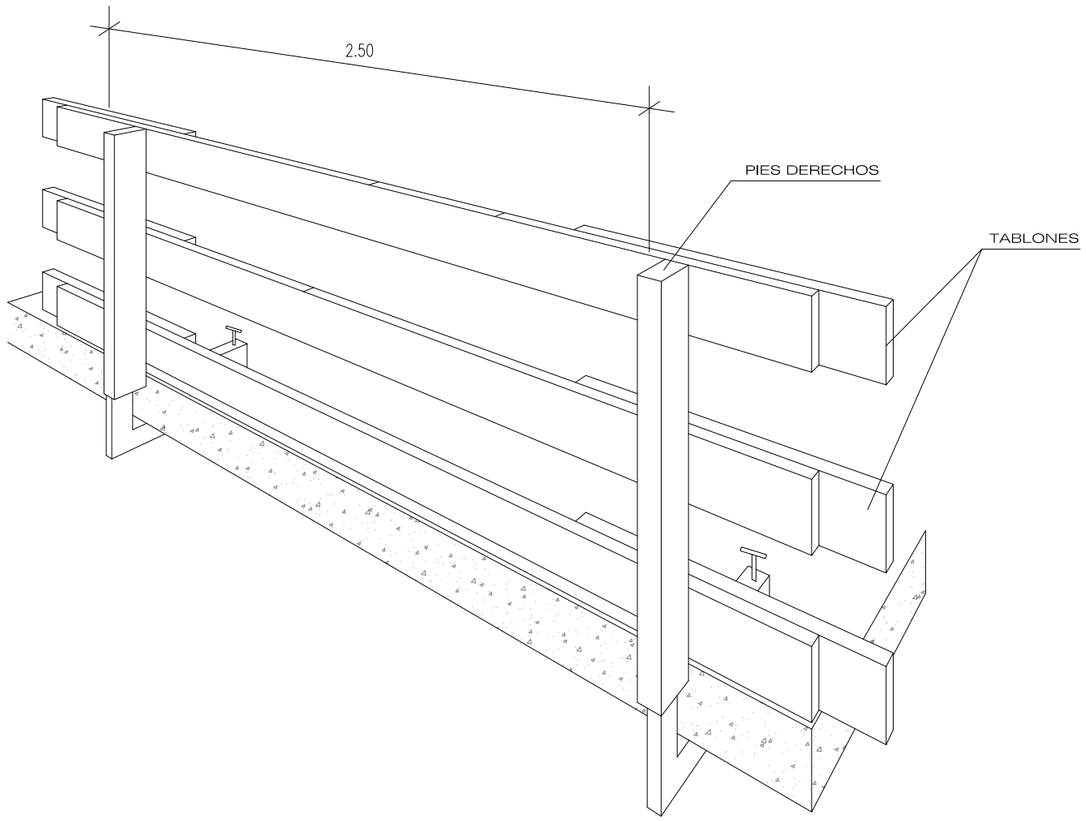


DETALLE DE CALZO

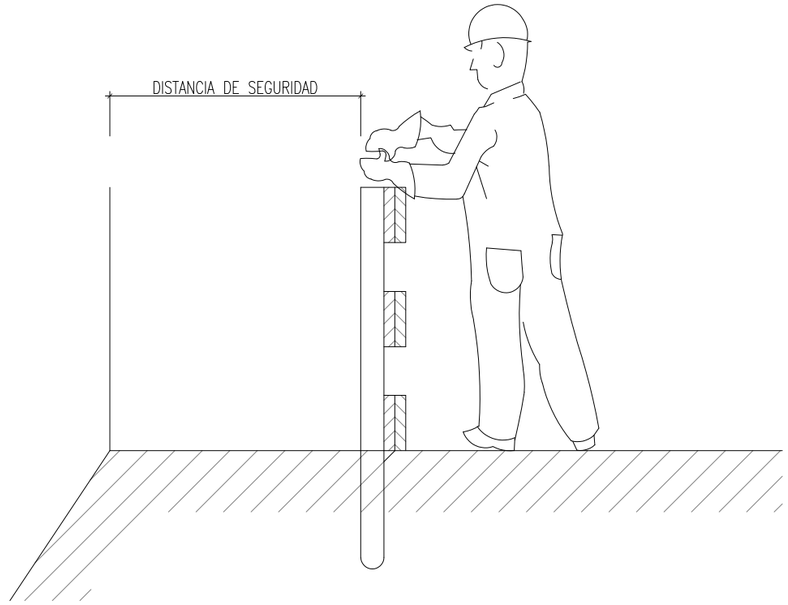
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.5	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS TOPES DE VERTIDO Y TRANSPORTE	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

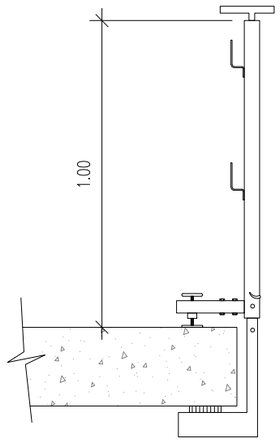
Archivo: 06J5_PROTECC COLEC_TOPES VERTIDO.dwg | Fecha: 03/11/2021

BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"

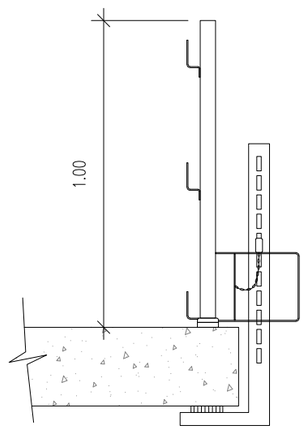


BARANDILLA PROTECCION TALUDES Y ZANJAS

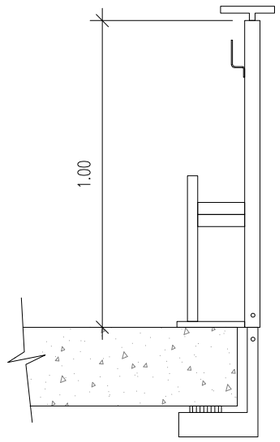




SOPORTE " TIPO - 1 "



SOPORTE " TIPO - 2 "

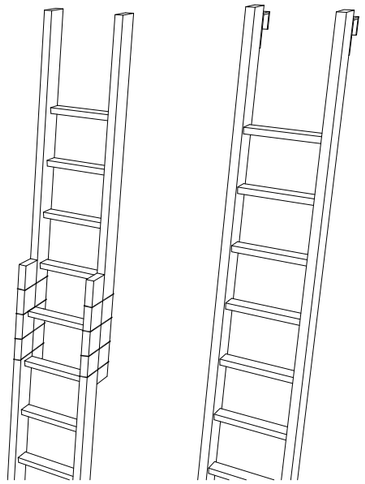


SOPORTE " TIPO - 3 "

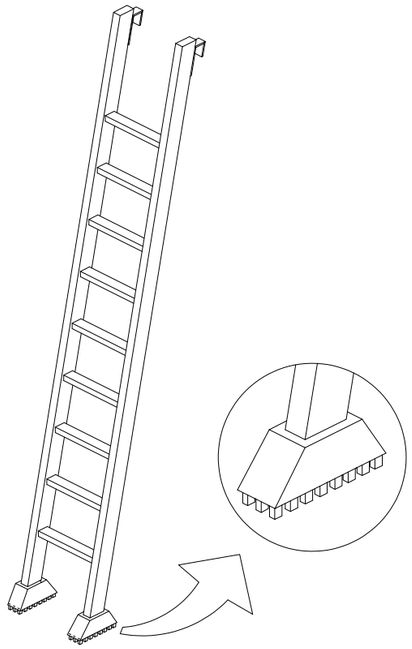
Archivo: 06J6_PROTECC COLEC_BARANDILLAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.6	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS BARANDILLAS DE PROTECCION	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

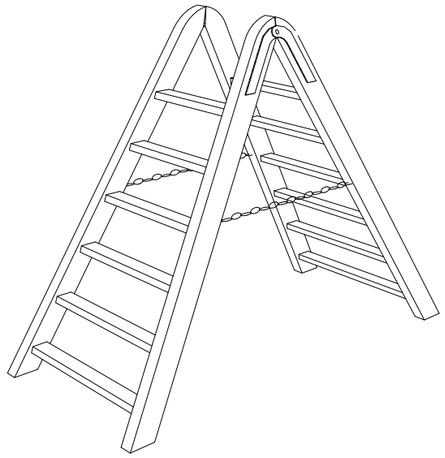
PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



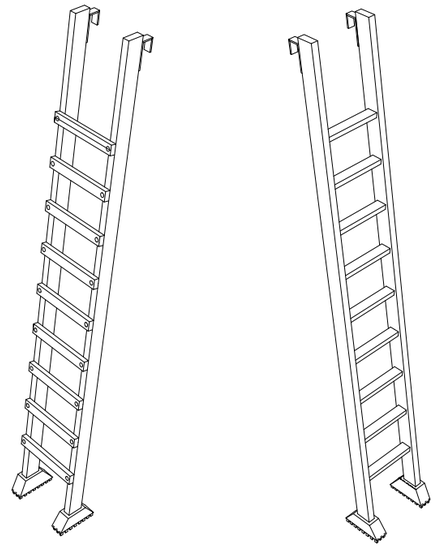
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



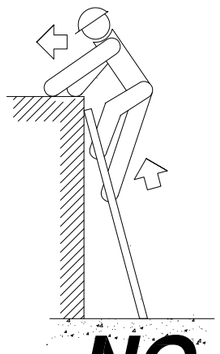
EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



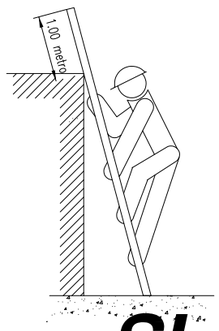
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



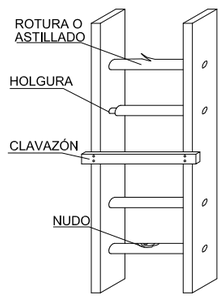
LOS LARGEROS SERÁN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARÁN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.



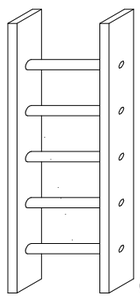
NO



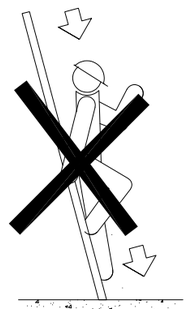
SI



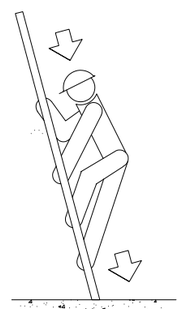
NO



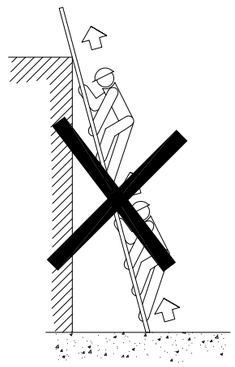
SI



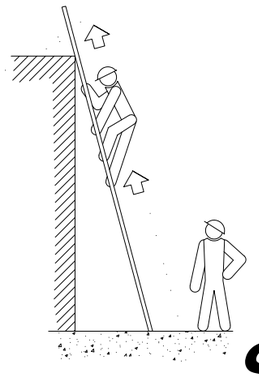
NO



SI



NO

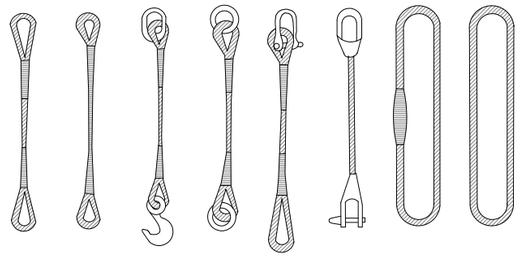


SI

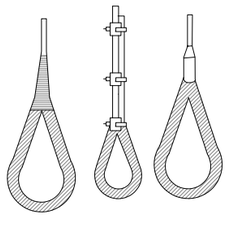
Archivo: 06J7_PROTECC COLEC_ESCALERAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

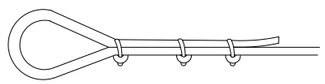
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.7	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ESCALERAS DE MANO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

TIPOS DE ESLINGAS

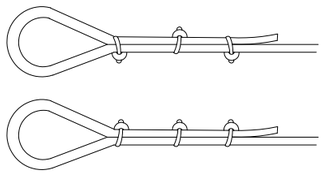


GAZAS





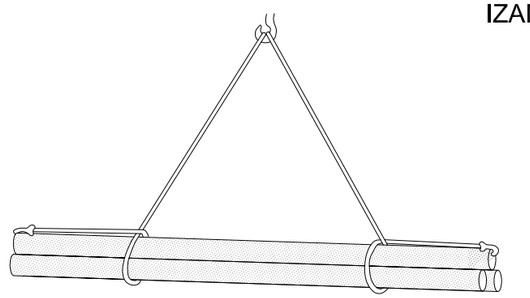
METODO CORRECTO



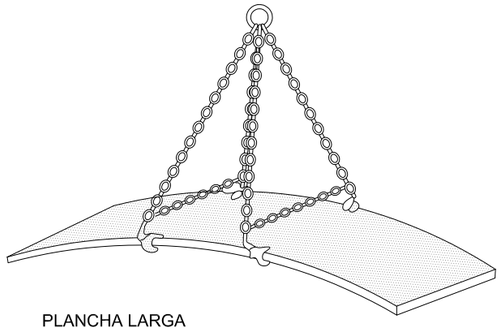
METODOS INCORRECTOS

Diametro del cable	Numero de Perrillos	Distancia entre Perrillos
Hasta 12 mm	3	6 Di metros
12 mm a 20 mm	4	6 Di metros
20 mm a 25 mm	5	6 Di metros
25 mm a 35 mm	6	6 DI metros

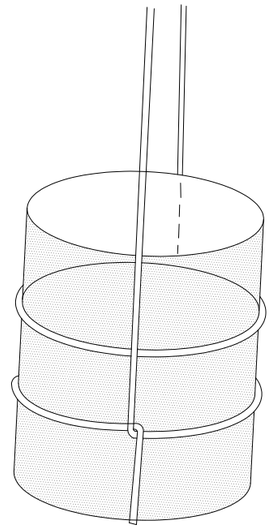
IZADOS



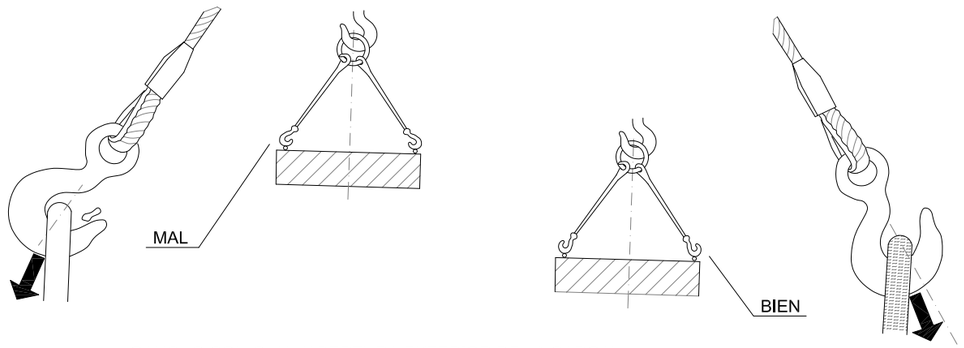
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



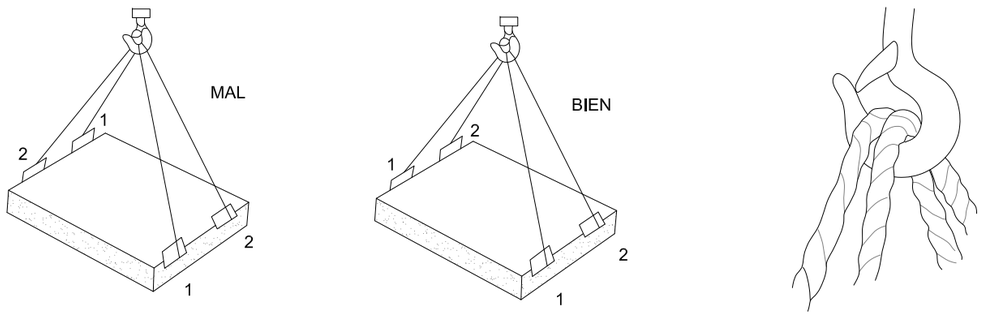
PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES



GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

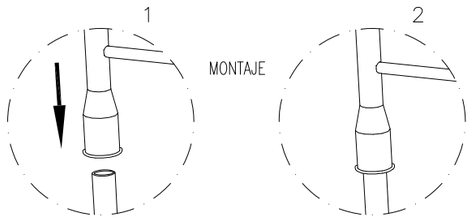


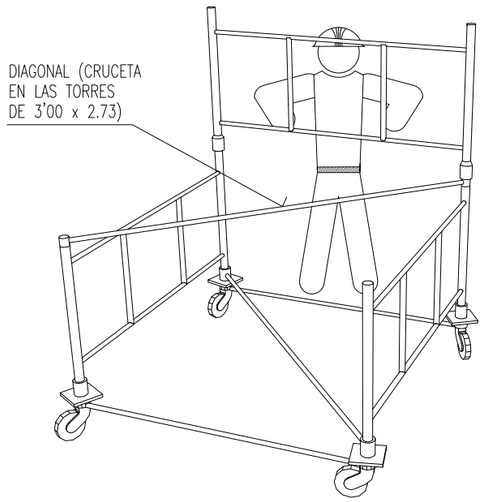
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

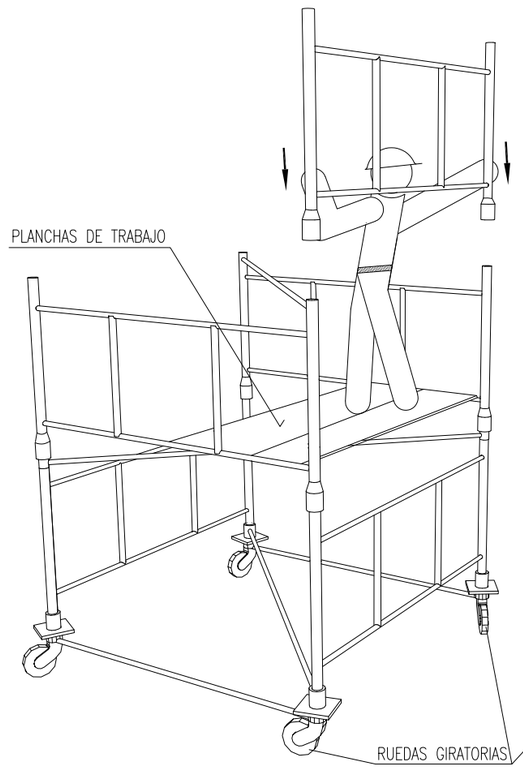
Archivo: 06.08_PROTECC COLEC_ESLINGAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

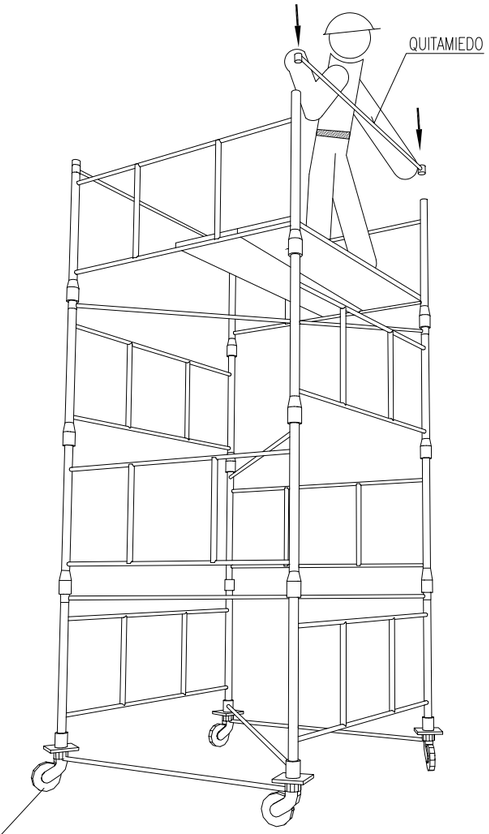
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.8	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ESLINGAS Y ESTROBOS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

MONTAJE DE TORRES MOVILES

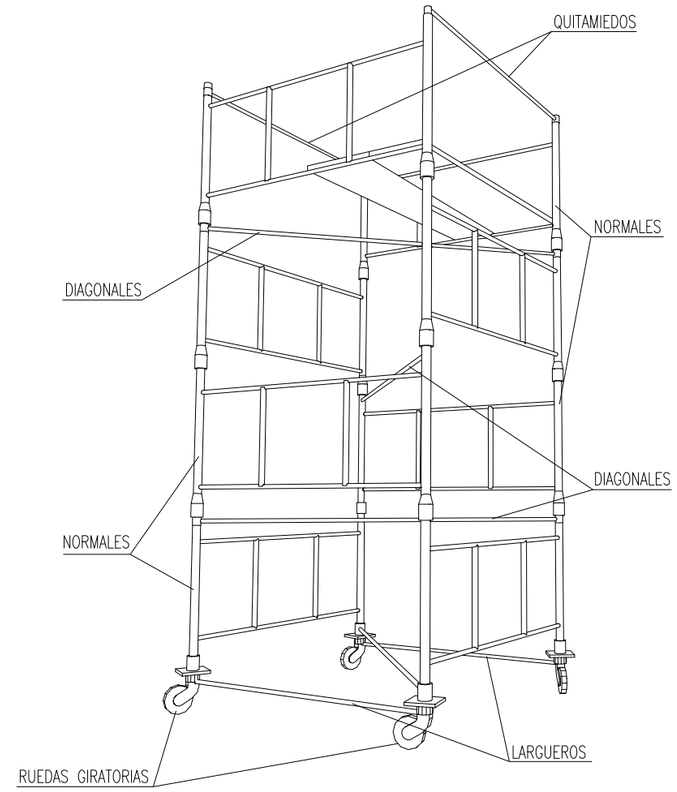








ALTURAS MAXIMAS Y CARGAS ADMISIBLES EN TORRES O CASTILLETES



DESCRIPCION GENERAL DE LAS TORRES :

TORRE DE 2'00 x 2'00 metros de Base. Está formada por elementos de 2'00 x 1'00 metros y diagonales, pudiendo alzanzar una altura máxima de 10 metros sin necesidad de arriostramiento.

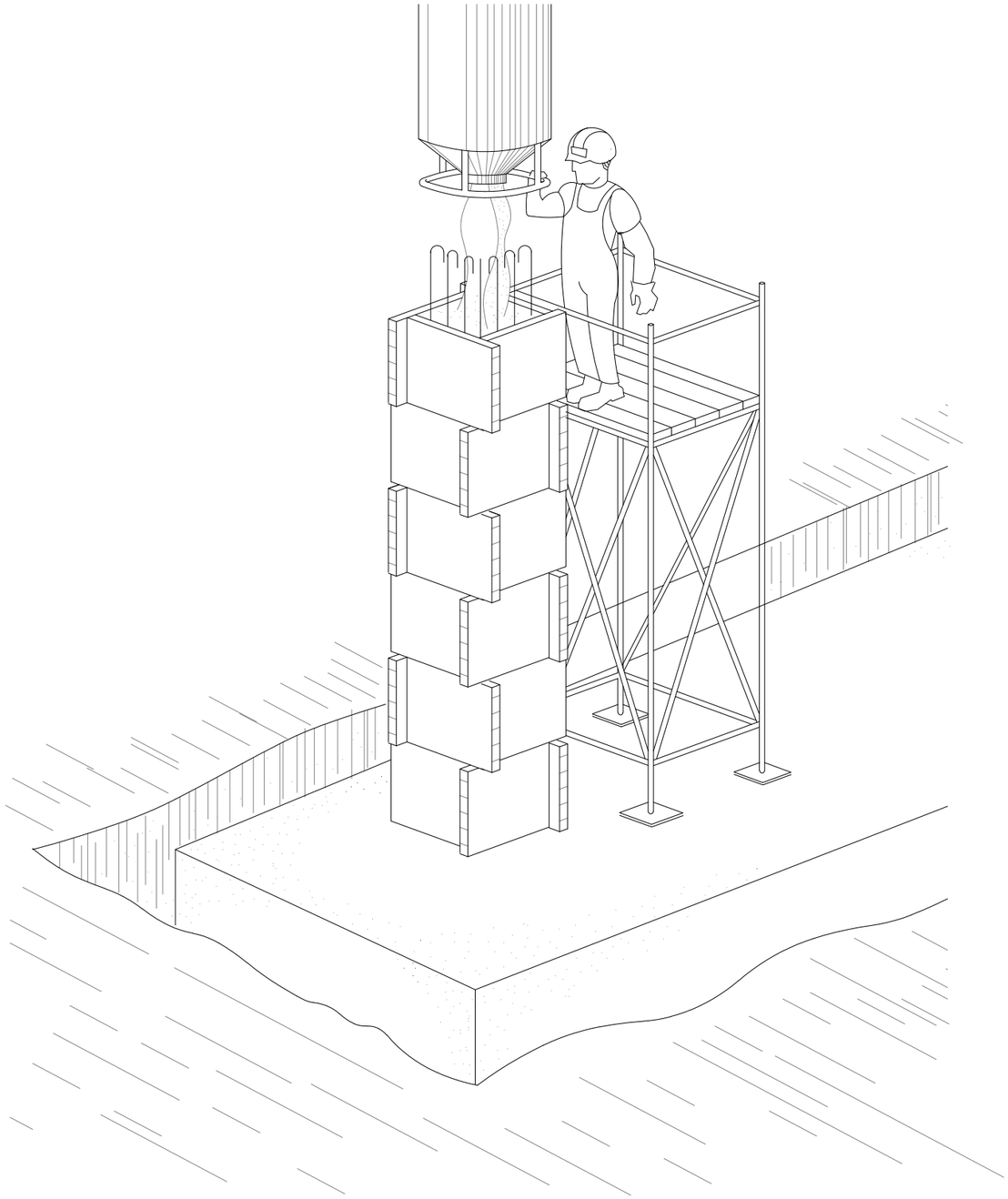
TORRE DE 3'00 x 2'73 metros de Base. Está formada por elementos de 3'00 x 1'00 metros y crucetas, pudiendo alzanzar una altura máxima de 13 metros sin necesidad de arriostramiento.

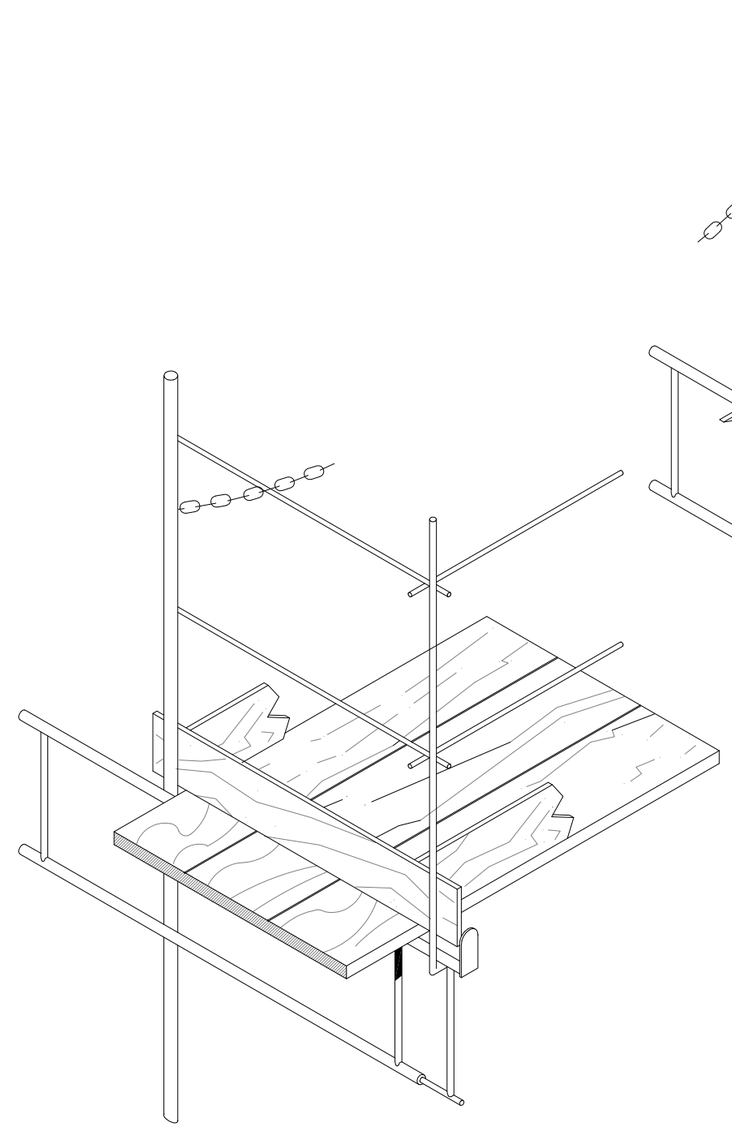
CARGAS ADMISIBLES	
2400 Kg.	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
2000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).
1000 Kg.	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de goma (incluido su peso propio).
ALTURAS MAXIMAS DE TRABAJO	
4 Veces	Para castilletes o torres fijas (incluido su peso propio).
3 Veces	Para castilletes o torres moviles sobre ruedas de hierro (incluido su peso propio).

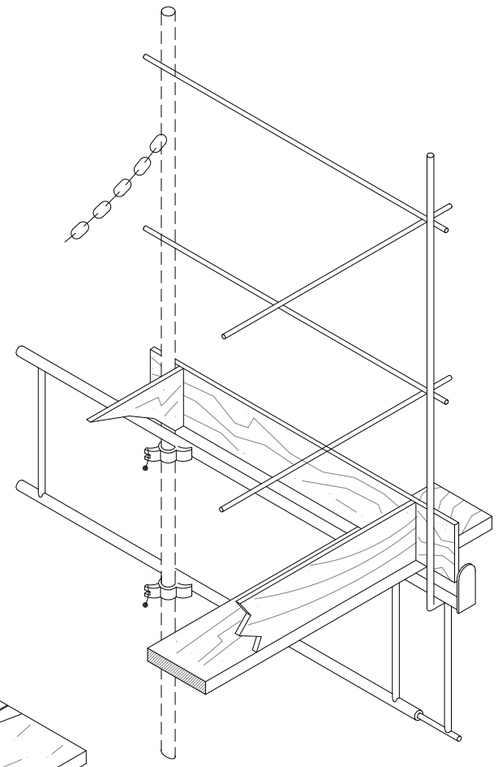
Archivo: 06.09_PROTECC COLEC_ANDAMIOS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.9	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ANDAMIOS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

ANDAMIOS Y ENCOFRADO HORMIGONADO



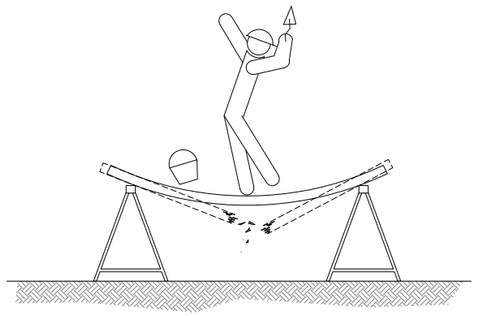




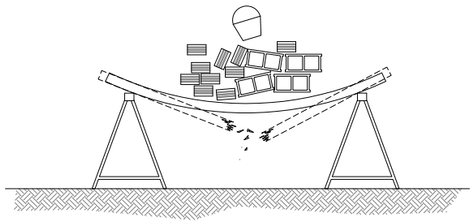
Archivo: 06.10_PROTECC COLEC_ANDAMIOS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.10	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ANDAMIOS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

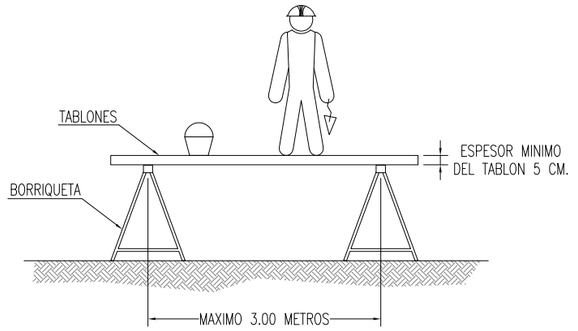
ANDAMIOS DE BORRIQUETAS



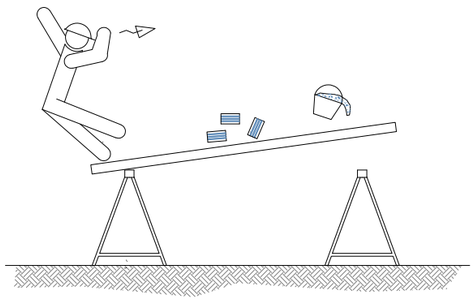
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3 METROS, EXISTE EL PELIGRO QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECTAR O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO QUE PODRIA DESEQUILIBRAR O INCLUSO LLEGAR A PARTIR LOS TABLONES REPARTIE EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS.

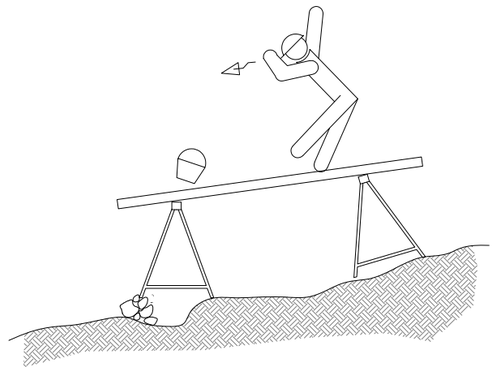


LA ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERA DE 60 CENTIMETROS.
LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRAN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS.
EN ALTURAS SUPERIORES A 2 METROS, SE DISPONDRAN BARANDILLAS EN TODO EL PERIMETRO.



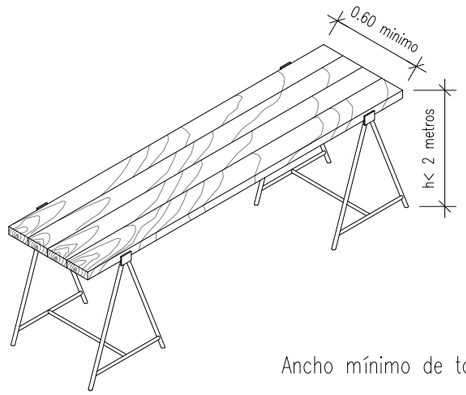
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO EN NINGUNO DE SUS EXTREMOS.

NO UTILIZAR PARA EL APOYO DE LOS TABLONES, OTRO ELEMENTO DISTINTO DE LAS BORRIQUETAS.



EL CONJUNTO DEBERA SER RESISTENTE Y ESTABLE.

AMDAMIO DE BORRIQUETA
Altura de trabajo inferior a 2 metros.

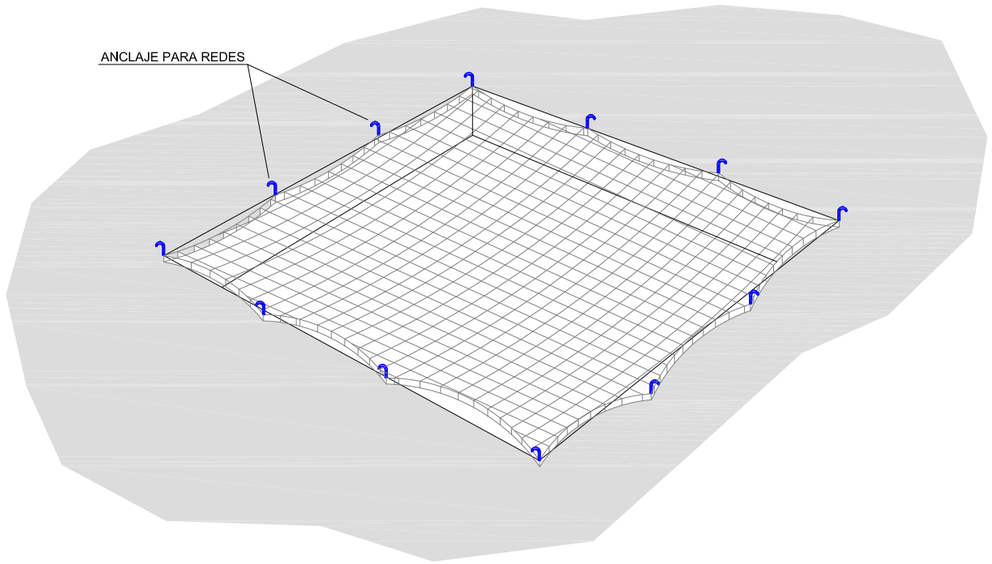


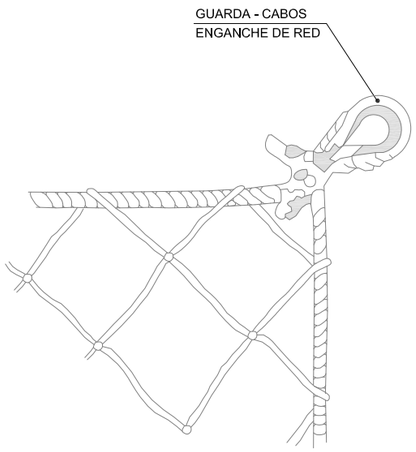
Ancho mínimo de tablones 0.50 metros.

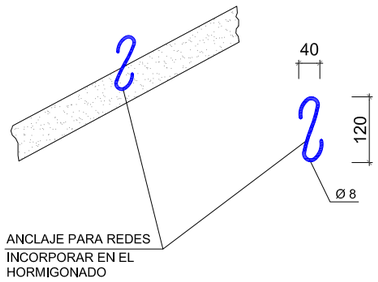
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.11	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ANDAMIOS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 06.11_PROTECC COLEC_ANDAMIOS.dwg | Fecha: 03/11/2021

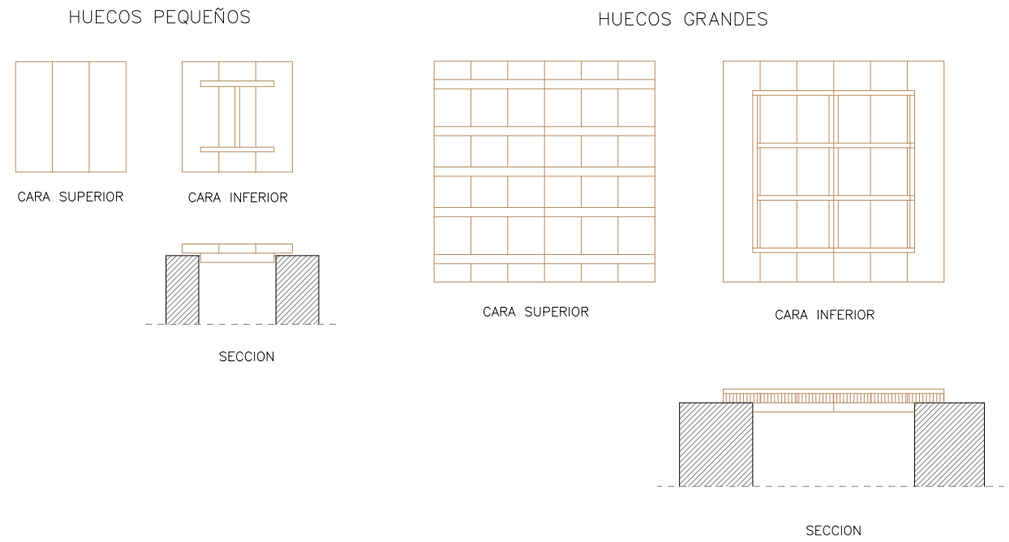
PROTECCIÓN HUECOS HORIZONTALES CON RED



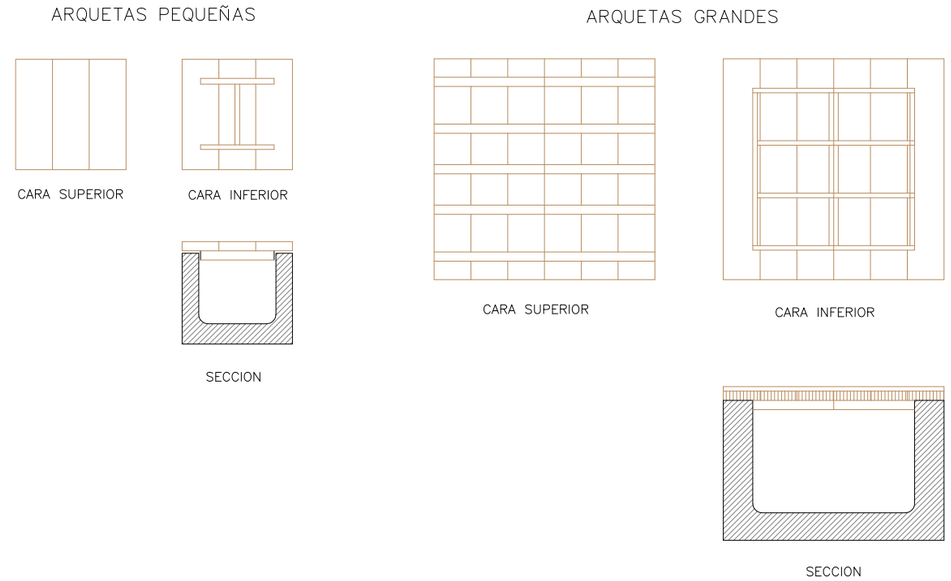




PROTECCION TIPO PARA HUECO



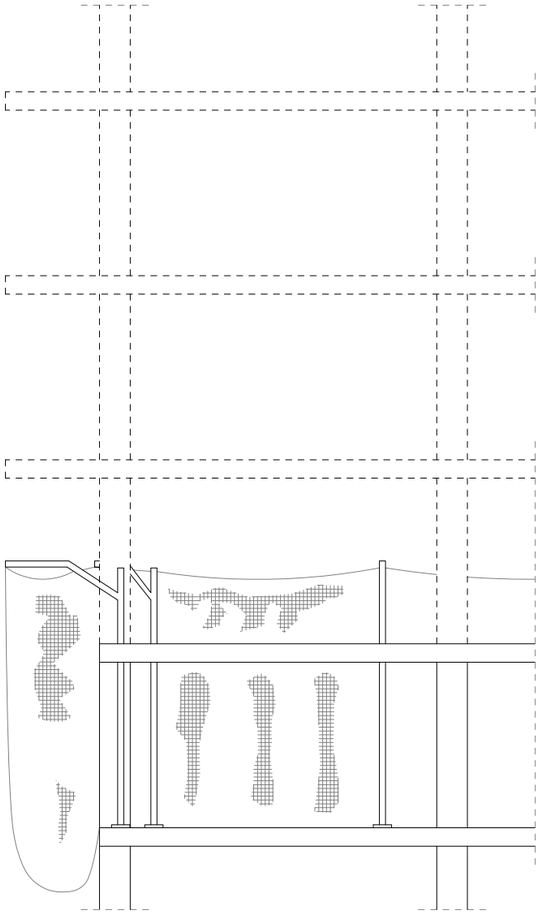
PROTECCION TIPO PARA ARQUETA



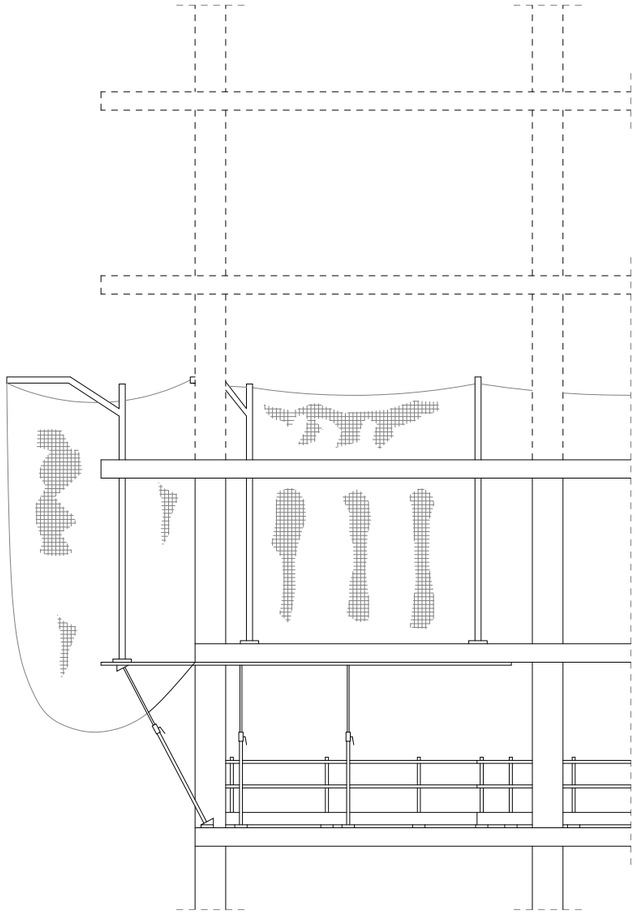
Archivo: 06.12_PROTECC COLEC_REDES Y HUECOS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.12	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS REDES Y PROTECCION HUECOS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

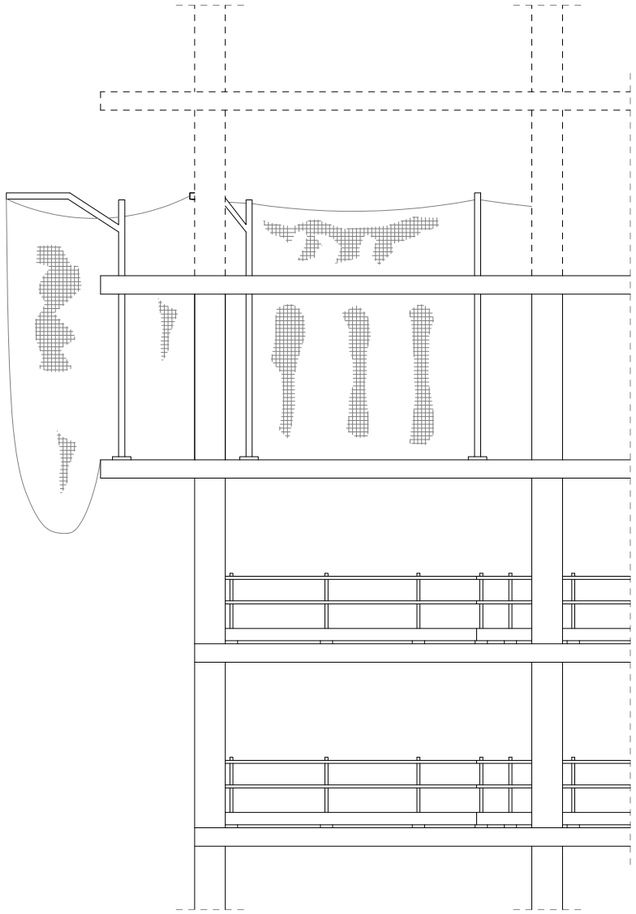
BARANDILLA Y RED HORCA PERIMETRAL



PLANTA n



PLANTA n+1



PLANTA n+2

PROTECCIONES EN FASE DE ESTRUCTURA

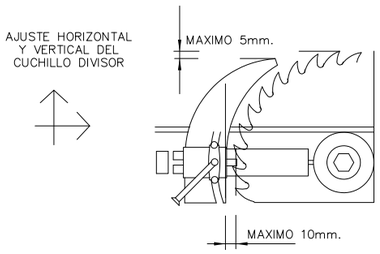
PROTECCION PERIMETRAL (BARANDILLAS Y REDES DE HORCA)

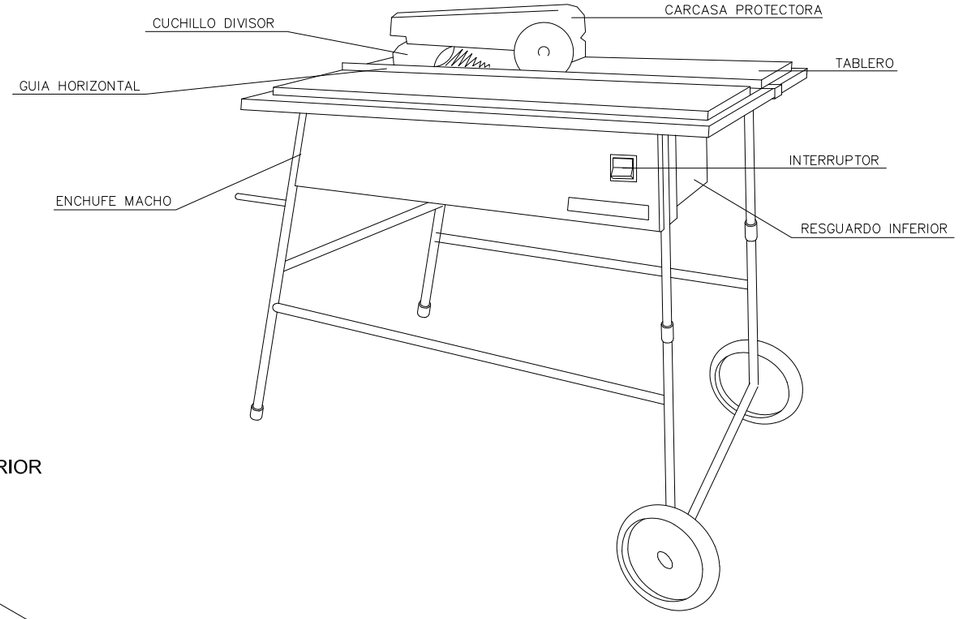
Archivo: 06.13_PROTECC COLEC_REDES PERIMETRALES.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.13	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS REDES PERIMETRALES	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

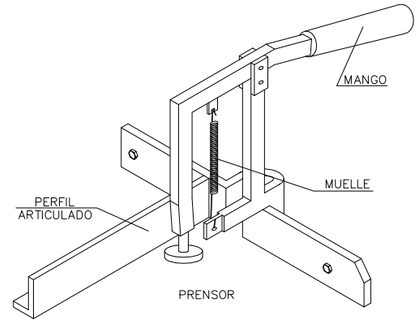
CARCASAS PROTECTORAS RADIALES

CUCHILLO DIVISOR

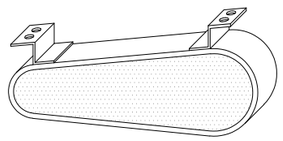




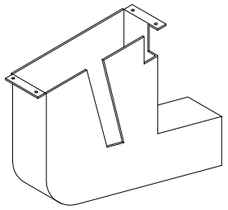
DISPOSITIVO FABRICACION DE CUÑAS

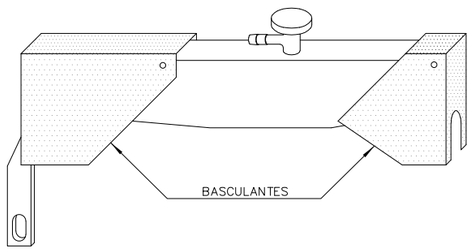


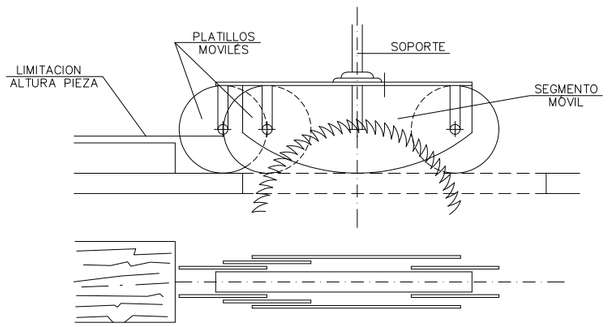
CARENADO INFERIOR

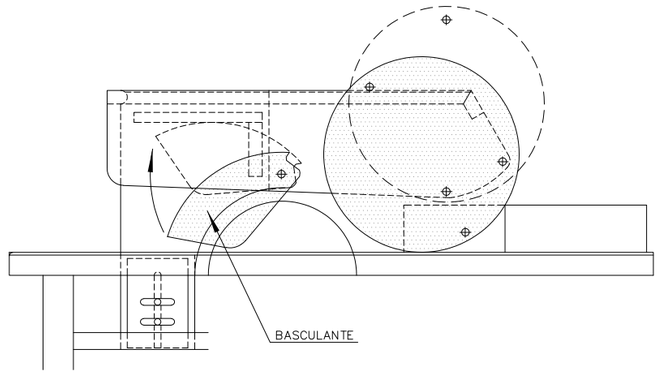


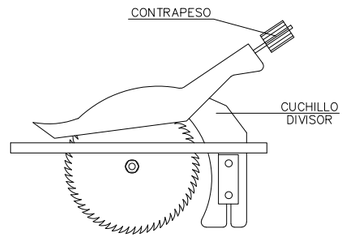
RESGUARDO INFERIOR









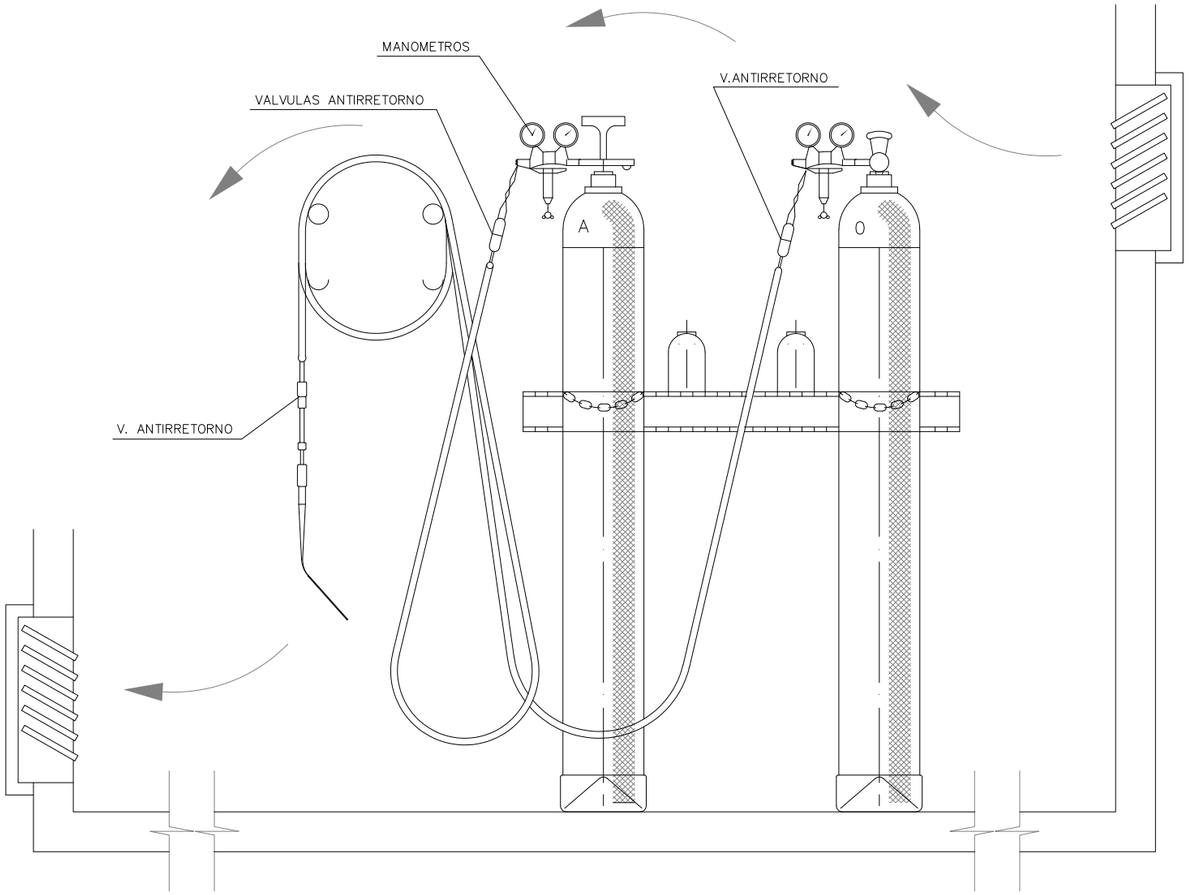


Archivo: 06.14_PROTECC COLEC_CARCASAS RADIALES.dwg | Fecha: 03/11/2021

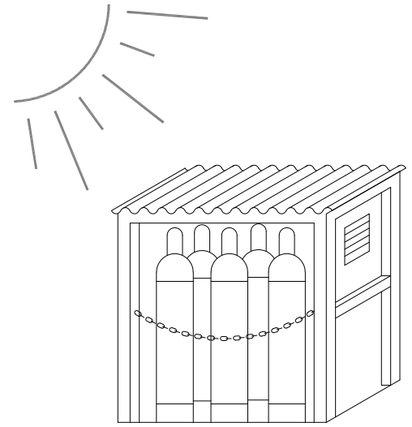
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.14	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS CARCASAS PROTECTORAS RADIALES	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

GRUPO OXICORTE BOMBONAS

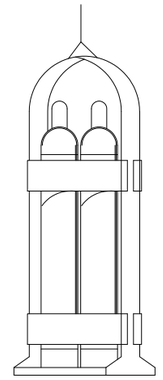
GRUPO OXICORTE CON
DOBLE VÁLVULA ANTIRRETORNO



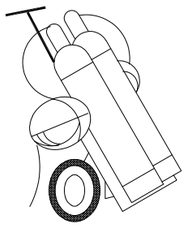
INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



ALMACEN



VERTICAL



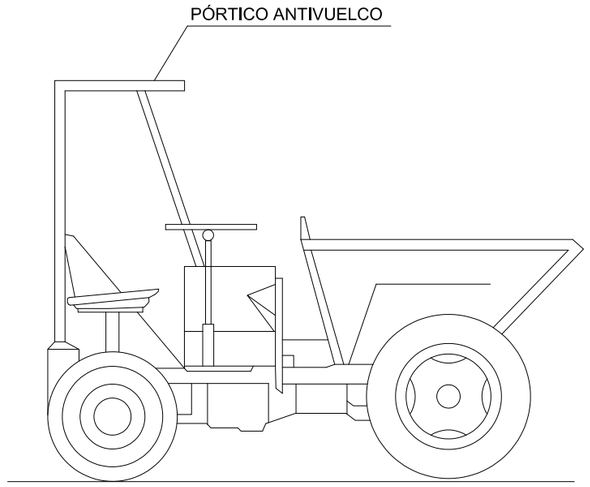
HORIZONTAL

TRANSPORTE

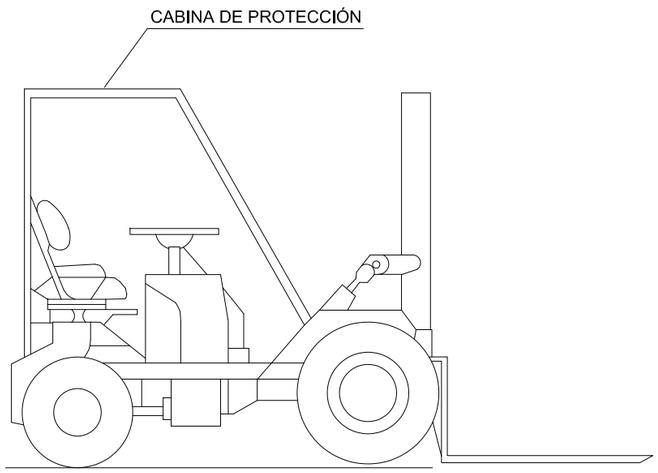
Archivo: 06.15_PROTECC COLEC_GRUPO OXICORTE.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.15	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS GRUPO OXICORTE	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

DUMPER

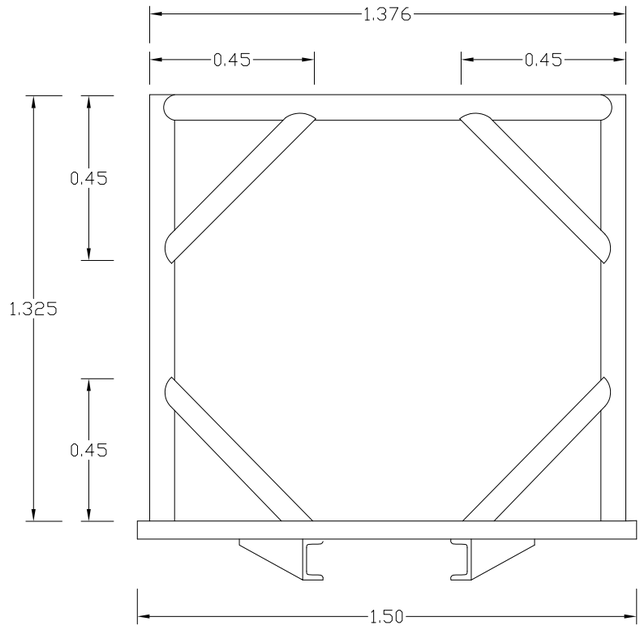


CARRETILLA PORTAPALES

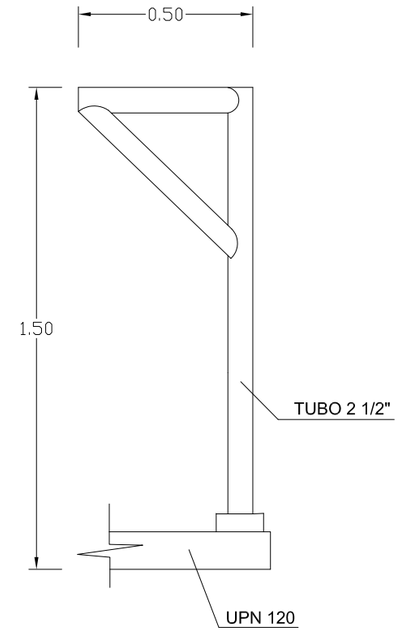


ESTOS VEHÍCULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR DEBERÁN SER PROVISTOS DE PÓRTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO (ART. 124 O.G.S.M.)

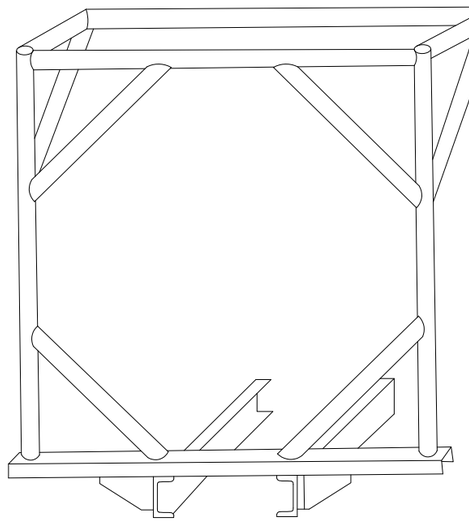
PROTECCIÓN ANTIVUELCO PARA MOTOVOLQUETE



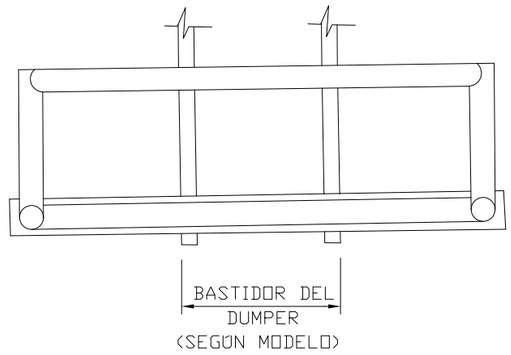
ALZADO



PERFIL



PERSPECTIVA



PLANTA

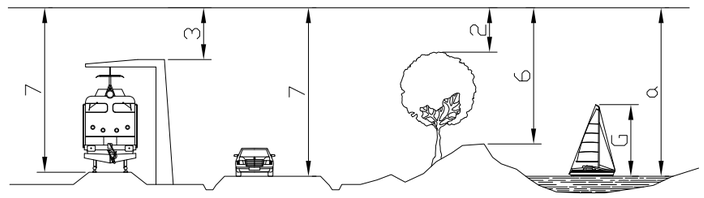
Archivo: 06.16_PROTECC COLEC_ANTIVUELCO MAQUINARIA.dwg | Fecha: 03/11/2021

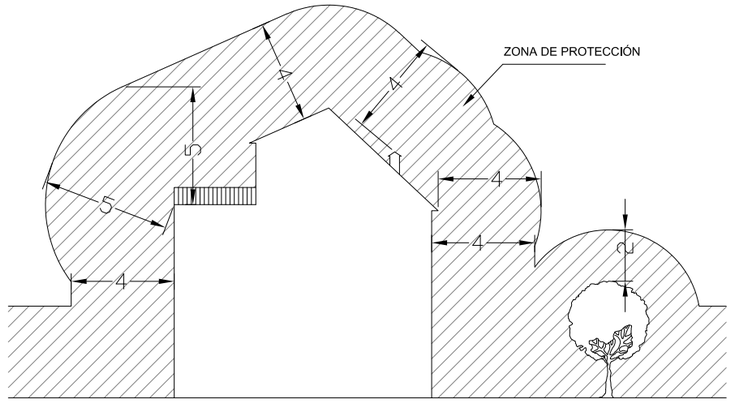
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.16	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS ANTIVUELCO MAQUINARIA	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

DISTANCIA DE SEGURIDAD A CONDUCCIONES ELÉCTRICAS
DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES A SU ENTORNO

SOBRE	TERRENO	CARRETERA	FC. S/ ELECT.	CATENAR. FC. ELECT.	RIO-CANAL NAVEGABLE	ÁRBOLES	EDIFICIOS	
							ACCESIBLE	NO ACCES.
DISTANCIA (m)	6	7	7	3	* a	2	5	4

* a = 2'5 + G como mínimo de 7'20 m., siendo G el gálibo

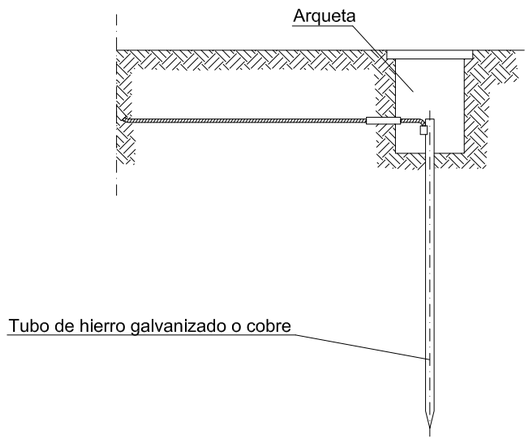




NOTA: Estas distancias mínimas serán radiales y se tienen que conservar en las condiciones más desfaborables de temperatura (aumento de flecha por calor o por manguito de hielo).

En general, puede existir una variación del orden de 1 m. en la flecha de un conductor entre épocas de frio y de calor.

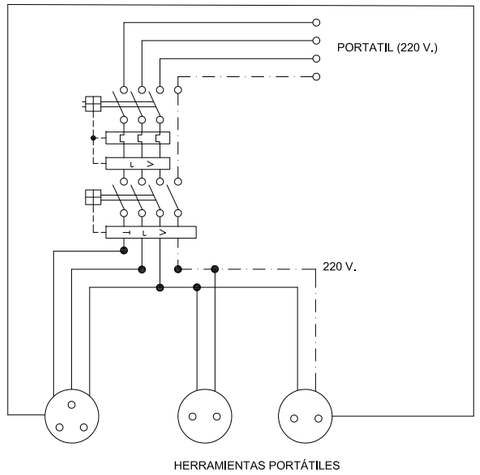
DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA TOMA DE TIERRA



Las picas de acero galvanizado serán como minimo de 25 mm. de diámetro.
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm. de diámetro.
Si se colocán perfiles de acero galvanizado, estos tendrán como mínimo 60 mm. de lado.
Los cables de unión entre electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendran una sección inferior a 16 mm2.
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimenta las máquinas a proteger y se distinguira por el color de su aislamiento, es decir amarillo/verde.
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que el de los conductores activos y que este ubicado en el mismo cable o canalización que estos ultimos.
Si el conductor de protección no estuviera ubicado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla debera ser como mínimo 4 mm2.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm2)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO DE OBRA PARA MAQUINARIA PORTATIL.



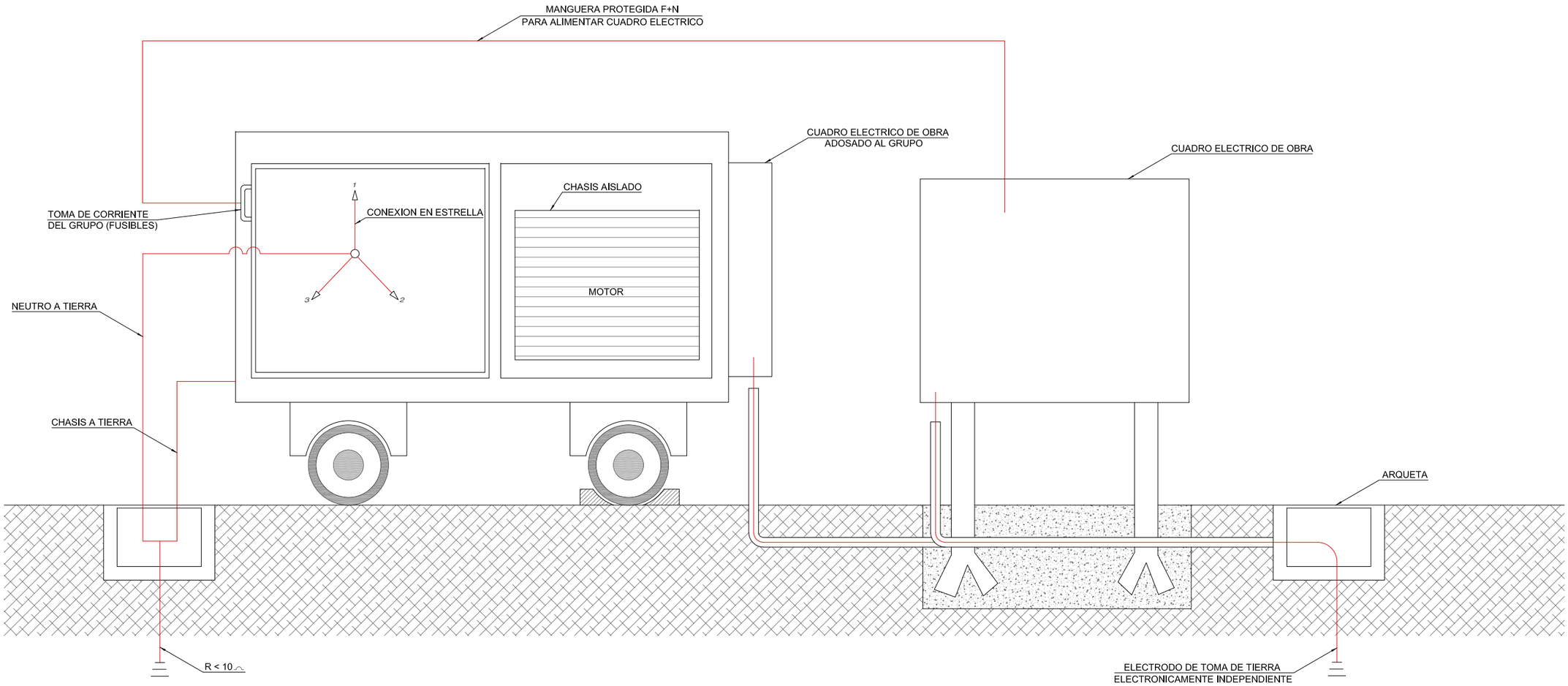
HERRAMIENTAS PORTÁTILES

Cuadro con protección frente a cortocircuitos y corrientes de defecto.
Se instalará en las plantas o zonas en donde se precise su utilización.

Archivo: 06.17_PROTECC COLEC_ELECTRICAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.17	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS PROTECCIONES ELECTRICAS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTROGENO
PROVISIONAL Y DE EMERGENCIA POR CORTE ACCIDENTAL DEL FLUIDO ELECTRICO



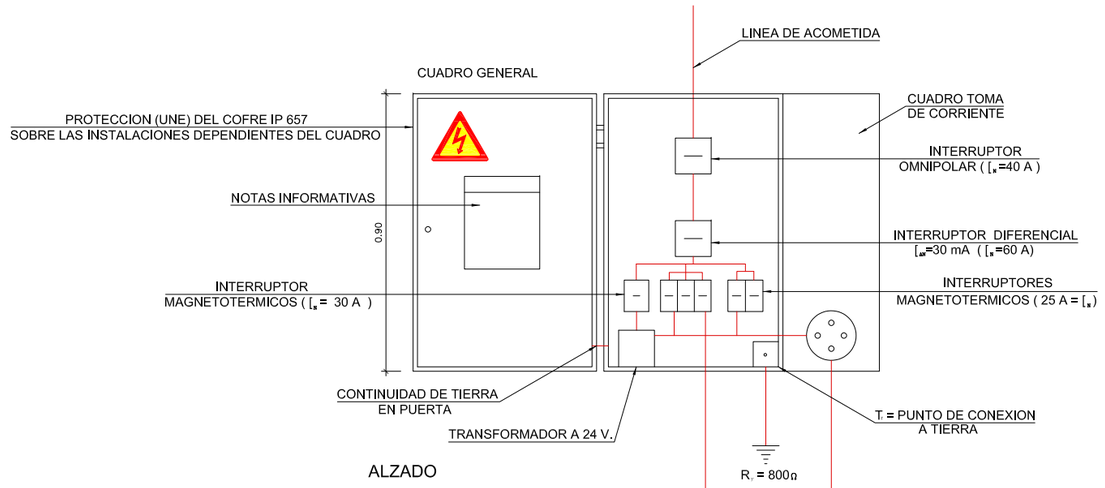
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.18	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS PROTECCIONES ELECTRICAS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 06.18_PROTECC COLEC_ELECTRICAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

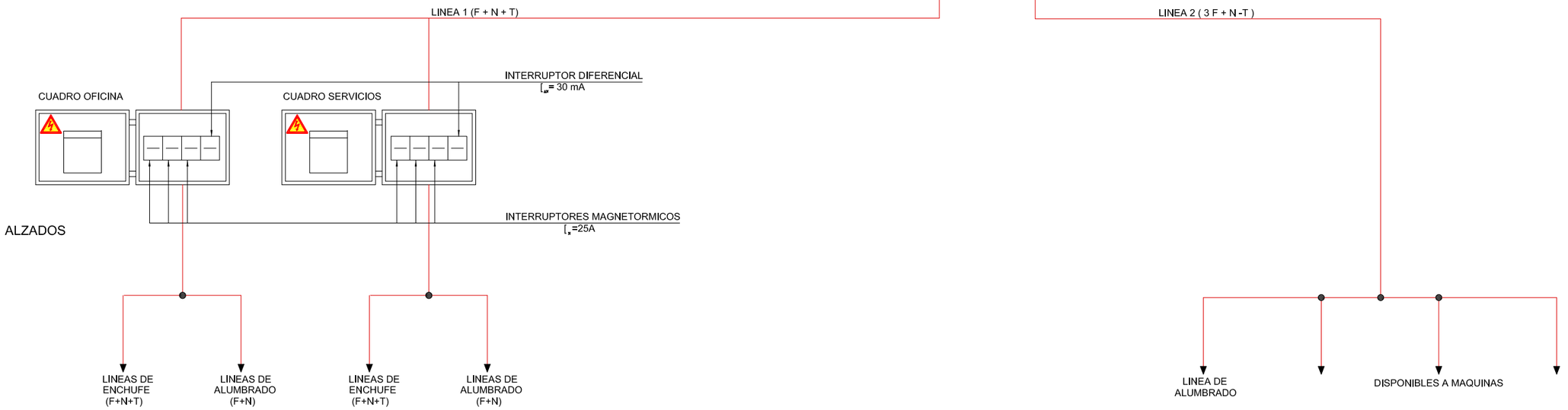
INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

POTENCIA P max = 30 CV

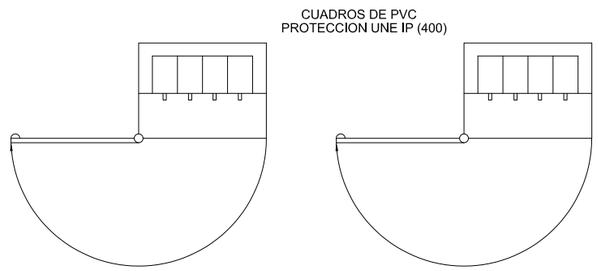
PROTECCION EN CUADRO GENERAL Y SECUNDARIO



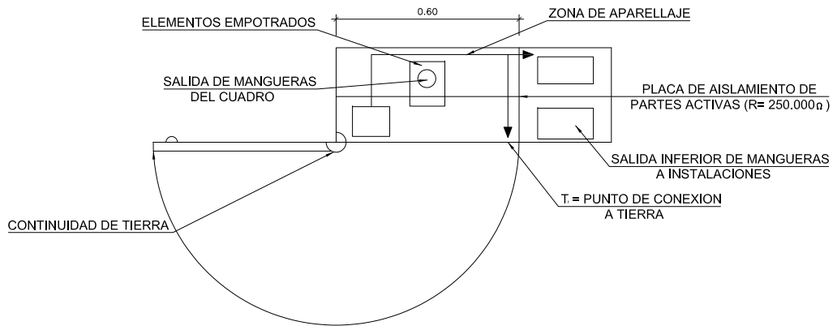
ALZADO



ALZADOS



PLANTAS

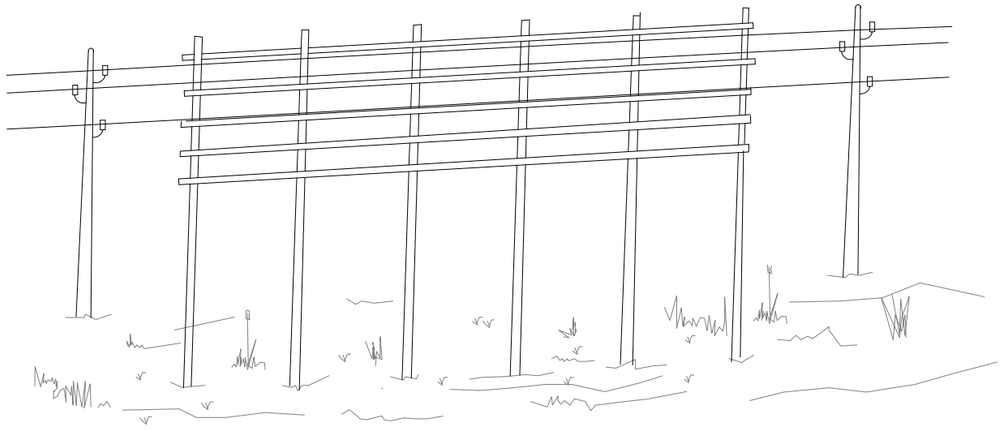


PLANTA

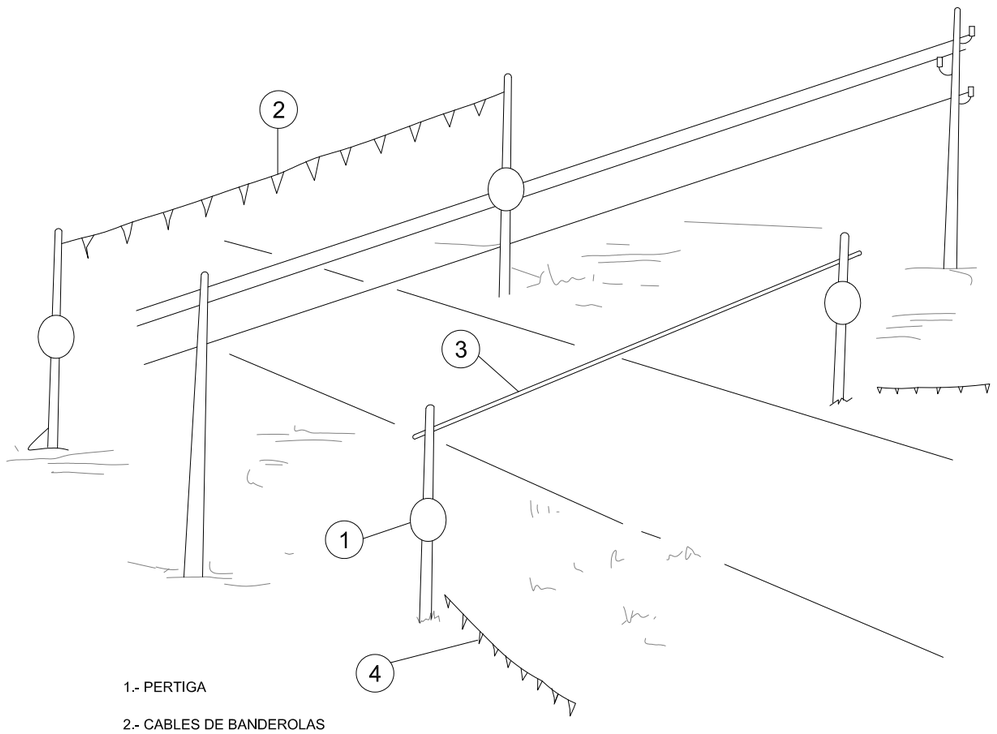
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.19	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS PROTECCIONES ELECTRICAS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 06.19_PROTECC.COLEC._ELECTRICAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

BARRERA DE PROTECCION



PASO BAJO LINEAS AEREAS EN TENSION



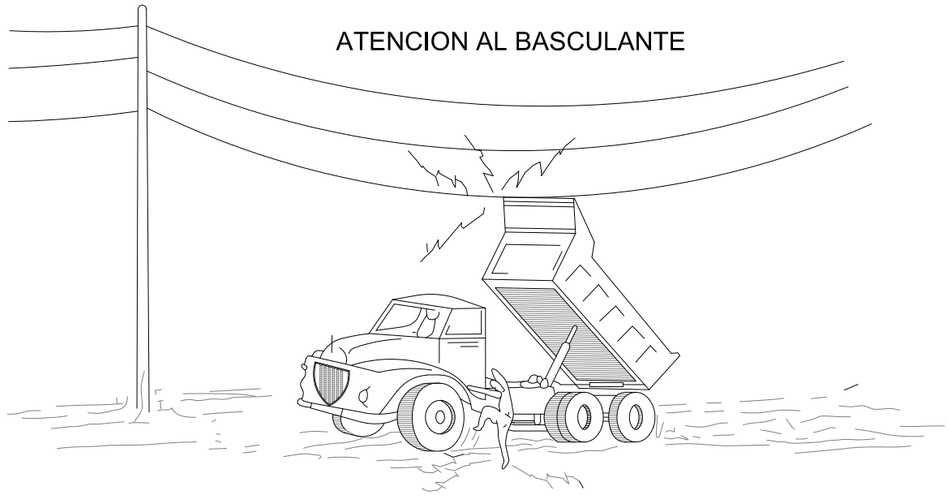
1.- PERTIGA

2.- CABLES DE BANDEROLAS

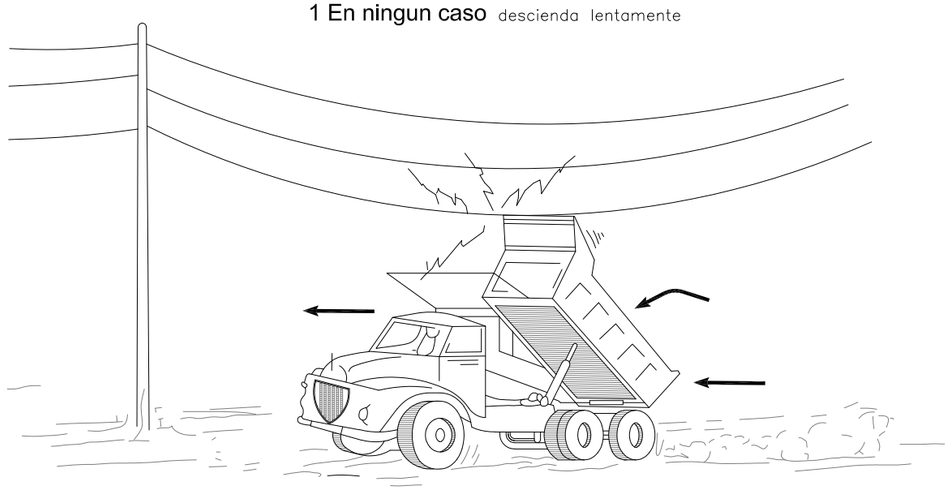
3.- SENAL DE ALTURA MAXIMA

4.- LIMITES NATURALES DE ACCESO

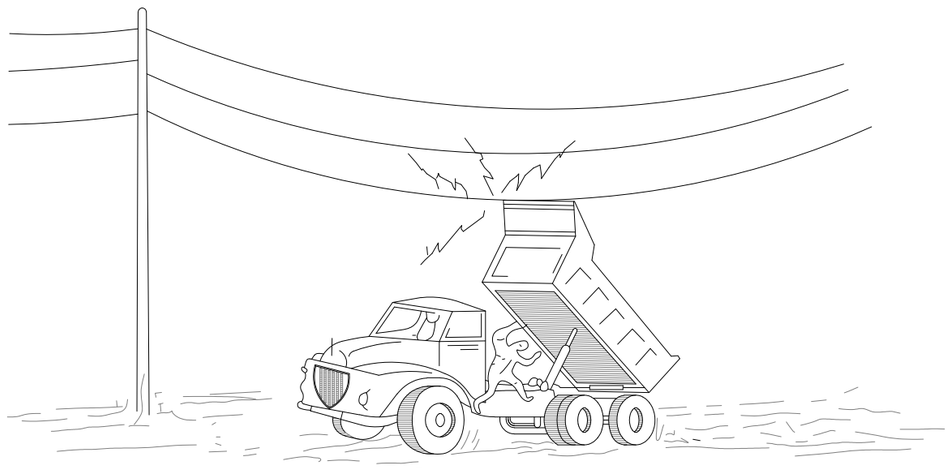
ATENCION AL BASCULANTE



1 En ningun caso descienda lentamente



2 si contacta no abandone la cabina, intente en primer lugar bajarlo y alejarse



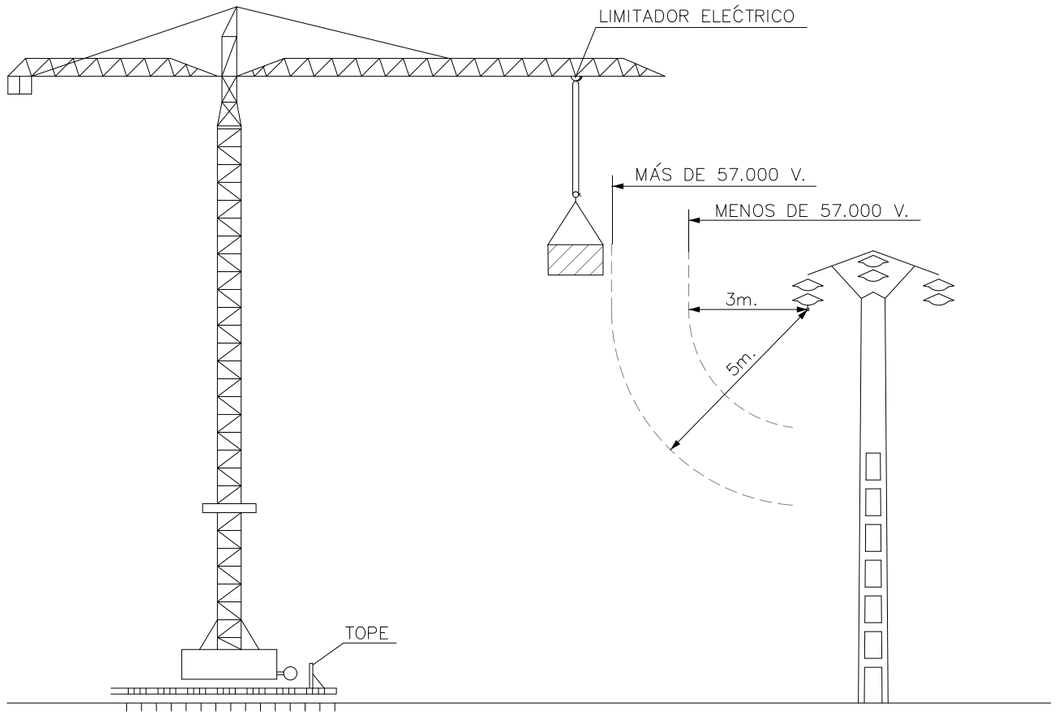
3 Si contacta no consigue que baje, salte del camion lo más lejos posible

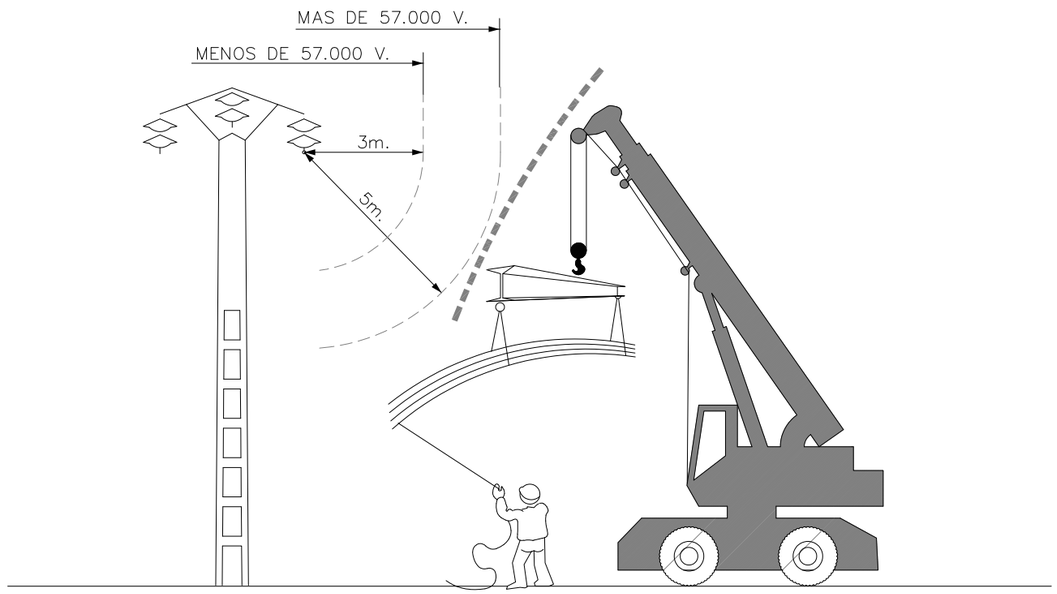
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.20	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS PROTECCIONES ELECTRICAS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 06.20_PROTECC COLEC_ELECTRICAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

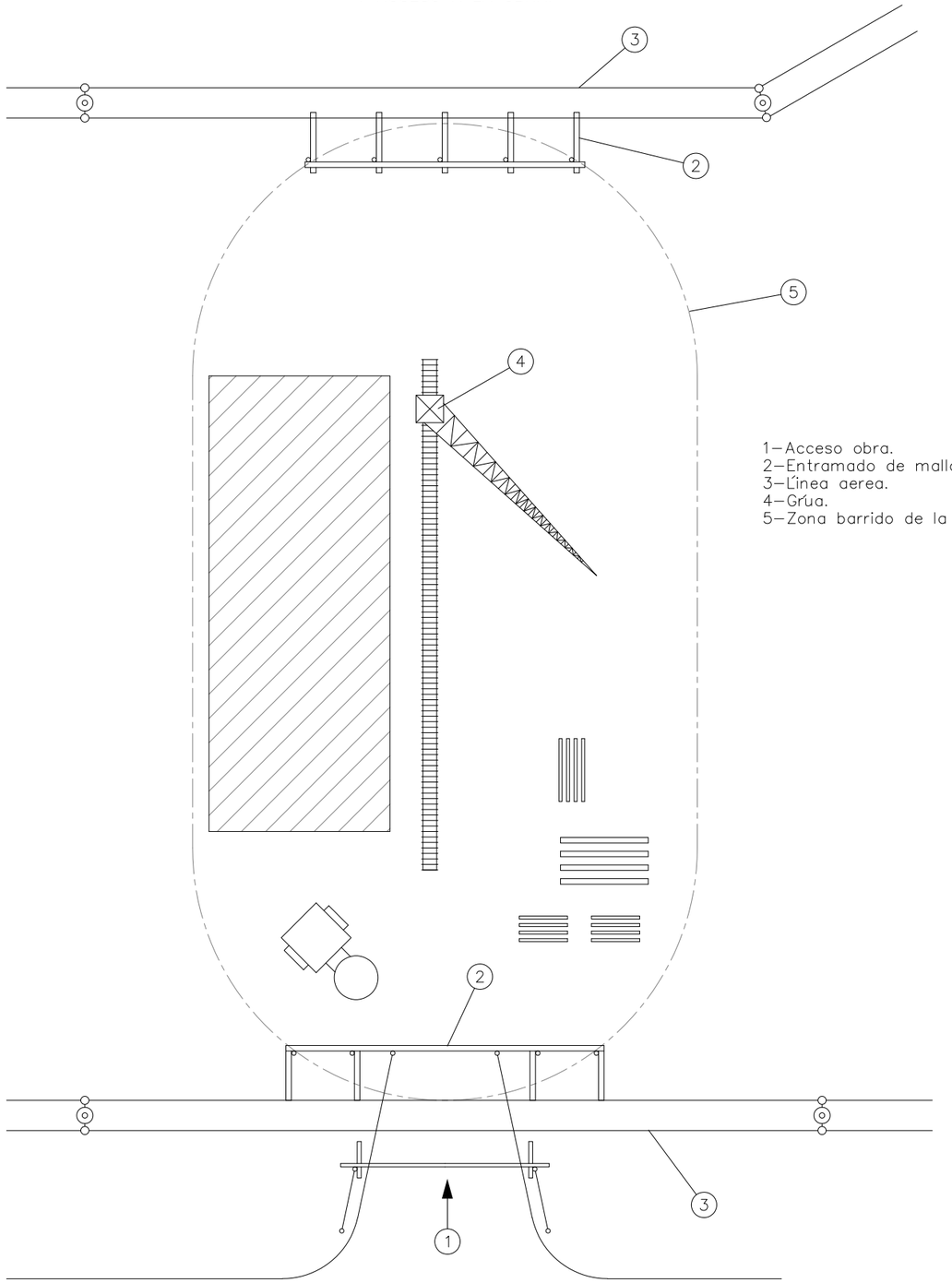
GRUA Y MAQUINARIA PROXIMIDAD A LINEA A.T.

INTERFERENCIA DE GRUA CON
LÍNEA ELÉCTRICA AEREA DE A.T.





EMPLAZAMIENTO EN OBRA DE UNA GRÚA CON RIESGO DE
CONTACTO CON UNA LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN
Y ACCESO A LA OBRA.

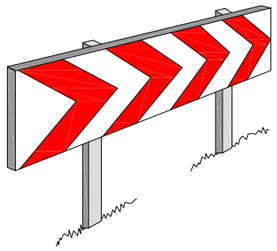


1—Acceso obra.
2—Entramado de malla.
3—Línea aerea.
4—Grúa.
5—Zona barrido de la grúa.

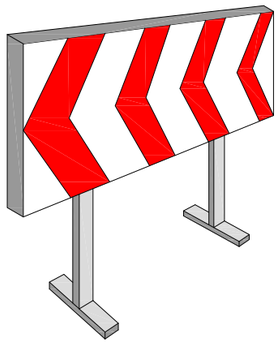
Archivo: 06.21_PROTECC COLEC_ELECTRICAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.21	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS PROTECCIONES ELECTRICAS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

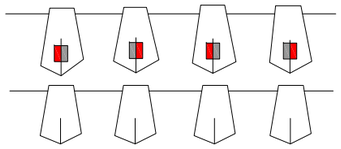
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION, BALIZAMIENTO Y VALLAS



PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



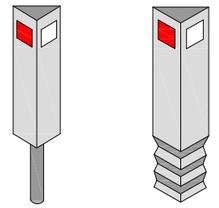
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



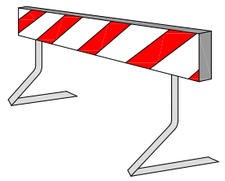
CORDON DE BALIZAMIENTO

PORTALAMPARAS DE PLASTICO

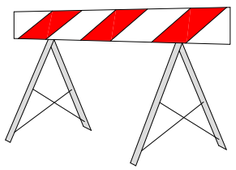
CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



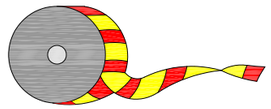
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



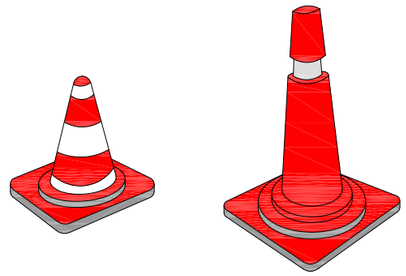
VALLA DE OBRA
MODELO 1



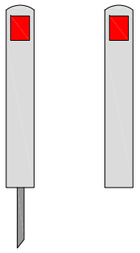
VALLA DE OBRA
MODELO 2



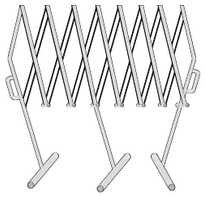
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



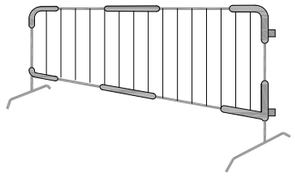
CONOS DE GOMA



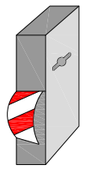
HITOS DE P.V.C.



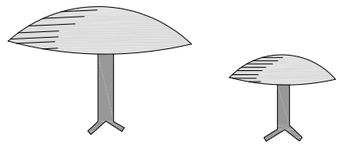
VALLA EXTENSIBLE



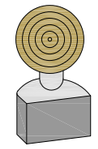
VALLA DE CONTENCION DE
PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



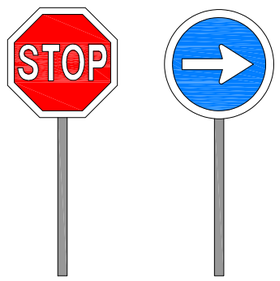
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



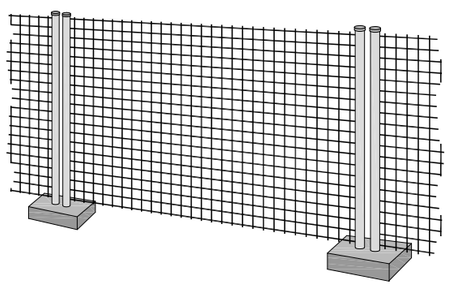
CLAVOS DE DESACELERACION



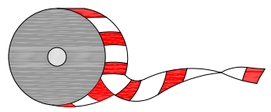
LAMPARA AUTONOMA
FIJA INTERMITENTE



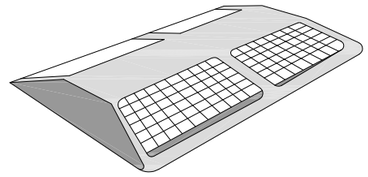
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION



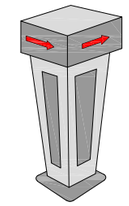
VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CAPTAFAROS HORIZONTAL
(OJO DE GATO)



HITOS LIMINOSO

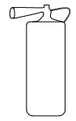
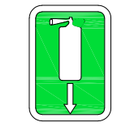
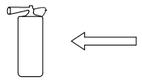
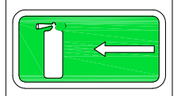
Archivo: 06.22_PROTECC COLEC_SEÑALIZ Y BALIZAM.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.22	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

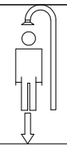
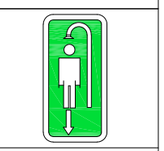
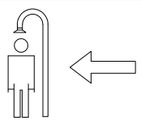
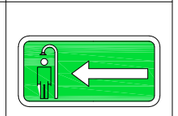
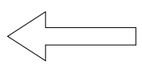
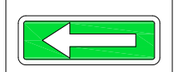
SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGN	DIBUJO	COLOR	COLORES SEG	COLORES CONT	SEÑAL ESTABLECIDA
RIESGO INCENDIO MAT. INFLAMABLES		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO EXPLOSION MAT. EXPLOSIVAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		ROJO	AMARILLO	NEGRO	

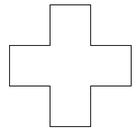
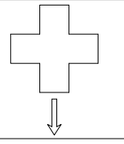
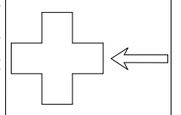
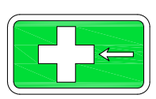
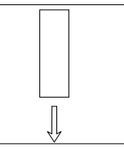
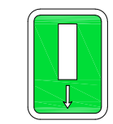
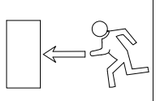
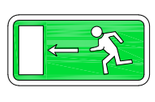
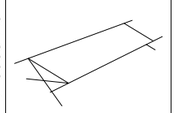
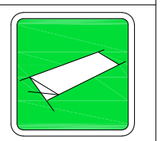
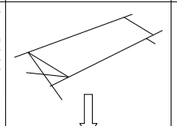
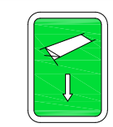
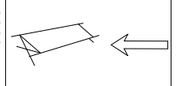
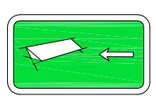
SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SIGN	DIBUJO	COLOR	COLORES SEG	COLORES CONT	SEÑAL ESTABLECIDA
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
EQUIPO CONTRA LOCALIZACION INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SIGN	DIBUJO	COLOR	COLORES SEG	COLORES CONT	SEÑAL ESTABLECIDA
LOCALIZACION DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGN	DIBUJO	COLOR	COLORES SEG	COLORES CONT	SEÑAL ESTABLECIDA
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA SALIDA DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

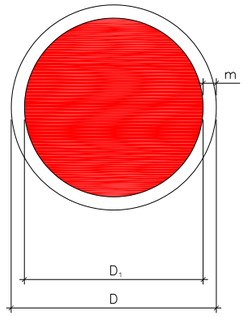
Archivo: 06.23_PROTECC COLEC_SENALIZ Y BALIZAM.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.23	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO

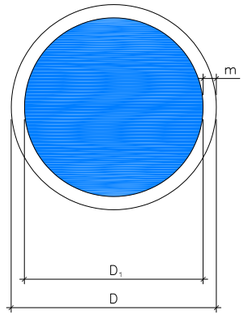
SEÑALES DE PROHIBICION

DEFINICION GEOMETRICA



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

PRESCRIPCION



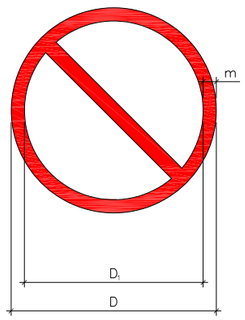
DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

OBLIGACION

SEÑALES DE OBLIGACION

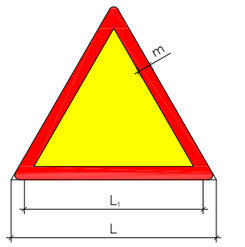
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm		
D	D_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
L	L_1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

PELIGRO

Archivo: 06.24_PROTECC COLEC_SEÑALIZ Y BALIZAM.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.24	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

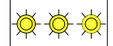
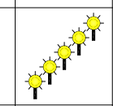
SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMAFORO

SEÑALES DE PELIGRO

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP.15a		RESALTO
TB-15b		BADEN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTION
TP-20		SEMAFORO

SEÑALES MANUALES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

Archivo: 06.25_PROTECC COLEC_SEÑALIZ Y BALIZAM.dwg Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

EMPRESA CONSULTORA
RONINTEC

AUTOR DEL PROYECTO
ALBERTO SAAVEDRA ROSADO
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

ESCALA
S/E

TÍTULO
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)

Nº PLANO
6.25

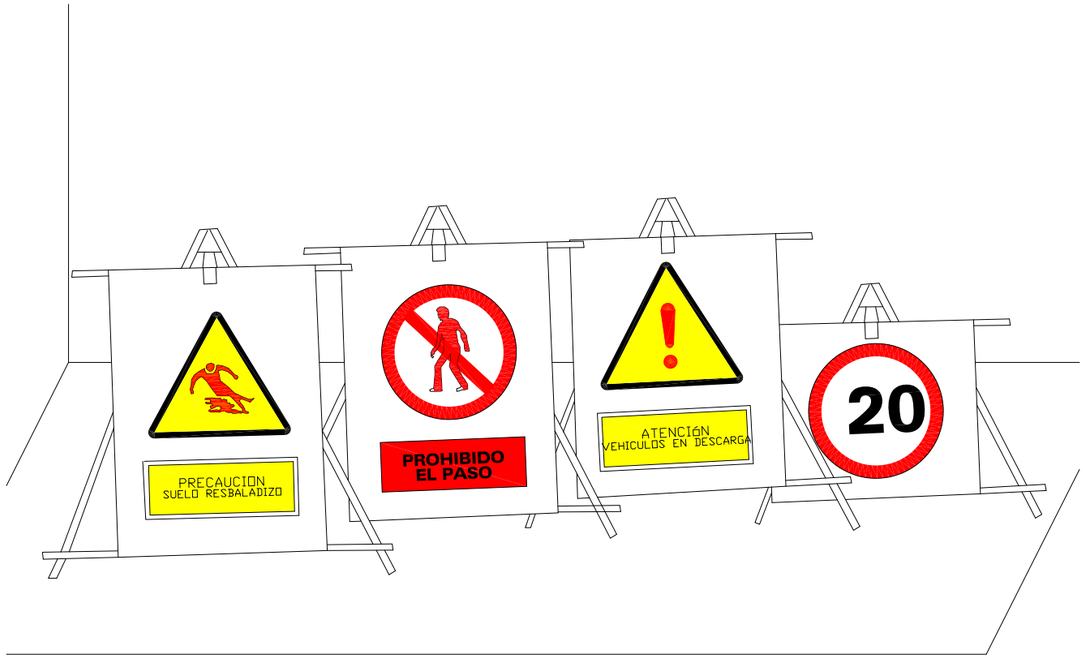
DESIGNACIÓN DEL PLANO
PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO

FECHA
NOV. - 2.021

HOJA 1 DE 1

SEÑAL 32

SEÑALES MÓVILES



SEÑAL 33

SEÑALES TEMPORALES

Archivo: 06.26_PROTECC COLEC_SEÑALIZ Y BALIZAM.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.26	DESIGNACIÓN DEL PLANO PROTECCIONES COLECTIVAS SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN 3
2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD 3
2.1. DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES DE SEGURIDAD Y SALUD. 3
2.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 4
2.1.1 Durante las fases de proyecto y ejecución de las obras 4
2.1.2 Obligaciones del coordinador durante la ejecución de la obra. 4
2.1.3 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra. 4
2.1.4 Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos. 4
3. LIBRO DE INCIDENCIAS 4
4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS. 5
5. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES 5
6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. 5
6.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) 6
6.2. EQUIPOS DE TRABAJO. 6
6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS 6
6.4. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS. 7
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 7
7.1. COMEDORES 7
7.2. VESTUARIOS 7
7.3. SERVICIOS 7
7.4. SERVICIOS ASISTENCIALES. 7
8. MEDICINA PREVENTIVA. 8
8.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS. 8
8.2. VACUNACIONES. 8
8.3. BOTIQUÍN DE OBRA. 8
9. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 8
9.1. VIGILANTE DE PREVENCIÓN. 8
9.2. CONTROL DE ENTREGA DE E.P.I.S. 8
9.3. CONTROL DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS. 8
9.4. SUBCONTRATISTAS 9

1. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

La ejecución de la obra estará regulada por la Normativa, en vigor, de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Esta relación no es exclusiva ni excluyente respecto de otra Normativa específica que pudiera encontrarse en vigor.

- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.

A tales efectos, esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este R.D. 1627/1997, define las obligaciones del Promotor, del Proyectista, del Contratista, del Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras. El R.D., asimismo, establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de Enero, por el que se aprueba del Reglamento de los Servicios de Prevención.

R.D. 39/1997 de 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a las empresas; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las Entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
Real Decreto 171/04, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la L.P.R.L., en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción, en toda obra de construcción deberá disponer de un Libro de Subcontratación.
Convenio Colectivo Provincial de la Construcción de La Rioja
Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre ANEXO IV.
Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
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.
Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo, modificado por R.D. 2.177/2004, de 12 de noviembre.
Estatuto de los Trabajadores.
R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
R.D. 1.407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, modificada por la orden de 16 de mayo de 1994, R.D. 159/1995 y orden de 20 de febrero de 1997.
Orden de 31 de enero de 1940, del Ministerio de Trabajo. Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo. Capítulo VII: Andamios, modificado por la orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo: Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo.
Decreto 2.414/1961: Reglamento de actividades molestas, nocivas, insalubres y peligrosas, completado por la orden ministerial de 15 de marzo de 1963.
Norma UNE 81600 de Técnicas de protección de máquinas.
R.D. 842/2002, de 2 de agosto R.B.T.
Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
Orden ministerial de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3-IC sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
R.D. 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.

2. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1. DESIGNACIÓN DE LOS COORDINADORES DE SEGURIDAD Y SALUD.

Es obligación del promotor de la obra designar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto, en este caso el autor del proyecto.

Asimismo, durante la ejecución de la obra, el promotor designará un técnico competente, integrado bajo la Dirección Facultativa de la misma, como coordinador en materia de seguridad y salud.

La designación de los coordinadores del proyecto y de la ejecución no eximirá al promotor de sus responsabilidades

2.2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El promotor está obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud, o un estudio básico si la obra no se incluye dentro de los supuestos previstos en al artículo 4 de RD 1627/97.

2.1.1 Durante las fases de proyecto y ejecución de las obras

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1627/1997, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, la propiedad designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra, igualmente se designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando en esta intervenga más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

2.1.2 Obligaciones del coordinador durante la ejecución de la obra.

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

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con un fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva durante la ejecución de la obra.
Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones e introducirlas en el mismo.
Organizar la coordinación de actividades empresariales.
Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuese necesario la designación de coordinador.

2.1.3 Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

Los principios de la acción preventiva se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas y actividades:

El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
La manipulación de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a seguridad y salud de los trabajadores.
La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
La adaptación, en función de la evolución de la obra del periodo de tiempo efectivo que habrá que dedicar a los distintos trabajos o fases de trabajo.
La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
las interacciones e incompatibilidades en cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

2.1.4 Obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos están obligados a:

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en al artículo 10 del RD 1627/1997
Cumplir y hacer cumplir a su personal el plan de seguridad y salud establecido.
Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, en particular para los trabajadores autónomos, lo establecido en el Anexo IV del RD 1627/1997.
Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores.
Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
En particular los trabajadores autónomos deberán, además:

Utilizar equipos de trabajadores que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997.
Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1887.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas de prevención fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

3. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en obra, en poder del coordinador en materia de seguridad y salud y a disposición de cuantos intervienen en la misma.

Las anotaciones que se incluyan en el libro de incidencias estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones, prescripciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las anotaciones en el referido libro sólo podrán ser efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y salud por la dirección facultativa, por el contratista principal, por los subcontratistas o sus representantes, por técnicos de los Centros de Seguridad y Salud Laboral, por la Inspección de Trabajo, por miembros del Comité de Seguridad y Salud Laboral y por los representantes de los trabajadores en la obra.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el empresario principal deberá remitir en el plazo máximo de 24 horas copias a la Inspección de Trabajo de la provincia en que se realiza la obra, al coordinador en materia de seguridad y salud, al Comité de Salud y Seguridad y al representante de los trabajadores. Conservará las destinadas a sí mismo, adecuadamente agrupadas, en la propia obra, a disposición de los anteriormente relacionados.

Sin perjuicio de su consignación en el libro de incidencias, el empresario deberá poner en conocimiento del coordinador en materia de seguridad y salud, de forma inmediata, cualquier incidencia relacionada con el mismo, dejando constancia fehaciente de ello.

Cuantas sugerencias, observaciones, iniciativas y alternativas sean formuladas por los órganos que resulten legitimados para ello, acerca del Plan de Seguridad y Salud Laboral, sobre las medidas de prevención adoptadas o sobre cualquier incidencia producida durante la ejecución de la obra, habrán de ser comunicadas a la mayor brevedad por el empresario al responsable del seguimiento y control del Plan.

Los datos obtenidos como consecuencia de los controles e investigaciones previstos en los apartados anteriores serán objeto de registro y archivo en obra por parte del empresario, y aquellos deberá tener acceso el coordinador en materia de seguridad y salud.

4. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Cuando el coordinador en materia de seguridad y salud observase la existencia de riesgo de especial gravedad o de urgencia, podrá disponer la paralización de los tajos afectados o de la totalidad de la obra, en su caso, debiendo la empresa principal asegurar el conocimiento de dicha medida a los trabajadores afectados.

Si con posterioridad a la decisión de paralización se comprobase que han desaparecido las causas que provocaron el riesgo motivador de tal decisión o se han dispuesto las medidas oportunas para evitarlo, podrá acordarse la reanudación total o parcial de las tareas paralizadas mediante la orden oportuna.

El personal directivo de la empresa principal o representante del mismo así como los técnicos y mandos intermedios adscritos a la obra, habrán de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes o de otros siniestros profesionales, sin necesidad de contar previamente, con la aprobación coordinador en materia de seguridad y salud, si bien habrá de comunicársela inmediatamente dicha decisión.

A su vez, los trabajadores podrán paralizar su actividad en el caso de que, a su juicio, existiese un riesgo grave e inminente para la salud, siempre que se hubiese informado al superior jerárquico y no se hubiesen adoptado las necesarias medidas correctivas. Se exceptúan de esa obligación de información los casos en que el trabajador no pudiera ponerse en contacto de forma inmediata con su superior jerárquico. En los supuestos reseñados no podrá pedirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el riesgo denunciado. De todo ello deberá informarse, por parte del empresario principal o su representante, a los trabajadores, con antelación al inicio de la obra o en el momento de su incorporación a ésta.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, cuando observase incumplimiento en el libro de incidencias, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, podrá disponer la paralización de los tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

En caso de paralización, ésta deberá ser comunicada, por la persona que hubiera ordenado la misma, a la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social, así como al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

No obstante, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión su trabajo, el empresario deberá informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas o que, en su caso, deban adoptarse en materia de protección.

Deberá adoptar las medidas y dar las instrucciones necesarias para que los trabajadores puedan interrumpir su actividad y, si fuera necesario, abandonar de inmediato el lugar de trabajo. En este caso no podrá exigirse a los trabajadores que reanuden su actividad mientras persista el peligro.

Así mismo, el trabajador tendrá derecho a interrumpir su actividad y abandonar el lugar de trabajo, en caso necesario, cuando considere que dicha actividad entraña un riesgo grave e inminente para su vida o salud.

Cuando el empresario ni adopte o no permita la adopción de las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, los representantes legales de estos podrán acordar, por mayoría a sus miembros, la paralización de la actividad de los trabajadores afectados por dicho riesgo. Tal acuerdo será comunicado de inmediato a la empresa y a la autoridad Laboral, la cual, en el plazo de veinticuatro horas, anulará o ratificará la paralización acordada.

5. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

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

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán de acuerdo a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

6. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

GENERALIDADES.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes recogidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

En tal sentido deberán estar:

Colocadas y comprobadas las protecciones colectivas necesarias, por personal cualificado.

Señalizada, acotadas todas las zonas afectadas, en su caso.
Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
Los tajos limpios de sustancias y elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan riesgos a los trabajadores.
Debidamente advertidos, formados e instruidos los trabajadores.
Adoptadas y dispuestas las medidas de seguridad de toda índole que sean necesarias.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, habrán de comprobarse periódicamente y deberán mantenerse y conservarse adecuadamente durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra.

Las estructuras provisionales, medios auxiliares y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos serán determinados por el coordinador en materia de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa y no podrá comenzar la ejecución de ninguna unidad de obra sin que se cumpla tal requisito.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra:

Se seguirán en todo momento las indicaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa, en cuanto se refiere al proceso de ejecución de la obra.

Se observarán, en relación con la salud y seguridad de los trabajadores, las prescripciones del Estudio, las normas contenidas en el presente Plan de Seguridad y Salud Laboral y las órdenes e instrucciones dictadas por el coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Habrán de ser revisadas e inspeccionadas con la periodicidad necesaria las medidas de Seguridad y Salud adoptadas y deberán recogerse en el presente Plan de Seguridad y Salud, de forma detallada, las frecuencias previstas para llevar a cabo tal cometido.

Se ordenará suspender los trabajos cuando existan condiciones climatológicas desfavorables (fuertes vientos, lluvias, nieve, etc.)

Después de realizada cualquier unidad de obra:

Se dispondrán los equipos de protección colectivos y medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.

Se darán a los trabajadores las advertencias e instrucciones necesarias en relación con el uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como de las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.

Una vez finalizados los trabajos, se retirarán del lugar o área de trabajo:

Los equipos y medios auxiliares.
Las herramientas.
Los materiales sobrantes.
Los escombros.

6.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas de organización del trabajo. En cualquier caso, los equipos deberán ser adecuados para la protección de los riesgos y tener en cuenta las condiciones existentes en el lugar de trabajo y las circunstancias personales del trabajador, debiéndose adecuar al mismo tras los necesarios ajustes.

Antes de la utilización y disponibilidad de los equipos de protección habrán de llevarse a cabo las valoraciones oportunas al objeto de comprobar su idoneidad.

Cómo deberá llevarse a cabo el mantenimiento periódico y el control del funcionamiento de las instalaciones, elementos y dispositivos de seguridad.

Los elementos para la protección de los trabajadores serán instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por los fabricantes y suministradores. Deberá proporcionarse a los trabajadores la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de uso y mantenimiento.

6.2. EQUIPOS DE TRABAJO.

Los equipos de trabajo habrán de ser adecuados a la actividad que deba realizarse con ellos y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la protección de los trabajadores durante su utilización o la reducción al mínimo de los riesgos existentes. Deberán ser objeto de verificación previa y del adecuado control periódico y mantenimiento, que los conserve durante todo el tiempo de su utilización para el trabajo en condiciones de seguridad.

La maquinaria, equipos y útiles de trabajo deberán estar provistos de las protecciones adecuadas y habrán de ser instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por los suministradores, de modo que se asegure su uso sin riesgos para los trabajadores.

Deberán proporcionarse a los trabajadores la información e instrucciones necesarias sobre restricciones de uso, empleo, conservación y mantenimiento de los equipos de trabajo, para que su utilización se produzca sin riesgo para los operarios.

6.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de dintel debidamente señalizado.

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados el terreno, por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra.

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra, no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

6.4. PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS.

Disposiciones generales.

Se observarán, además de las prescripciones que se establezcan en el presente Pliego, las normas y disposiciones vigentes sobre la materia.
En los trabajos con riesgo específico de incendio se cumplirán, además, las prescripciones impuestas por los Reglamentos y normas técnicas generales o especiales, así como las preceptuadas por las correspondientes ordenanzas municipales.
Se deberá prever en obra un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y en función de las características de la obra, dimensiones y usos de los locales y equipos que contengan, características físicas y químicas de las sustancias materiales que se hallen presentes y número máximo de personal que pueda hallarse en los lugares y locales de trabajo.

Medidas de prevención y extinción.

Además de observar las disposiciones anteriores, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Uso del agua

Si existen conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente y cercana a los lugares de trabajo, locales y lugares de paso del personal, colocándose junto a tales tomas las correspondientes mangueras, que tendrán la sección y resistencia adecuadas.
En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores con espuma química, solución ácida o agua.

Extintores portátiles

En la proximidad de los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio y colocados en sitio visible y de fácil acceso, se dispondrán extintores portátiles, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, según convenga a la posible causa determinante del fuego a extinguir.
Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deben emplearse.
Los extintores serán revisados periódicamente y cargados, según los fabricantes, inmediatamente después de usarlos. Esta tarea será realizada por empresas autorizadas.

Prohibiciones

En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.
Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

7.1. COMEDORES

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un local formado por una “caseta prefabricada tipo Monobloc” con capacidad para 10 operarios.

Dispondrá de iluminación natural y artificial adecuada, ventilación suficiente y estará dotado de mesas, asientos, pilas para lavar la vajilla, agua potable, calienta-comidas y cubos con tapa para depositar los desperdicios. En invierno estará dotado de calefacción.

7.2. VESTUARIOS

Para cubrir las necesidades se dispondrá de un local formado por una “caseta prefabricada tipo Monobloc” con capacidad para 10 operarios provisto de los siguientes elementos:
Una taquilla por cada trabajador, provista de cerradura.
Asientos.

7.3. SERVICIOS

Dispondrá de un local formado por una “caseta prefabricada tipo Monobloc” con capacidad para 10 operarios y provisto de los siguientes servicios:

2 retretes inodoros en cabinas individuales 1,20 x 1 x 2,30
2 lavabos con espejos y jabón
2 duchas individuales con agua fría y caliente
Perchas

7.4. SERVICIOS ASISTENCIALES.

Prestaciones generales.

El empresario deberá asegurar en todo momento, durante el transcurso de la obra, la prestación a todos los trabajadores que concurran en la misma de los servicios asistenciales sanitarios en materia de primeros auxilios, de asistencia médico-preventiva y de urgencia y de conservación y mejora de la salud laboral de los trabajadores.

A tales efectos deberá concertar y organizar las relaciones necesarias con los servicios médicos y preventivos exteriores e interiores que correspondan, a fin de que por parte de éstos se lleven a cabo las revisiones sanitarias exigidas por las disposiciones vigentes.

Características de los servicios.

Los servicios médicos, preventivos y asistenciales deberán reunir las características establecidas por las disposiciones vigentes sobre la materia. Quedan precisados en este Plan de S.S. los servicios dispuestos para la obra, especificando todos los datos necesarios para su localización e identificación inmediata.

Accidentes.

El empresario deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud Laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el responsable del seguimiento y control del Plan de S.S.

En el Plan de S.S. se detallará el centro o los centros asistenciales más próximos a la obra, donde pueden ser atendidos los trabajadores en caso de accidente. Se dispondrán en lugares y con caracteres visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos.

8. MEDICINA PREVENTIVA.

8.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS.

El empresario deberá velar por la vigilancia periódica del estado de salud laboral de los trabajadores, mediante los reconocimientos médicos o pruebas exigibles conforme a la normativa vigente, tanto en lo que se refiere a los que preceptivamente hayan de efectuarse con carácter previo al inicio de sus actividades como a los que se deban repetir posteriormente.

Los trabajadores deberán ser informados por el empresario, con carácter previo al inicio de sus actividades, de la necesidad de efectuar los controles médicos obligatorios.

De acuerdo con lo establecido por este Pliego, por las disposiciones vigentes en el momento de realizar la obra y por el Convenio Colectivo Provincial en su caso, en el Plan de Seguridad y Salud se detallará los servicios médicos donde se llevarán a cabo, frecuencia, tipo y finalidad, planteamiento, duración y seguimiento.

8.2. VACUNACIONES.

El empresario deberá facilitar y asegurar la vacunación de los trabajadores cuando fuera indicada por las autoridades sanitarias y, en general, el cumplimiento de las disposiciones que dictarán, en su caso, las mencionadas autoridades en orden a la prevención de enfermedades.

8.3. BOTIQUÍN DE OBRA.

Se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente o lesión. El botiquín deberá situarse en lugar bien visible de la obra y convenientemente señalizado.
Se hará cargo del botiquín, por designación del empresario, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del botiquín, que será sometido, para ello, a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos.
El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de agua y humedad. Contará, así mismo, con compartimentos o cajones debidamente señalizados en función de sus indicaciones, serán colocados de forma diferenciada, en cada uno de los compartimentos, los medicamentos que tienen una acción detallada sobre los componentes de cada aparato orgánico o acción terapéutica común.
Las condiciones de los medicamentos, material de cura y quirúrgico, incluido el botiquín habrán de estar en todo momento adecuadas a los fines que han de servir, y el material será de fácil acceso, prestándose especial vigilancia a la fecha de caducidad de los medicamentos, a efectos de su sustitución cuando proceda.
En el interior del botiquín figurarán escritas las normas básicas a seguir para primeros auxilios, conducta a seguir ante un accidentado, curas de urgencia, principios de reanimación y formas de actuar ante heridas, hemorragias, fracturas, picaduras, quemaduras, etc.

9. ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

9.1. VIGILANTE DE PREVENCIÓN.

El Encargado de la obra, asumirá la función de Vigilante de Prevención, siendo sus funciones:

Exigir el cumplimiento de la normativa sobre prevención, promoviendo el interés de los trabajadores por la seguridad.
Examinar las condiciones de trabajo, a efectos de determinará las actuaciones que puedan resultar dañinas para la seguridad y salud de los trabajadores.
Comunicar de inmediato a la Jefatura de Obra, aquellos riesgos que hayan podido observar y su gravedad.
Conocer, divulgar y hacer cumplir el Plan de Seguridad.
Controlar que todo trabajador reciba la información adecuada a los riesgos que se pueda presentar en su puesto de trabajo.
Prestar ayuda en caso de accidente y proceder con las comunicaciones establecidas.
Atender correctamente a cuantos representantes de organismos oficiales entren en la obra.
Vigilar y hacer que se mantengan el orden y la limpieza en la obra.
Facilitar el derecho de consulta y participación de los trabajadores.
Hacer propuestas de mejora en relación con la prevención.
Revisar el material de seguridad en la obra, desechando aquel que no se encuentre en condiciones de uso.

9.2. CONTROL DE ENTREGA DE E.P.I.S.

La entrega de EPIS se controlará rellenando un impreso por cada trabajador. Se entregará copia al coordinador de Seguridad y Salud.

9.3. CONTROL DE UTILIZACIÓN DE MÁQUINAS.

La utilización de máquinas se controlará rellenando un impreso por cada maquinista. Se entregará copia al coordinador de Seguridad y Salud.

9.4. SUBCONTRATISTAS

Ante la previsible utilización de empresas subcontratistas, éstas se comprometerán antes del inicio de los trabajos a aportar los siguientes documentos los cuales se comprometerá la empresa contratista a entregar antes de los cinco primeros días del mes al coordinador de la obra.

- LISTADO DE LOS SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS INCORPORADOS A LA OBRA TODOS LOS MESES PARA PODER REALIZAR LA ACTUALIZACIÓN DEL AVISO PREVIO.
- ACTA DE ADHESIÓN O ACEPTACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD VIGENTE EN LA OBRA POR PARTE DE LOS SUBCONTRATISTAS Y AUTÓNOMOS.
- COPIA DEL CONTRATO DEL SERVICIO DE PREVENCIÓN DE LAS SUBCONTRATAS.
- LISTADO DEL PERSONAL EXISTENTE EN OBRA INCLUIDO Y AUTONÓMOS.
- TRABAJADOR DESIGNADO POR LA EMPRESA SUBCONTRATISTA PARA EL DESARROLLO DE LA ACCIÓN PREVENTIVA DE LA SUBCONTRATA Y AUTÓNOMOS.
- CERTIFICADO DE INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DE TODOS LOS TRABAJADORES INCORPORADOS A CADA SUBCONTRATA Y AUTÓNOMOS (EL RESPONSABLE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA EMPRESA DARÁ FORMACIÓN A PARTE DE A SUS TRABAJADORES A TODOS LOS TRABAJADORES DE CADA SUBCONTRATA Y AUTÓNOMOS SEGÚN LA ACTIVIDAD QUE DESAROLLEN).
- COPIA DE LOS TA.2/R DE LOS NUEVOS TRABAJADORES INCORPORADOS A LAS SUBCONTRATAS Y AUTÓNOMOS.
- CERTIFICADO DE HABER ENTREGADO LOS EPIS DE LOS TRABAJADORESDE LAS SUBCONTRATAS Y AUTÓNOMOS.
- CERTIFICADOS DE VIGILANCIA DE LA SALUD (RECONOCIMIENTOS MÉDICOS) DE LOS TRABAJADORES DE LAS SUBCONTRATAS.
- CERTIFICADO DE LAS MÁQUINAS SEGÚN R.D. 1215/97 INSPECCIONES TÉCNICAS Y SEGUROS.
- CERTIFICADO DE IDONEIDAD DEL MAQUINISTA FIRMADO POR EL JEFE DE LA SUBCONTRATA.

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto

RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado

Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

IV. PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO.....3

1. PRESUPUESTO

El presupuesto de Seguridad y Salud está definido en el Presupuesto General del Proyecto en Capítulo independiente.

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto
RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado
Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

ANEJO Nº16 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO 2
2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 2

1. PRESUPUESTO

CAPÍTULO	DESCRIPCIÓN	IMPORTE
1	OBRA CIVIL	249.399,85 €
2	EQUIPOS MECÁNICOS	5.046,99 €
3	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL	13.811,45 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	10.142,72 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL		**278.401,01 €**
13 % GASTOS GENERALES		36.192,13 €
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL		16.704,06 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)		**331.297,20 €**
21% I.V.A.		69.572,41 €
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		**400.869,61 €**

Asciende el Presupuesto Base de Licitación con IVA incluido a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS (400.869,61 €).**

2. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Con los datos anteriores y la valoración de las expropiaciones, el presupuesto para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de:

PRESUPUESTO GENERAL CON IVA	**400.869,61 €**
PRESUPUESTO DE LAS EXPROPIACIONES	**15.694,02 €**
TOTAL	**416.536,63 €**

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS DIECISEIS MIL QUINIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON SESETAN Y TRES CÉNTIMOS.**

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

INDICE DE PLANOS

1.- SITUACION Y LOCALIZACION

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- TOPOGRAFIA. ESTADO ACTUAL (3 hojas)

4.- PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

5.1.- COLECTOR EMISARIO. PLANTA Y P. LONGITUDINAL

5.2.- COLECTOR VERTIDO. PLANTA Y P. LONGITUDINAL

5.3.- COLECTORES. DETALLES (2 hojas)

6.1.- E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PLANTA

6.2.- E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. P. TRANSVERSALES (6 hojas)

7.- E.D.A.R. IMPLANTACION

8.- E.D.A.R. REPLANTEO

9.- E.D.A.R. DIAGRAMA DE PROCESO

10.- E.D.A.R. LINEA PIEZOMETRICA

11.- E.D.A.R. RED GENERAL DE TUBERIAS

12.- E.D.A.R. DRENAJE EXTERIOR

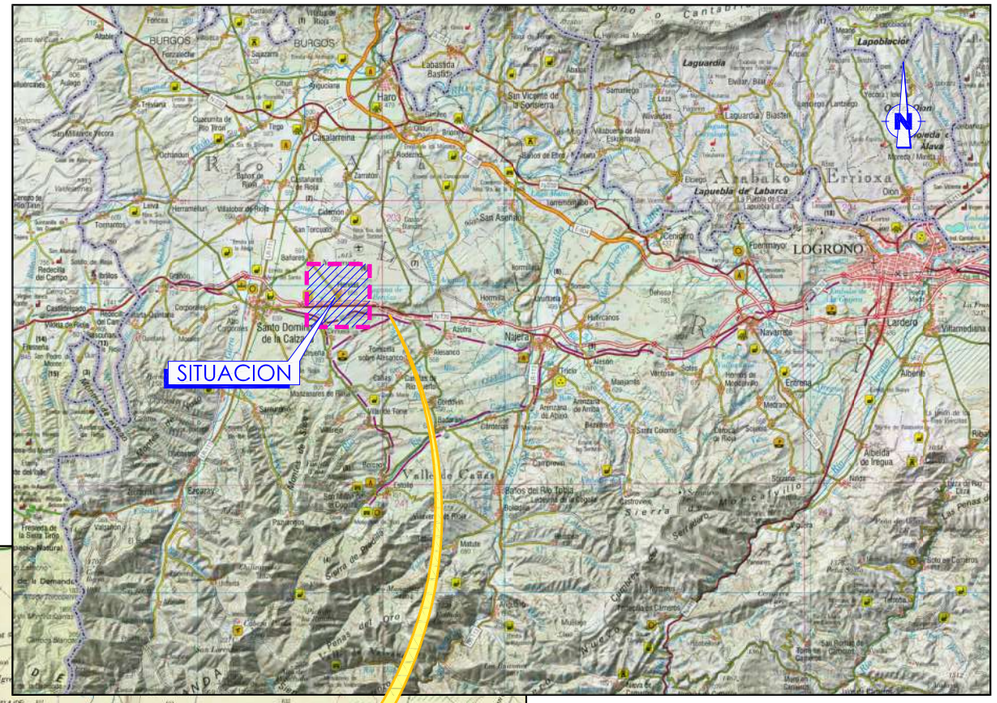
13.- E.D.A.R. FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXISTENTE (8 hojas)

14.- E.D.A.R. ARQUETA DE REPARTO (2 hojas)

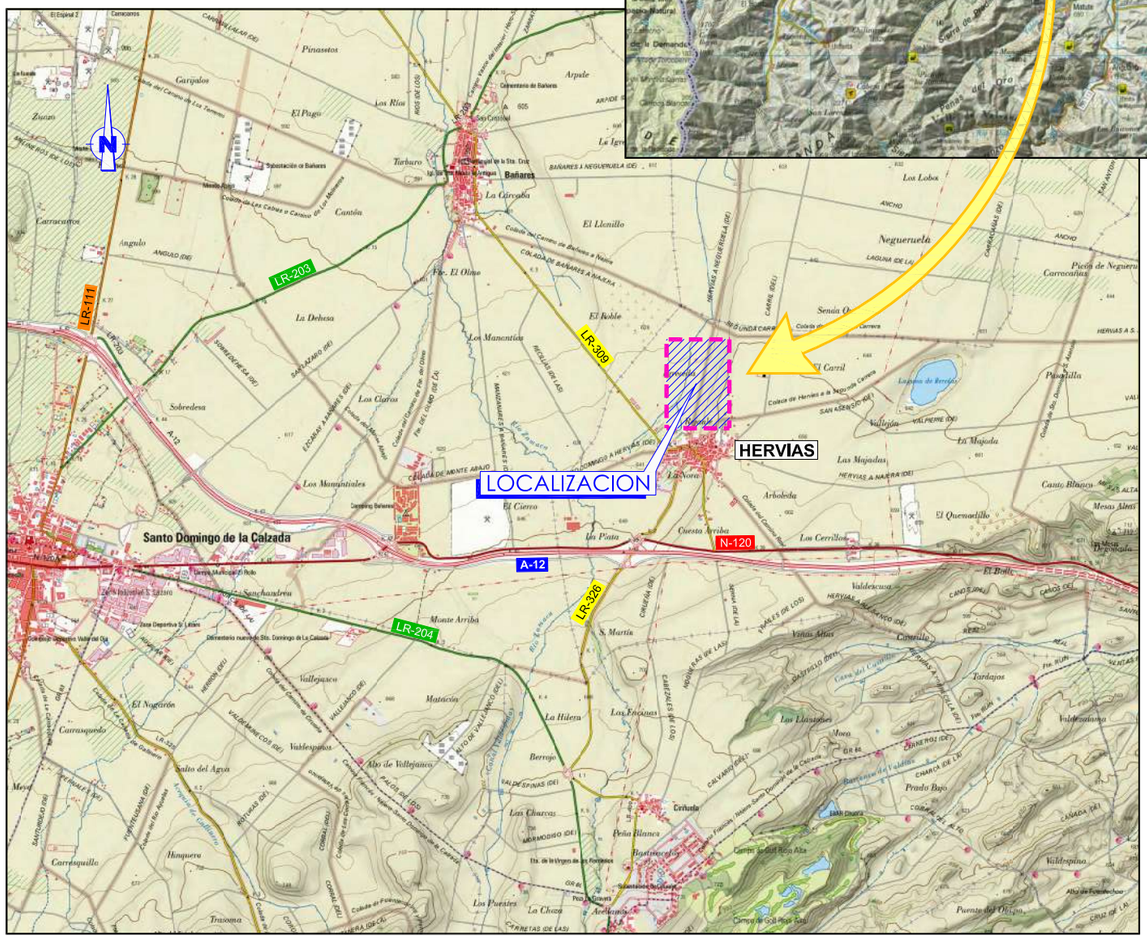
15.- E.D.A.R. HUMEDAL (2 hojas)

16.- E.D.A.R. ARQUETA CONTROL Y SALIDA (2 hojas)

17.- E.D.A.R. DETALLES URBANIZACION



SITUACION
E= 1/500.000



LOCALIZACION
E= 1/50.000

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/500.000 1/50.000	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 1	DESIGNACIÓN DEL PLANO SITUACION Y LOCALIZACION	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 01_SITUACION Y LOCALIZACION.dwg | Fecha: 03/11/2021

EMPLAZAMIENTO
E= 1/5.000

Archivo: 02_EMPLAZAMIENTO.dwg | Fecha: 14/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/5.000	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 2	DESIGNACIÓN DEL PLANO EMPLAZAMIENTO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

TOPOGRAFIA. ESTADO ACTUAL
E= 1/2.000

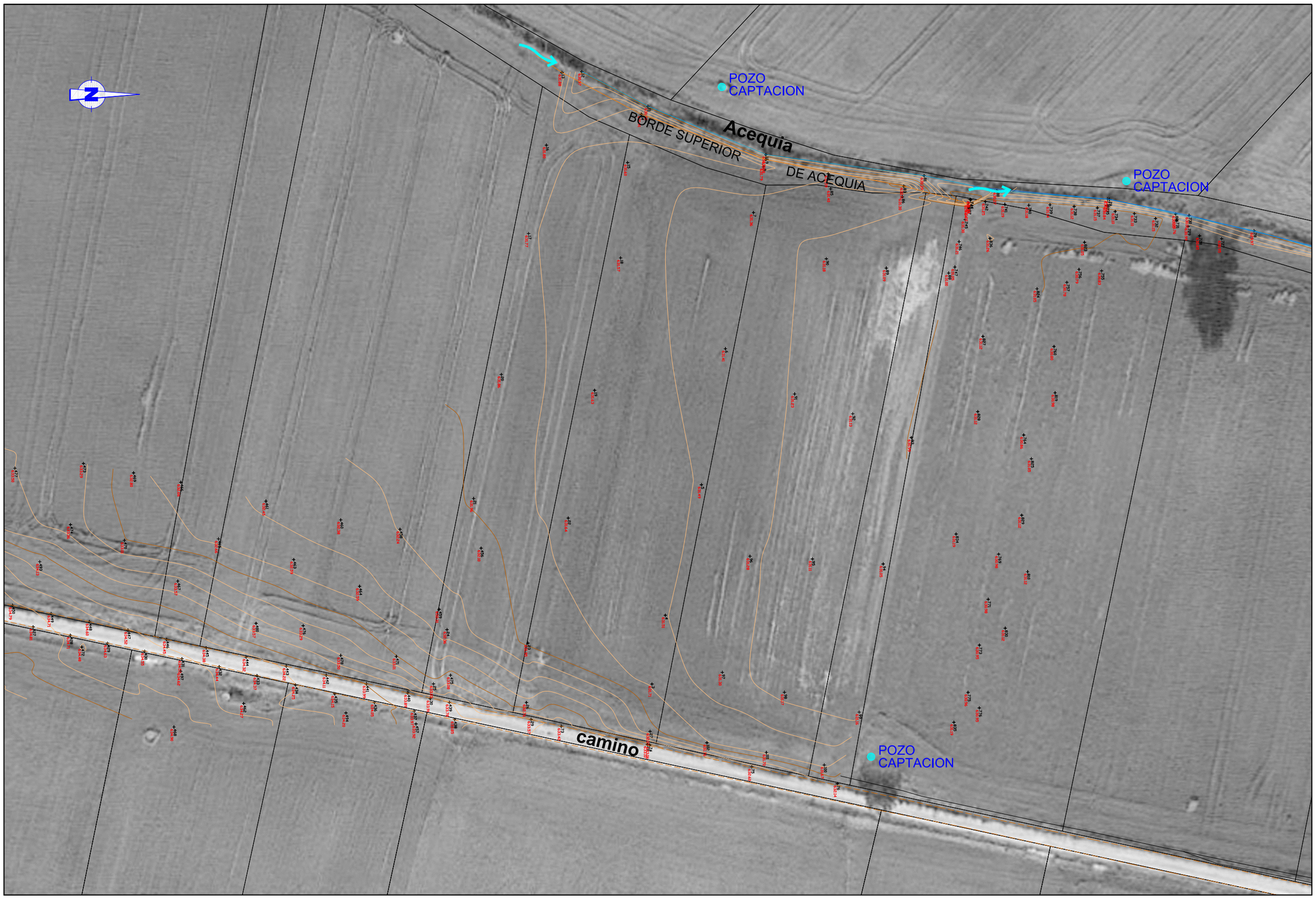
Archivo: 03_TOPOGRAFIA. EST ACTUAL.dwg Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/2.000	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO TOPOGRAFIA ESTADO ACTUAL	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

TOPOGRAFIA. ESTADO ACTUAL
E= 1/400

Archivo: 03_TOPOGRAFIA_EST ACTUAL.dwg | Fecha: 03/11/2021

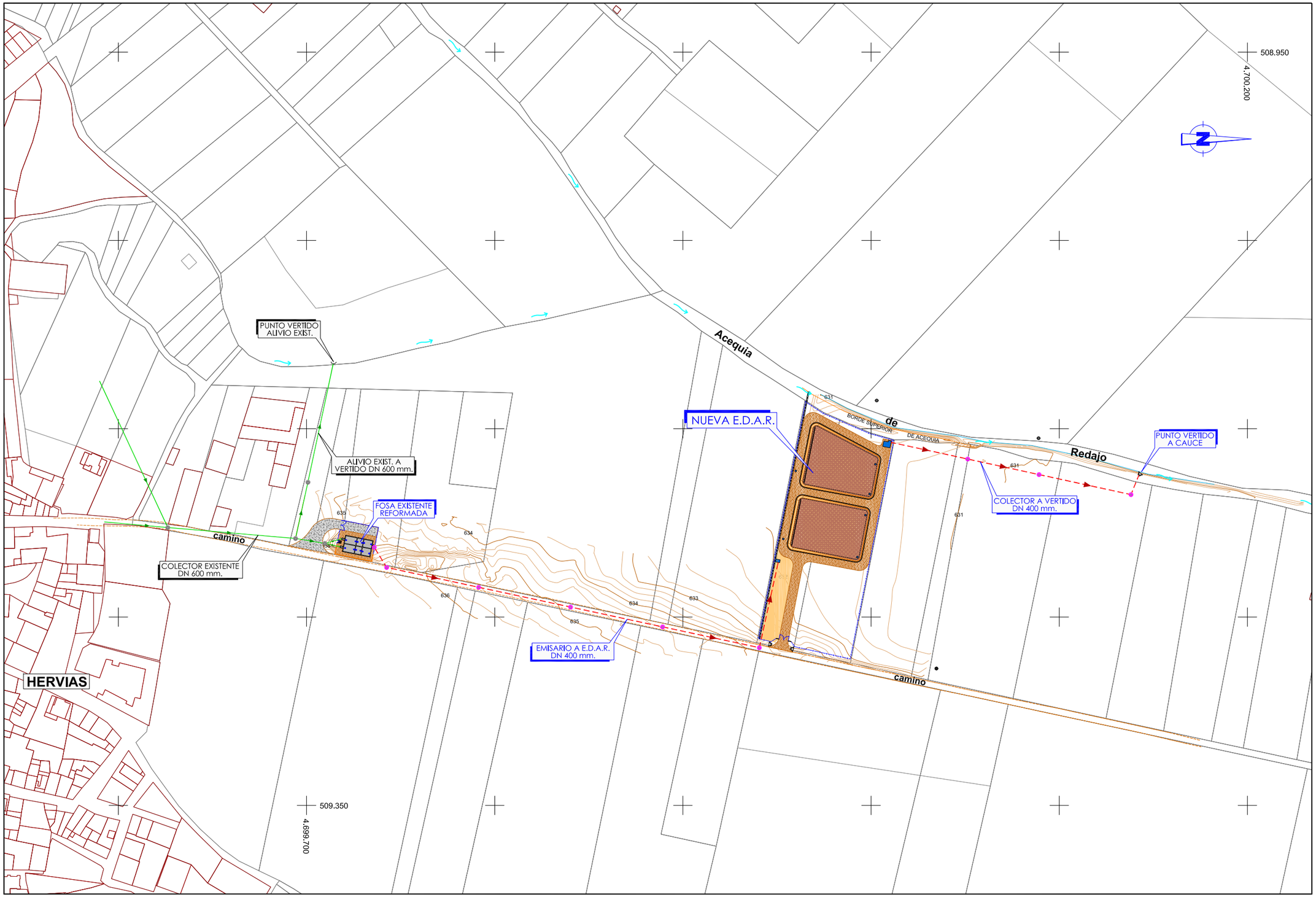
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/400	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO TOPOGRAFIA ESTADO ACTUAL DETALLE ZONA FOSA EXIST.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



TOPOGRAFIA. ESTADO ACTUAL
E= 1/800

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/800	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 3.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO TOPOGRAFIA ESTADO ACTUAL DETALLE ZONA UBICACION E.D.A.R.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

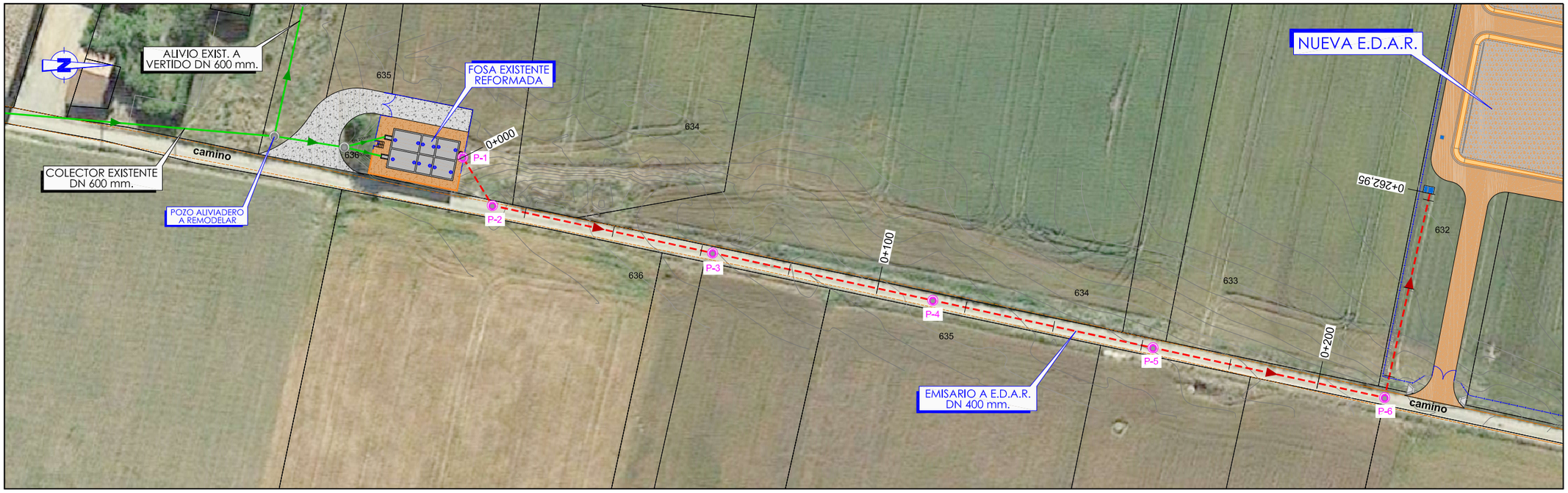
Archivo: 03_TOPOGRAFIA_EST ACTUAL.dwg | Fecha: 03/11/2021



PLANTA GENERAL OBRAS
E= 1/2.000

Archivo: 04_PLANTA GRAL DE LAS OBRAS.dwg | Fecha: 12/11/2021

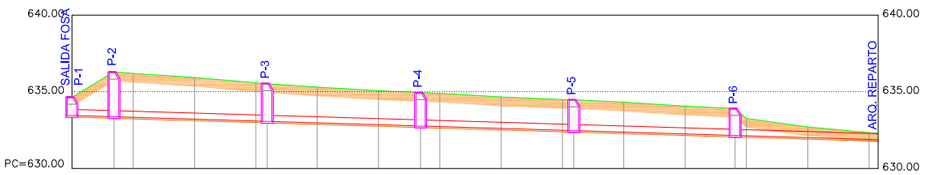
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/2.000	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 4	DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



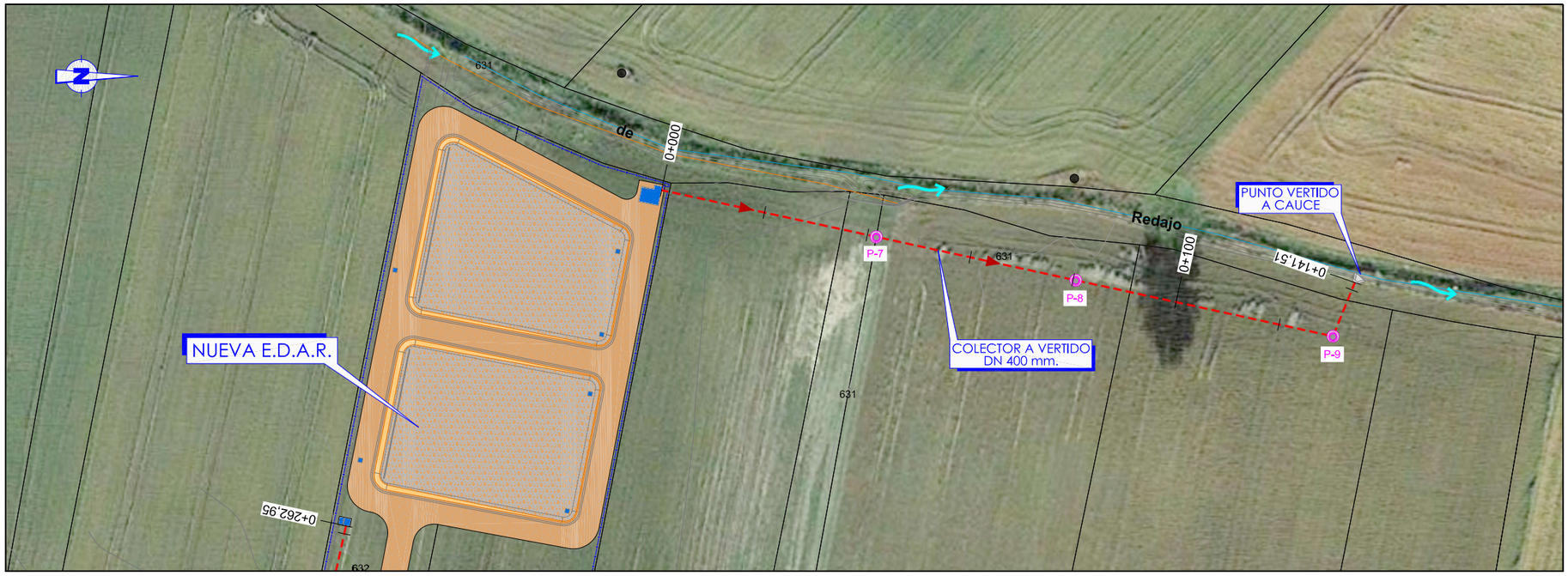
PLANTA
E= 1/1.000

REPLANTEO POZOS COLECTOR		
POZO	COORDENADAS	
	X	Y
1	509.212,947	4.699.735,979
2	509.223,643	4.699.742,557
3	509.234,159	4.699.791,439
4	509.244,676	4.699.840,320
5	509.255,192	4.699.889,202
6	509.266,253	4.699.940,616
7	509.166,084	4.700.051,371
8	509.174,329	4.700.089,260

Coordenadas UTM - ETRS89 - Huso 30



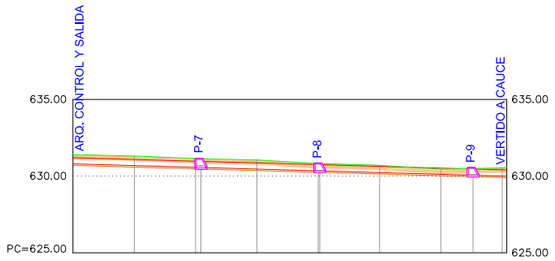
| | | |



PLANTA
E= 1/1.000

REPLANTEO POZOS COLECTOR		
POZO	COORDENADAS	
	X	Y
1	509.212,947	4.699.735,979
2	509.223,643	4.699.742,557
3	509.234,159	4.699.791,439
4	509.244,676	4.699.840,320
5	509.255,192	4.699.889,202
6	509.266,253	4.699.940,616
7	509.166,084	4.700.051,371
8	509.174,329	4.700.089,260
9	509.184,962	4.700.138,116

Coordenadas UTM - ETRS89 - Huso 30

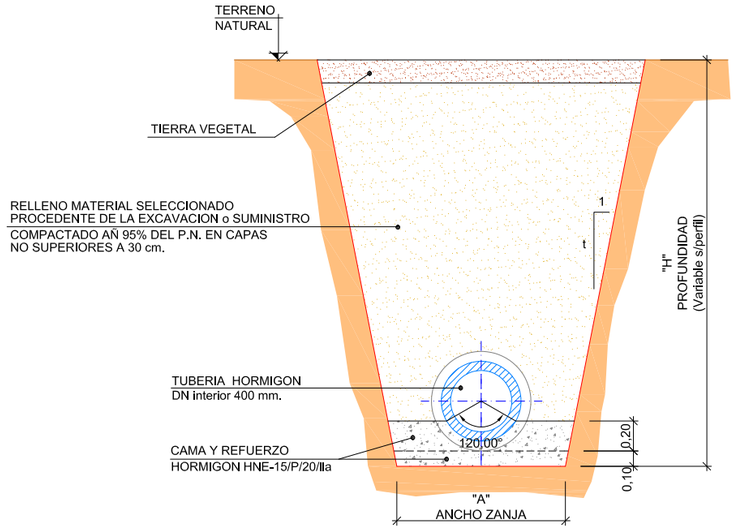


Tuberia	COLECTOR VERTIDO DN 400 mm.									
Pendientes	pte: -0.57%									
Terraplen										
Desmonte	0.70	0.72	0.67 / 0.67	0.69	0.57 / 0.58	0.58	0.43	0.54	0.63 / 0.67	
Cota Rasante (fondo excavacion)	630.70	630.59	630.47 / 630.46	630.36	630.25 / 630.24	630.13	630.02	630.00	629.91 / 629.90	
Cota Terreno	631.40	631.31	631.15 / 631.13	631.05	630.81 / 630.83	630.71	630.45	630.54	630.54 / 630.57	
Distáncia Parcial	0.00	20.00	20.00 / 1.73	18.27	20.00 / 0.51	19.49	20.00	10.51	20.00 / 1.51	
Distáncia Origen	0.00	20.00	40.00 / 41.73	60.00	80.00 / 80.51	100.00	120.00	130.51	140.00 / 141.51	

COLECTOR VERTIDO
P. LONGITUDINAL
EH= 1/2.000
EV= 1/400

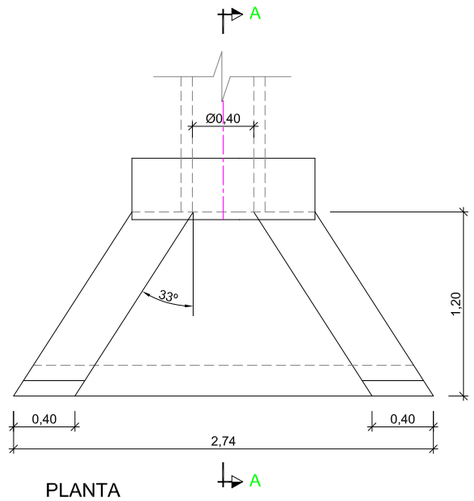
Archivo: 05.01 Y 05.02_COLECTORES EMISARIO Y VERTIDO_PLANTA_Fecha: 29/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA: RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO: ALBERTO SAAVEDRA ROSADO, INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA: INDICADAS	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO: 5.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO: COLECTOR VERTIDO PLANTA Y P. LONGITUDINAL	FECHA: NOV. - 2.021	HOJA 1 DE 1

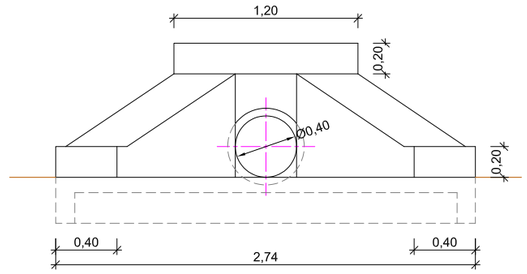


SECCION TIPO ZANJA
EN TIERRAS
E= 1/40

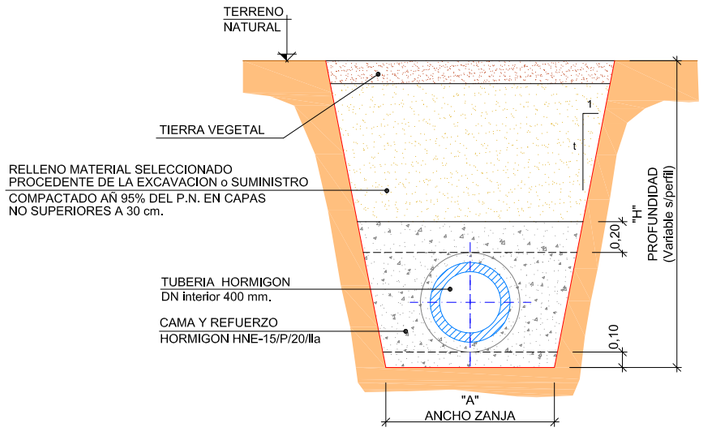
OBRA DE VERTIDO AL ARROYO COLECTOR DN 400 mm.
E= 1/40



PLANTA



ALZADO

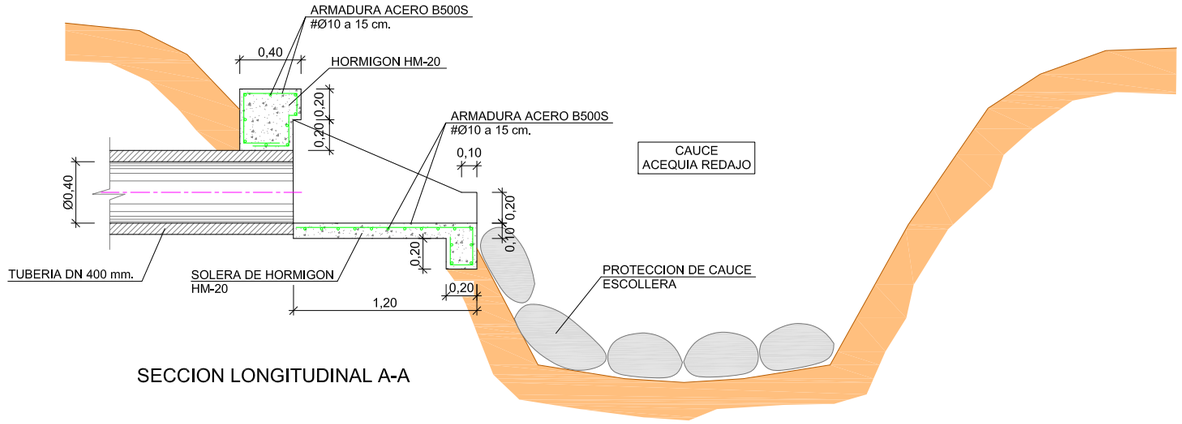


SECCION TIPO ZANJA
REFUERZO TUBERIA "H" ≤1,00
E= 1/40

CARACTERISTICAS TUBERIA y ZANJA

DN TUBERIA mm.	TIPO TUBERIA	"A" m.	"t"
400	HORMIGON	0,80	2

NOTA:
EN CASO DE ACTUACIÓN BAJO ACERA, CAMINO O CALZADA SE HARÁ LA PAVIMENTACIÓN DE LA ZONA SUPERFICIAL CON EL MISMO ACABADO EXISTENTE



SECCION LONGITUDINAL A-A

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE- 08

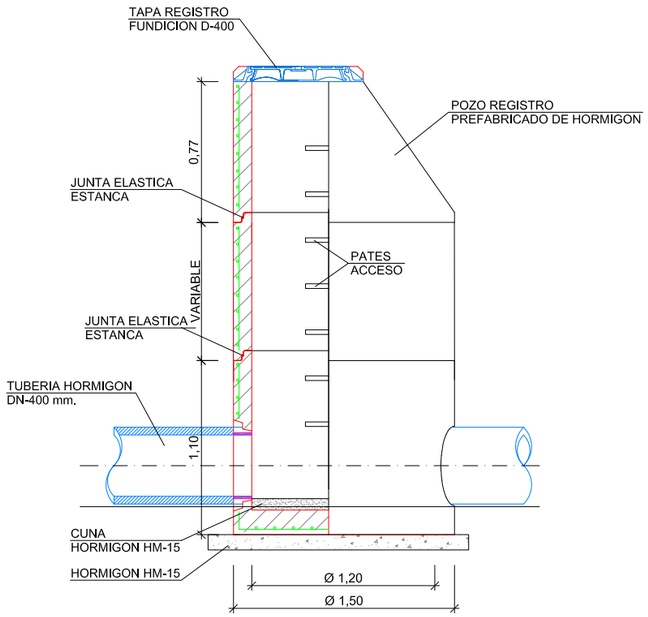
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	RECUBRIMIENTO
HORMIGÓN	EN MASA Y LIMPIEZA	HM–20/P/20	ESTADÍSTICO	Yc=1.50	5 cm.
	RESTO DE OBRA	HA–25/P/20/IV+Qb			
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B–500S	NORMAL	Ys=1.15	
ACERO ESTRUCTURAL	TODA LA OBRA	S 275 JR			
CEMENTO	TODA LA OBRA	III			
CONTROL DE EJECUCIÓN			NORMAL	Yf=1.50	

NOTA:
– EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCION EHE.
– EN EL CASO PARTICULAR DE LAS ESTRUCTURAS SITUADAS EN AMBIENTE TIPO IV, LA RELACIÓN AGUA–CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA SERÁ a/c=0,50 Y EL CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO SERÁ DE 325 Kg/m.
– LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES RECOGIDAS EN EL ARTICULO 66.5 Y 66.6 DE LA INSTRUCCION EHE.
– PARA ASEGURAR LOS RECUBRIMIENTOS SE UTILIZARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO.

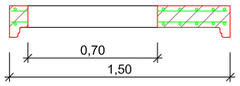
Archivo: 05.03_COLECTORES DETALLES.dwg
Fecha: 11/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/40	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 5.3.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO COLECTORES SECCION TIPO ZANJA Y DETALLE OBRA VERTIDO A CAUCE	FECHA NOV. - 2021 HOJA 1 DE 1

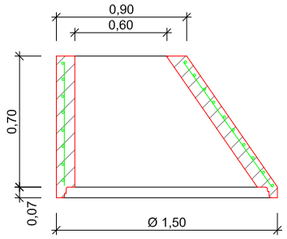
# POZO DE REGISTRO DE HORMIGON PREFABRICADO
E= 1/40



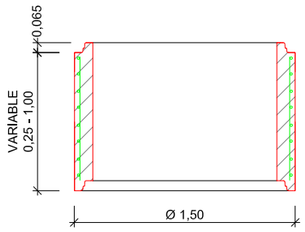
ALZADO-SECCION



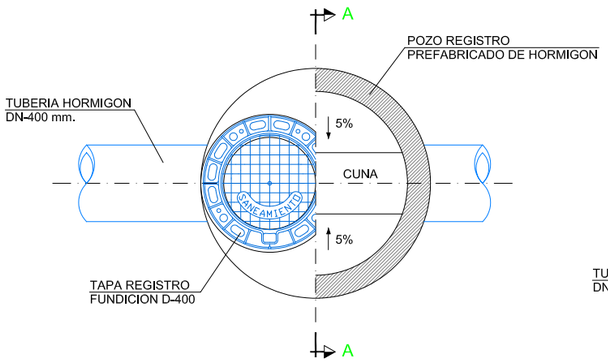
TAPA ARMADA POZO DE REGISTRO



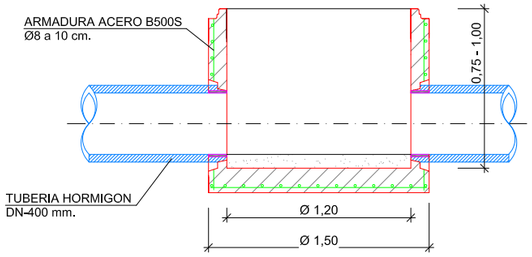
CONO



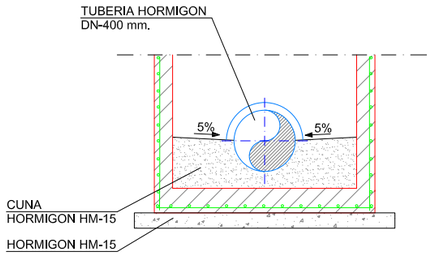
MÓDULO DE ALTURA VARIABLE



PLANTA

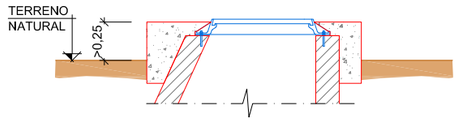


BASE ARMADA POZO DE REGISTRO

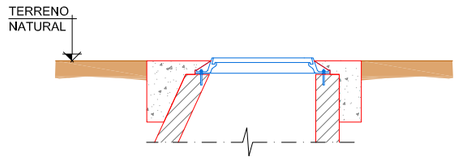


SECCION A-A

REFUERZO DE TAPA DE REGISTRO

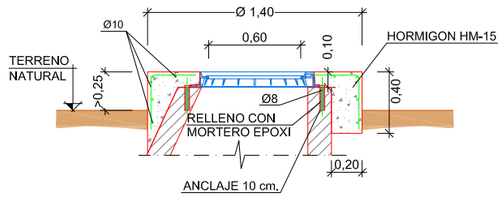


POZO SITUADO EN TERRENO DE LABOR

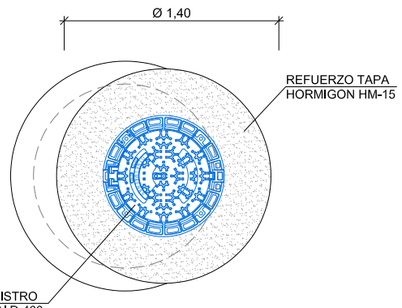


POZO SITUADO EN CAMINO

SUJECIÓN DE MARCOS DE POZOS
ANCLAJE DEL CERCO



SECCION



PLANTA

NOTA:

- EN POZOS SITUADOS EN CAMINOS SE DEJARÁ ENRASADO CON EL PAVIMENTO

UNION CILINDRO CON CILINDRO

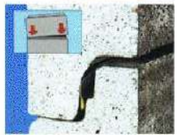
UNION BASE CON TUBERIAS

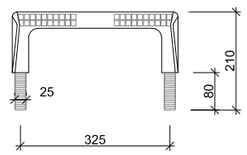
UNION BASE CON TUBERIAS

JUNTAS UNIONES ENTRE ELEMENTOS DE POZOS (F-174 Y F-172)

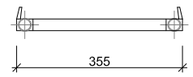
JUNTAS UNIONES ENTRE TUBOS Y POZOS (F-910)

JUNTAS PARA TUBOS (F-146)





PLANTA

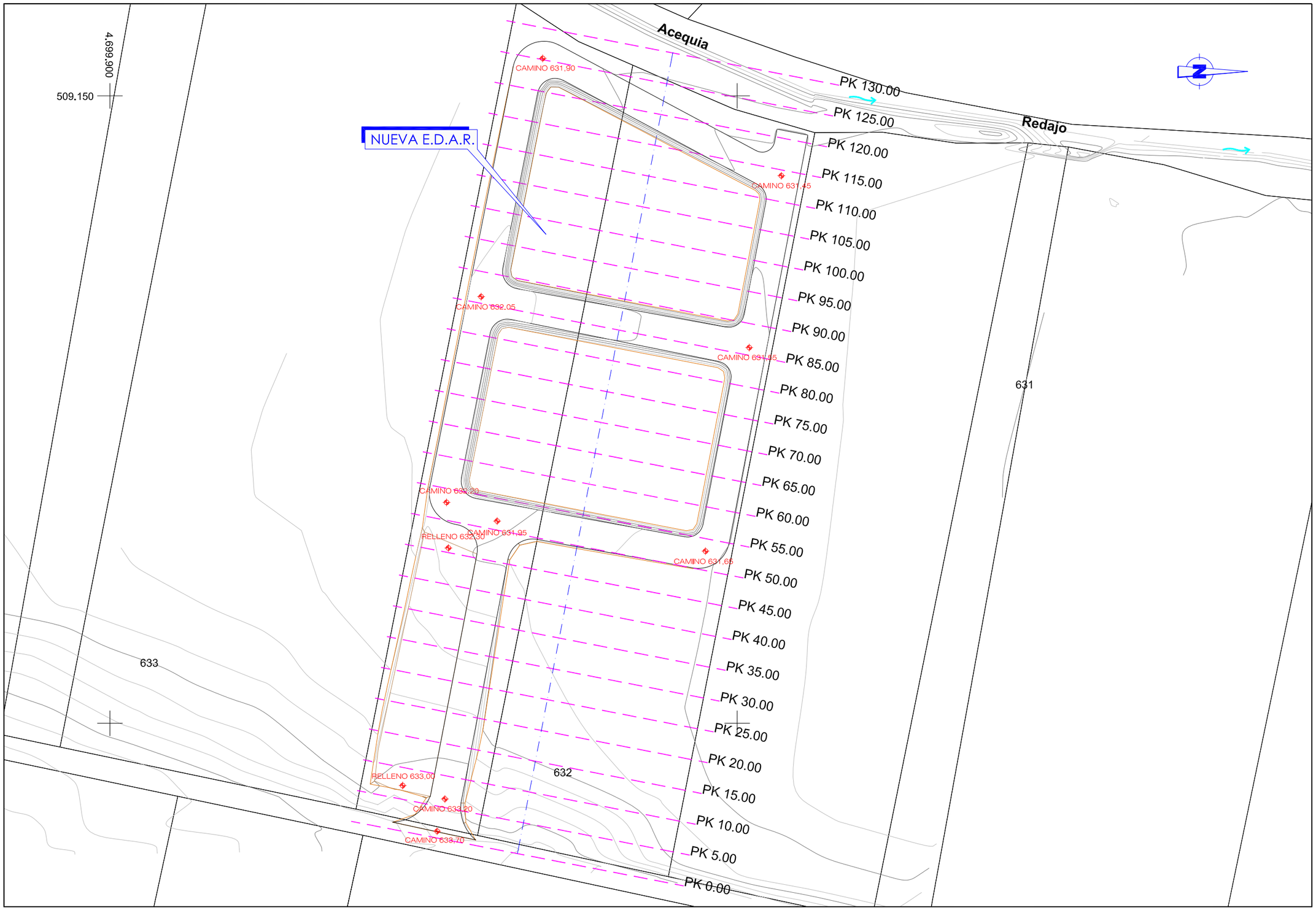


ALZADO

PATE DE POLIPROPILENO
S/E. Cotas en mm.

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/40	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 5.3.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO COLECTORES DETALLE POZO DE REGISTRO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

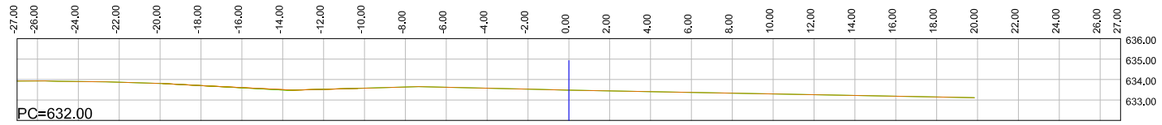
Archivo: 05.03_COLECTORES DETALLES.dwg Fecha: 11/11/2021



PLANTA
E= 1/600

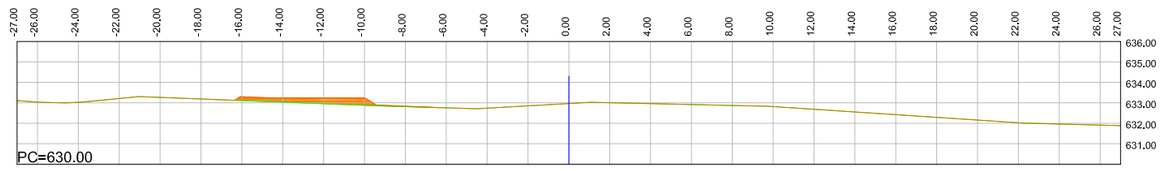
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/600	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. PLANTA	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 06_EDAR. MOVIMIENTO TIERRAS.dwg | Fecha: 03/11/2021



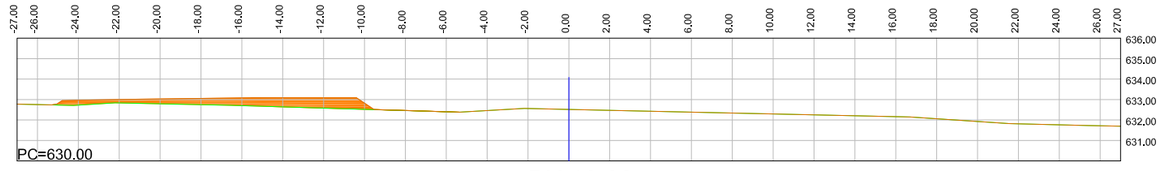
Des= 0.00 m2
Terr= 0.04 m2

PK 0.00



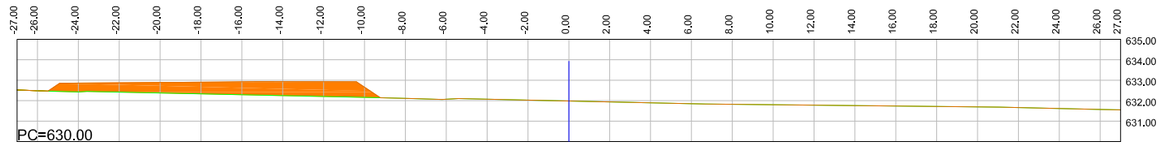
Des= 0.00 m2
Terr= 1.72 m2

PK 5.00



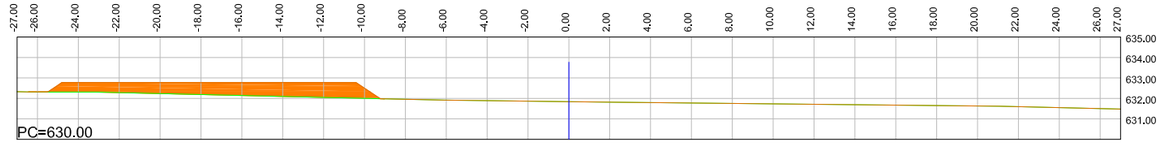
Des= 0.00 m2
Terr= 5.10 m2

PK 10.00



Des= 0.00 m2
Terr= 8.92 m2

PK 15.00



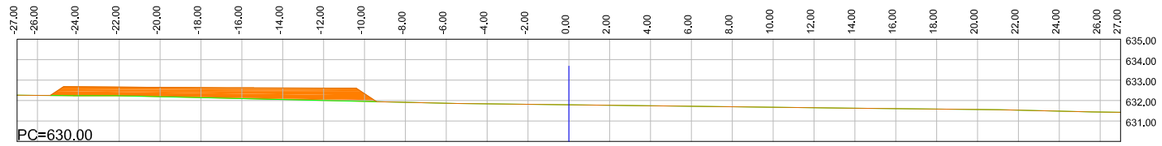
Des= 0.00 m2
Terr= 9.13 m2

PK 20.00

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES
EH= 1/300 EV= 1/300

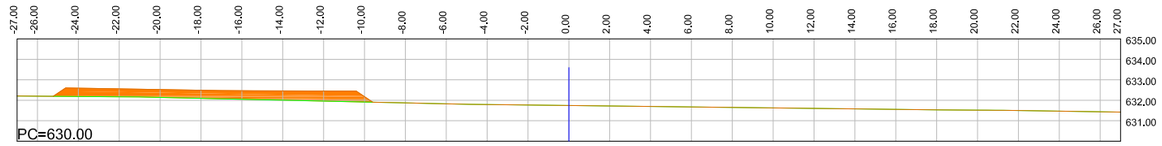
Archivo: 06_EDAR- MOVIMIENTO TIERRAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/300	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.2.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. P. TRANSV.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



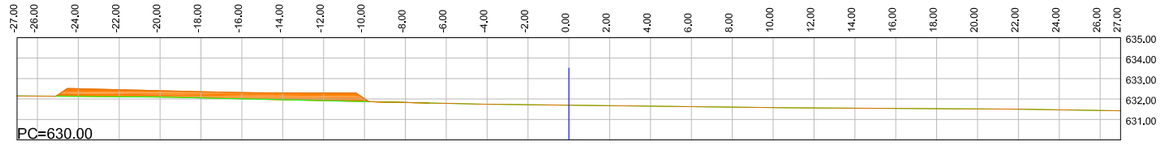
Des= 0.00 m2
Terr= 7.74 m2

PK 25.00



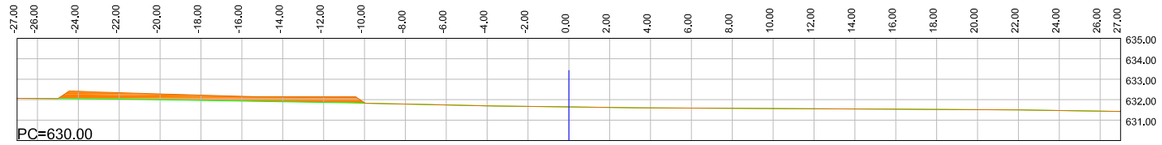
Des= 0.00 m2
Terr= 6.37 m2

PK 30.00



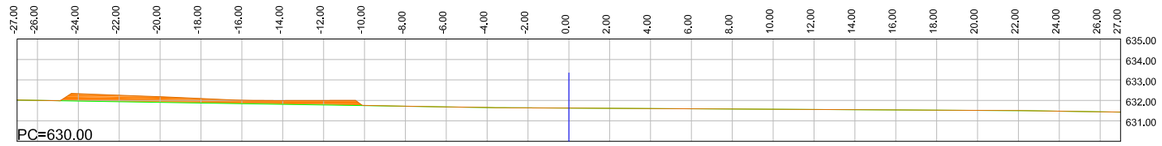
Des= 0.00 m2
Terr= 5.02 m2

PK 35.00



Des= 0.00 m2
Terr= 4.11 m2

PK 40.00



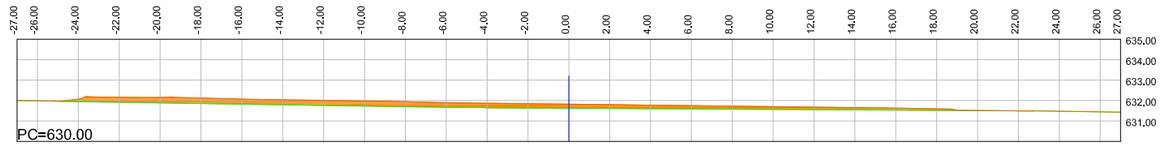
Des= 0.00 m2
Terr= 3.55 m2

PK 45.00

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES
EH= 1/300 EV= 1/300

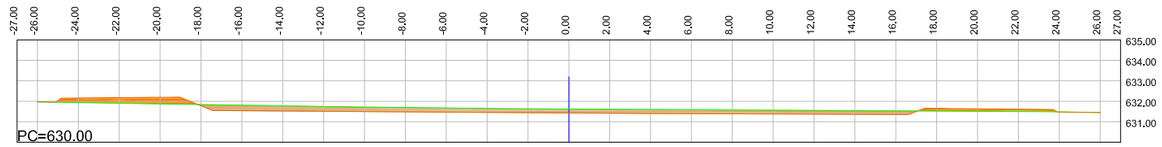
Archivo: 06_EDAR- MOVIMIENTO TIERRAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/300	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.2.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. P. TRANSV.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



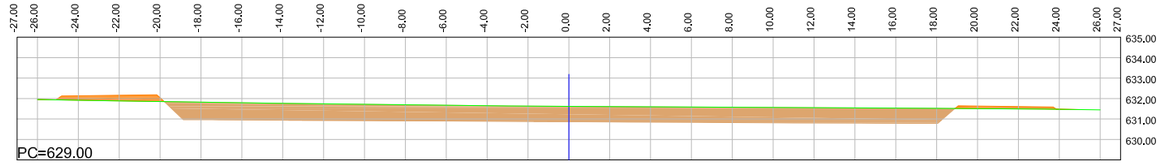
Des= 0.00 m2
Terr= 8.52 m2

PK 50.00



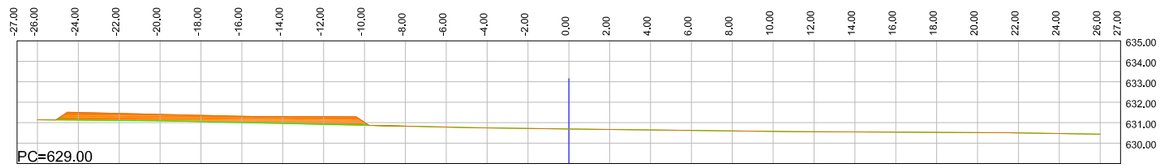
Des= 7.10 m2
Terr= 2.59 m2

PK 55.00



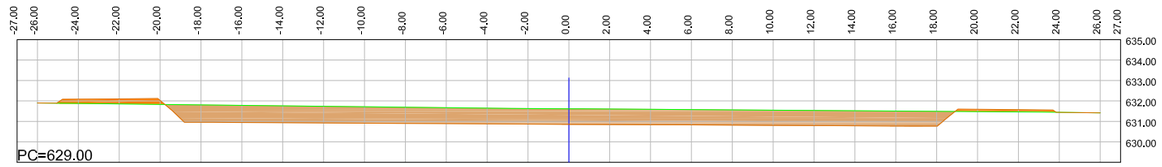
Des= 29.25 m2
Terr= 1.88 m2

PK 60.00



Des= 0.00 m2
Terr= 5.03 m2

PK 65.00



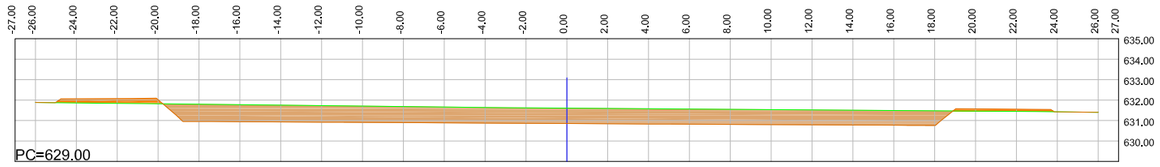
Des= 29.05 m2
Terr= 1.75 m2

PK 70.00

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES
EH= 1/300 EV= 1/300

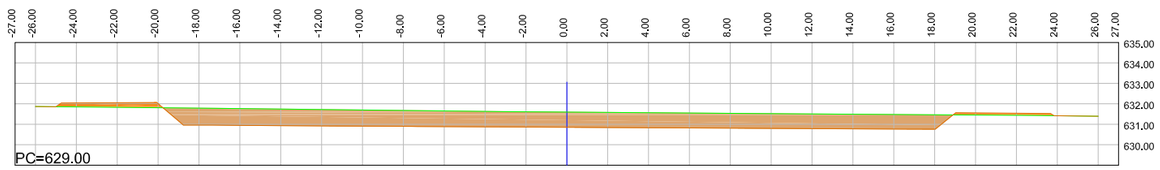
Archivo: 06_EDAR- MOVIMIENTO TIERRAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/300	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.2.3	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. P. TRANSV.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



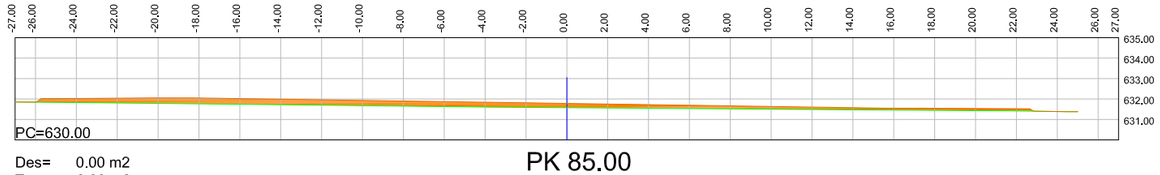
Des= 28.74 m2
Terr= 1.67 m2

PK 75.00



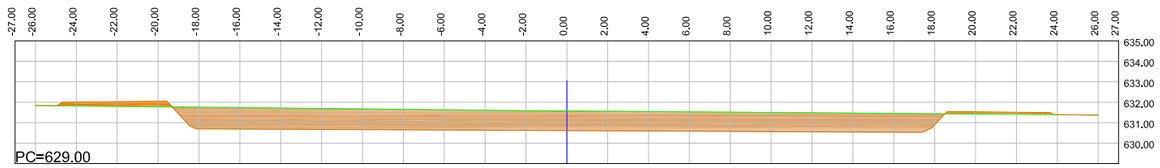
Des= 28.44 m2
Terr= 1.60 m2

PK 80.00



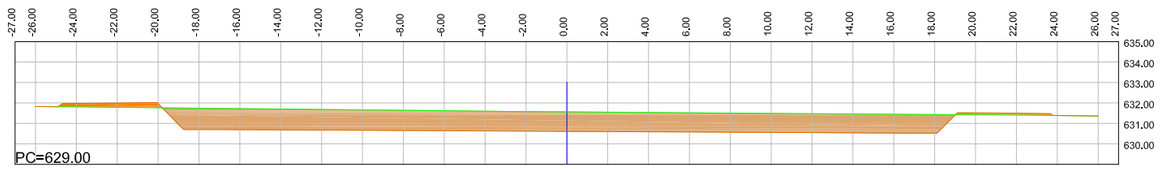
Des= 0.00 m2
Terr= 9.39 m2

PK 85.00



Des= 35.81 m2
Terr= 1.75 m2

PK 90.00



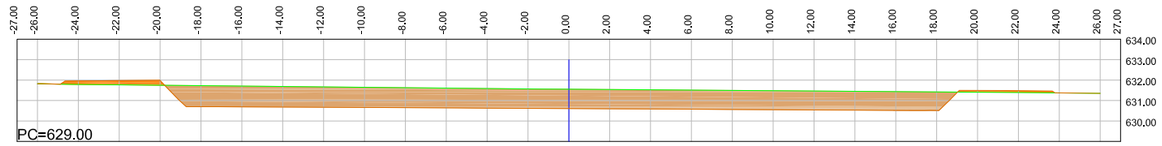
Des= 36.47 m2
Terr= 1.48 m2

PK 95.00

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES
EH= 1/300 EV= 1/300

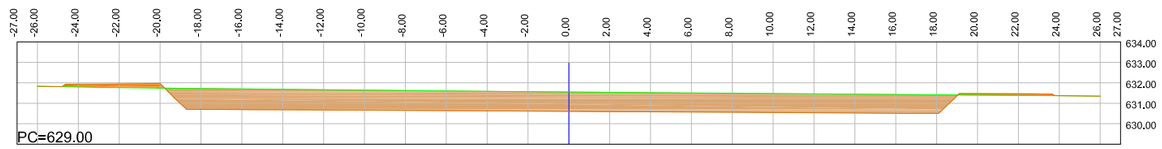
Archivo: 06_EDAR- MOVIMIENTO TIERRAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/300	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.2.4	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. P. TRANSV.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



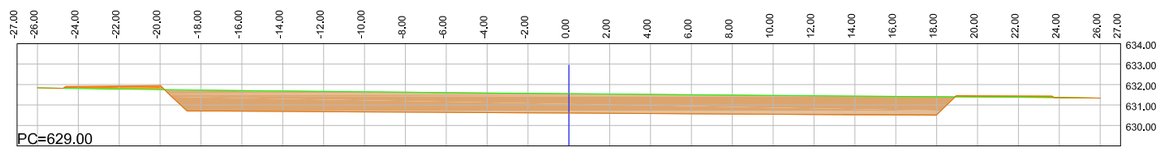
Des= 36.16 m2
Terr= 1.39 m2

PK 100.00



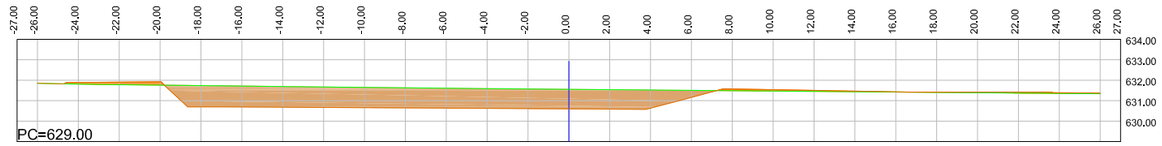
Des= 36.05 m2
Terr= 1.21 m2

PK 105.00



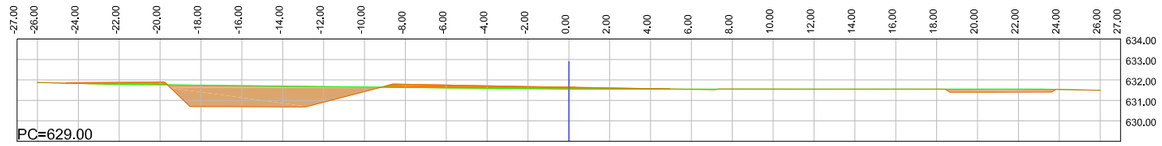
Des= 36.01 m2
Terr= 1.00 m2

PK 110.00



Des= 24.22 m2
Terr= 1.31 m2

PK 115.00



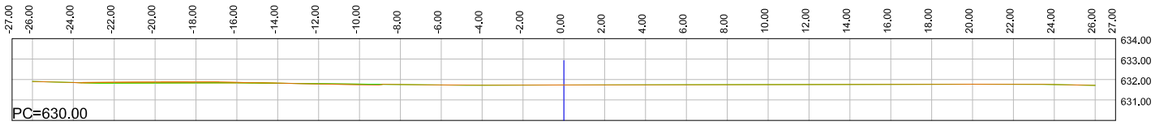
Des= 9.01 m2
Terr= 1.76 m2

PK 120.00

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES
EH= 1/300 EV= 1/300

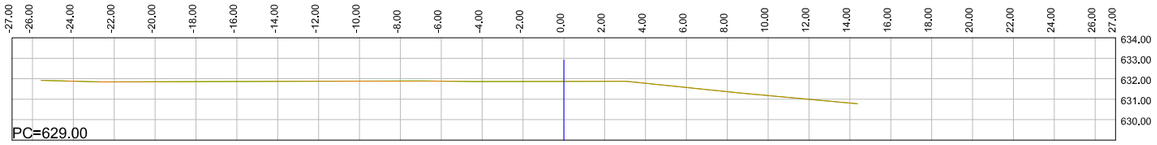
Archivo: 06_EDAR- MOVIMIENTO TIERRAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/300	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.2.5	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. P. TRANSV.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



Des= 0.08 m2
Terr= 0.30 m2

PK 125.00



Des= 0.00 m2
Terr= 0.00 m2

PK 130.00

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES

EH= 1/300 EV= 1/300

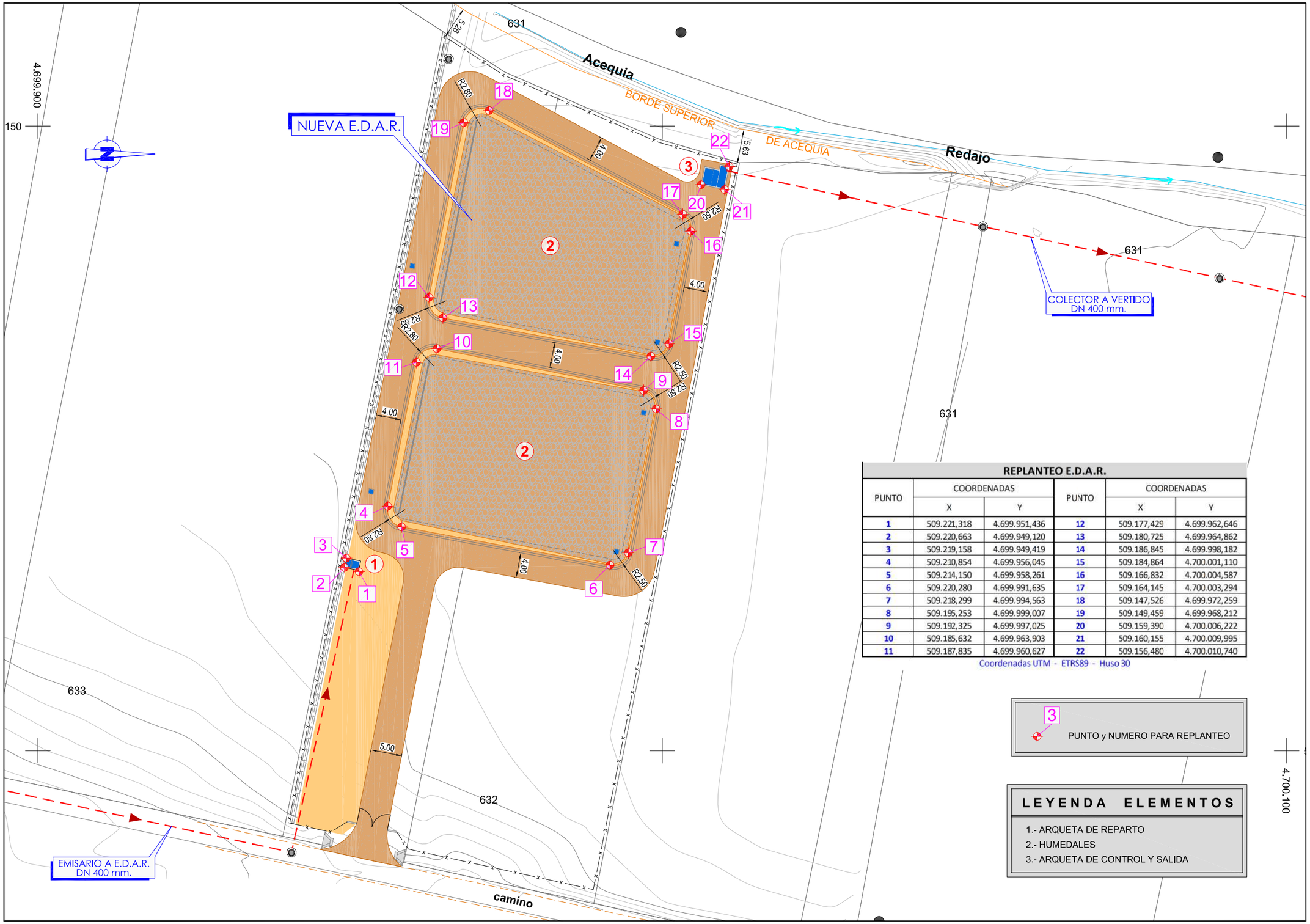
Archivo: 06_EDAR_MOVIMIENTO TIERRAS.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/300	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 6.2.6	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. MOVIMIENTO DE TIERRAS. P. TRANSV.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

PLANTA
E= 1/800

Archivo: 07_EDAR_IMPLANTACION.dwg | Fecha: 12/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/800	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 7	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. IMPLANTACION	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



REPLANTEO E.D.A.R.

PUNTO	COORDENADAS		PUNTO	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
1	509.221,318	4.699.951,436	12	509.177,429	4.699.962,646
2	509.220,663	4.699.949,120	13	509.180,725	4.699.964,862
3	509.219,158	4.699.949,419	14	509.186,845	4.699.998,182
4	509.210,854	4.699.956,045	15	509.184,864	4.700.001,110
5	509.214,150	4.699.958,261	16	509.166,832	4.700.004,587
6	509.220,280	4.699.991,635	17	509.164,145	4.700.003,294
7	509.218,299	4.699.994,563	18	509.147,526	4.699.972,259
8	509.195,253	4.699.999,007	19	509.149,459	4.699.968,212
9	509.192,325	4.699.997,025	20	509.159,390	4.700.006,222
10	509.185,632	4.699.963,903	21	509.160,155	4.700.009,995
11	509.187,835	4.699.960,627	22	509.156,480	4.700.010,740

Coordenadas UTM - ETRS89 - Huso 30

3 PUNTO y NUMERO PARA REPLANTEO

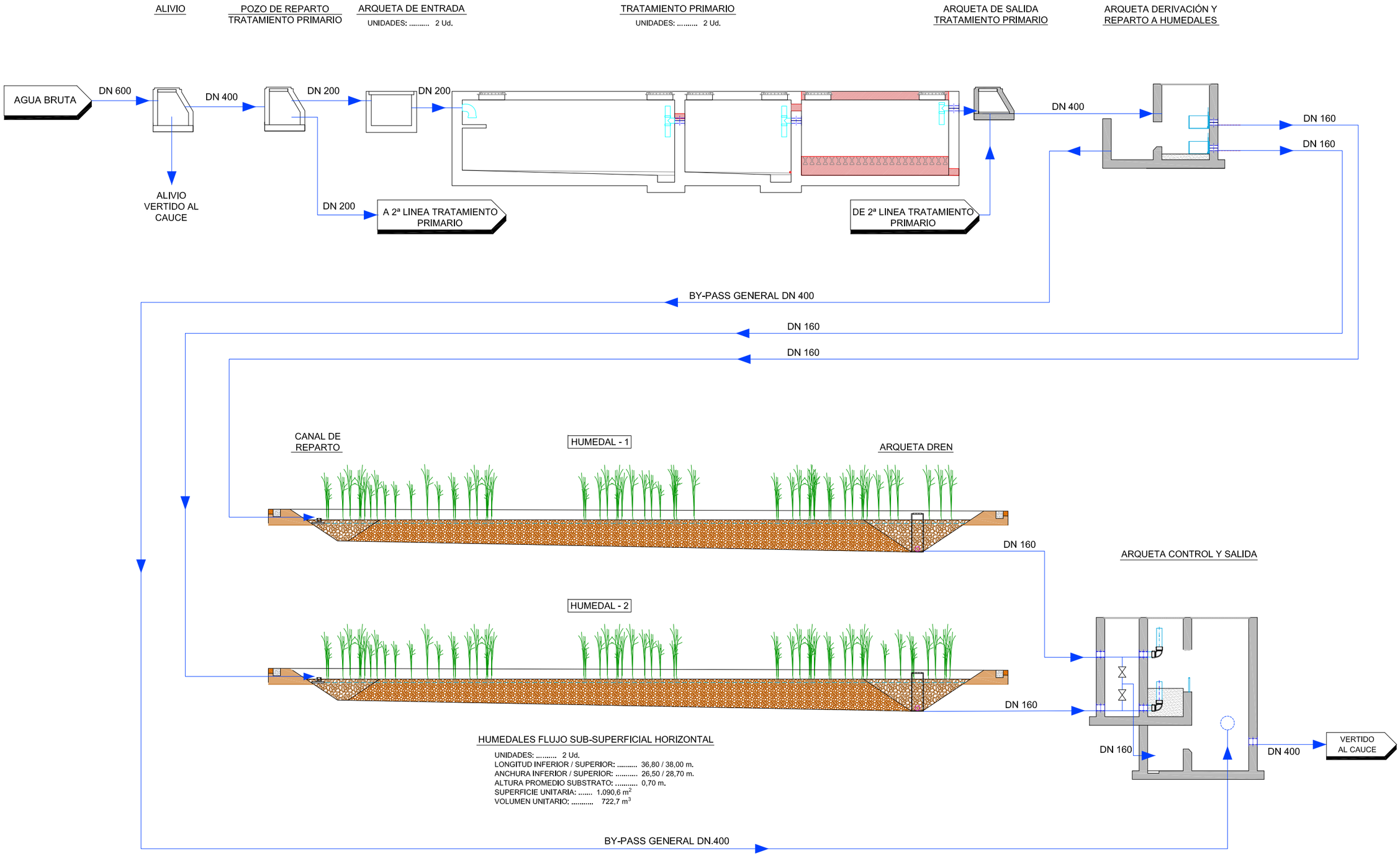
LEYENDA ELEMENTOS

1.- ARQUETA DE REPARTO
2.- HUMEDALES
3.- ARQUETA DE CONTROL Y SALIDA

PLANTA
E= 1/600

Archivo: 08_EDAR_REPLANTEO.dwg Fecha: 12/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/600	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 8	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. REPLANTEO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

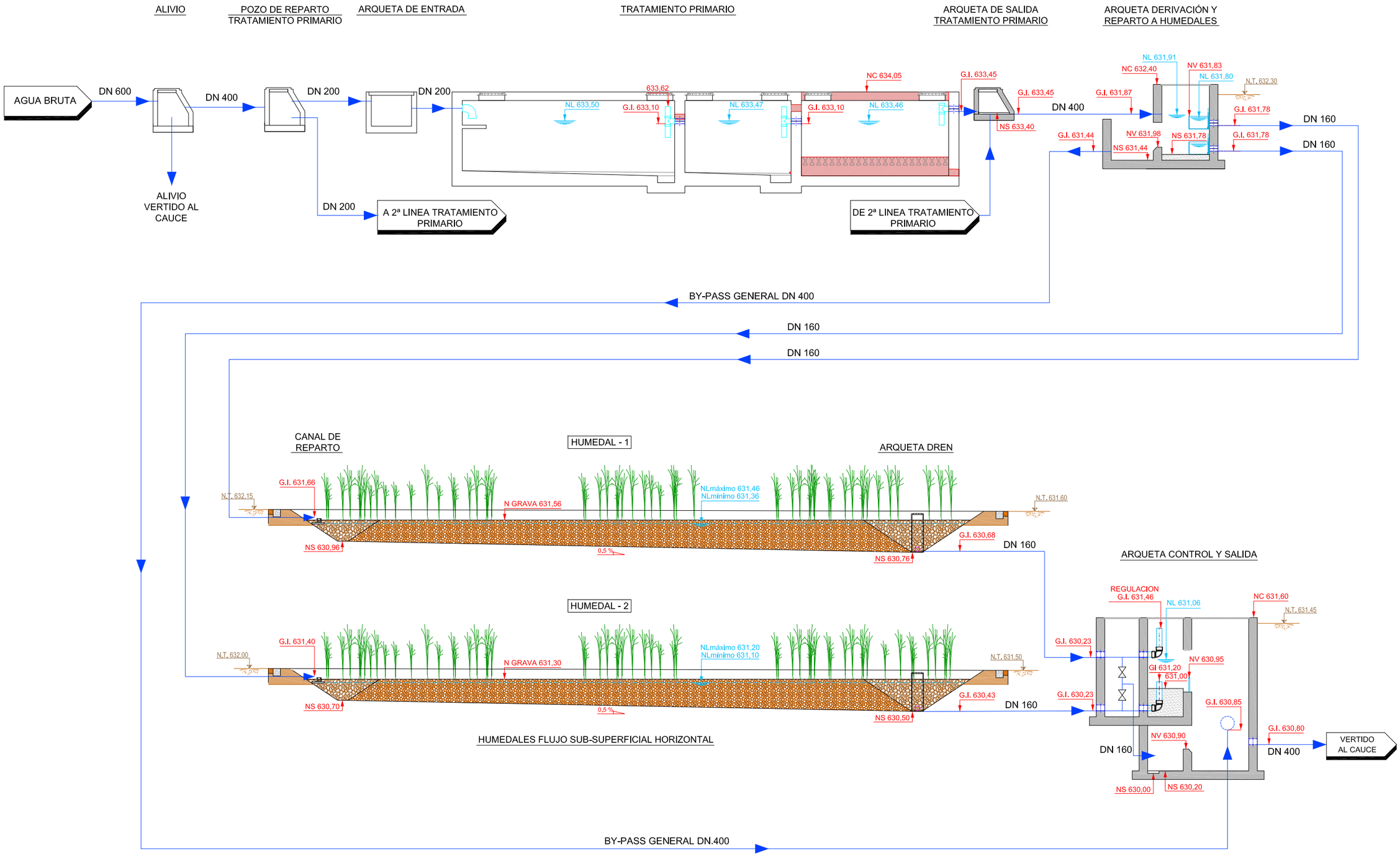


HUMEDALES FLUJO SUB-SUPERFICIAL HORIZONTAL

UNIDADES: ..... 2 Ud.
LONGITUD INFERIOR / SUPERIOR: ..... 36,80 / 38,00 m.
ANCHURA INFERIOR / SUPERIOR: ..... 26,50 / 28,70 m.
ALTURA PROMEDIO SUBSTRATO: ..... 0,70 m.
SUPERFICIE UNITARIA: ..... 1.090,6 m^2
VOLUMEN UNITARIO: ..... 722,7 m^3

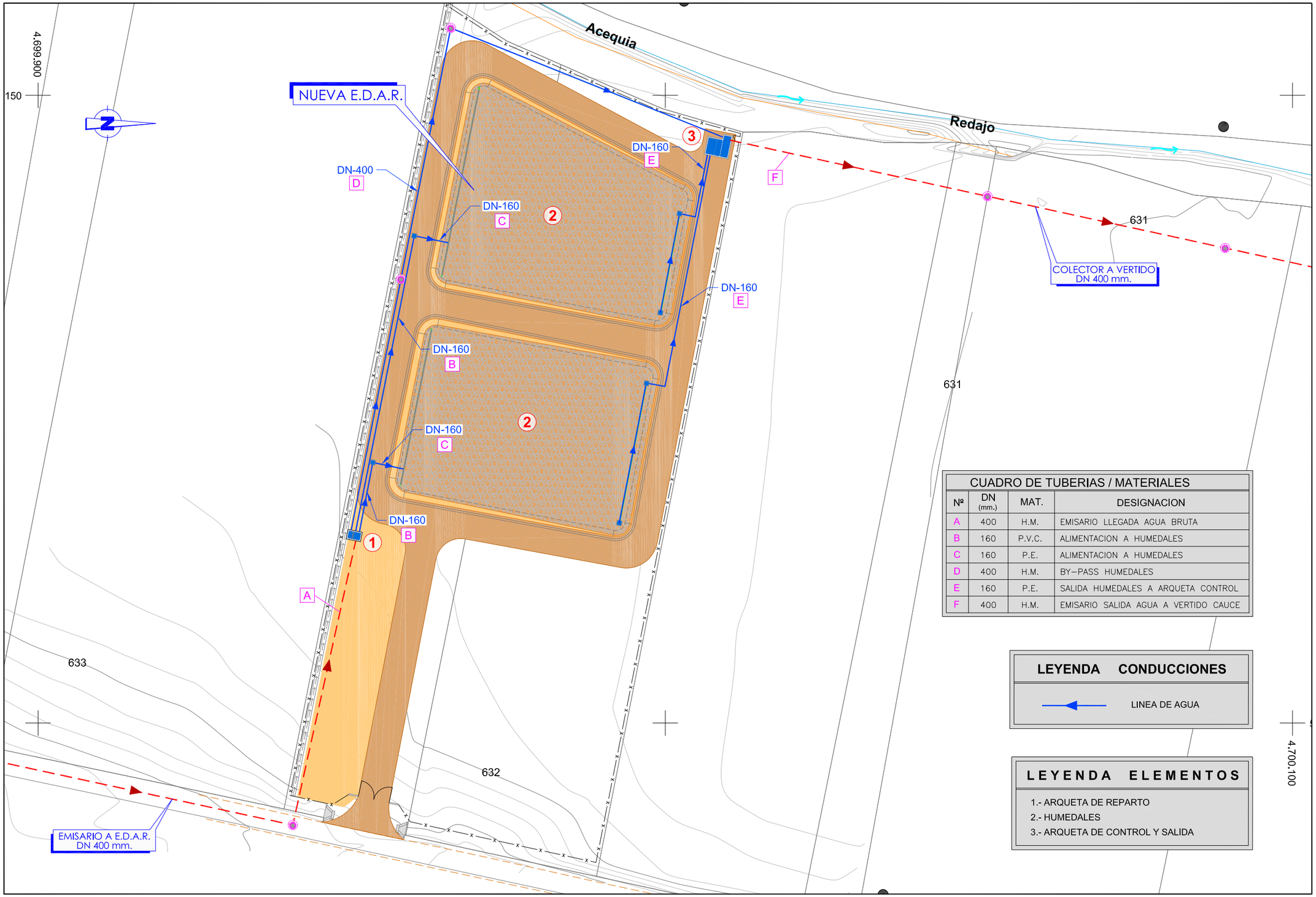
Archivo: 09_EDAR. DIAGRAMA PROCESO Y 10_LINEA PIEZOMETRICA Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 9	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. DIAGRAMA DE PROCESO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



Archivo: 09_EDAR. DIAGRAMA PROCESO Y 10_LINEA PIEZOMETRICA Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA S/E	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 10	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. LINEA PIEZOMETRICA	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



CUADRO DE TUBERIAS / MATERIALES			
Nº	DN (mm.)	MAT.	DESIGNACION
A	400	H.M.	EMISARIO LLEGADA AGUA BRUTA
B	160	P.V.C.	ALIMENTACION A HUMEDALES
C	160	P.E.	ALIMENTACION A HUMEDALES
D	400	H.M.	BY–PASS HUMEDALES
E	160	P.E.	SALIDA HUMEDALES A ARQUETA CONTROL
F	400	H.M.	EMISARIO SALIDA AGUA A VERTIDO CAUCE

LEYENDA CONDUCCIONES

LINEA DE AGUA

LEYENDA ELEMENTOS

1.- ARQUETA DE REPARTO
2.- HUMEDALES
3.- ARQUETA DE CONTROL Y SALIDA

PLANTA
E= 1/600

Archivo: 11_EDAR_RED GENERAL TUBERIAS.dwg | Fecha: 12/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO: DAVID MORENO GONZÁLEZ, INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

EMPRESA CONSULTORA: RONINTEC

AUTOR DEL PROYECTO: ALBERTO SAAVEDRA ROSADO, INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

ESCALA: 1/600

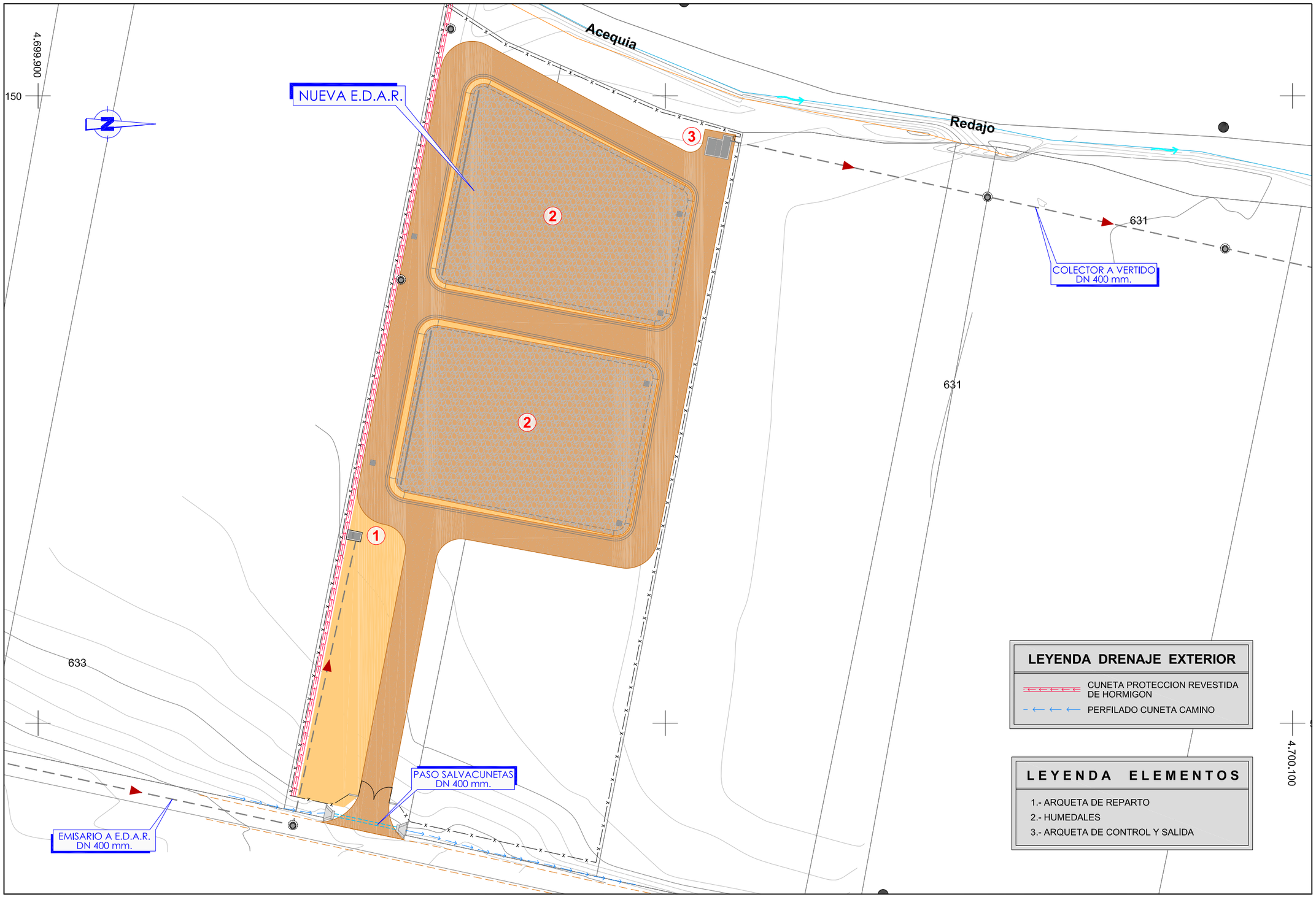
TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)

Nº PLANO: 11

DESIGNACIÓN DEL PLANO: E.D.A.R. RED GENERAL DE TUBERIAS

FECHA: NOV. - 2.021

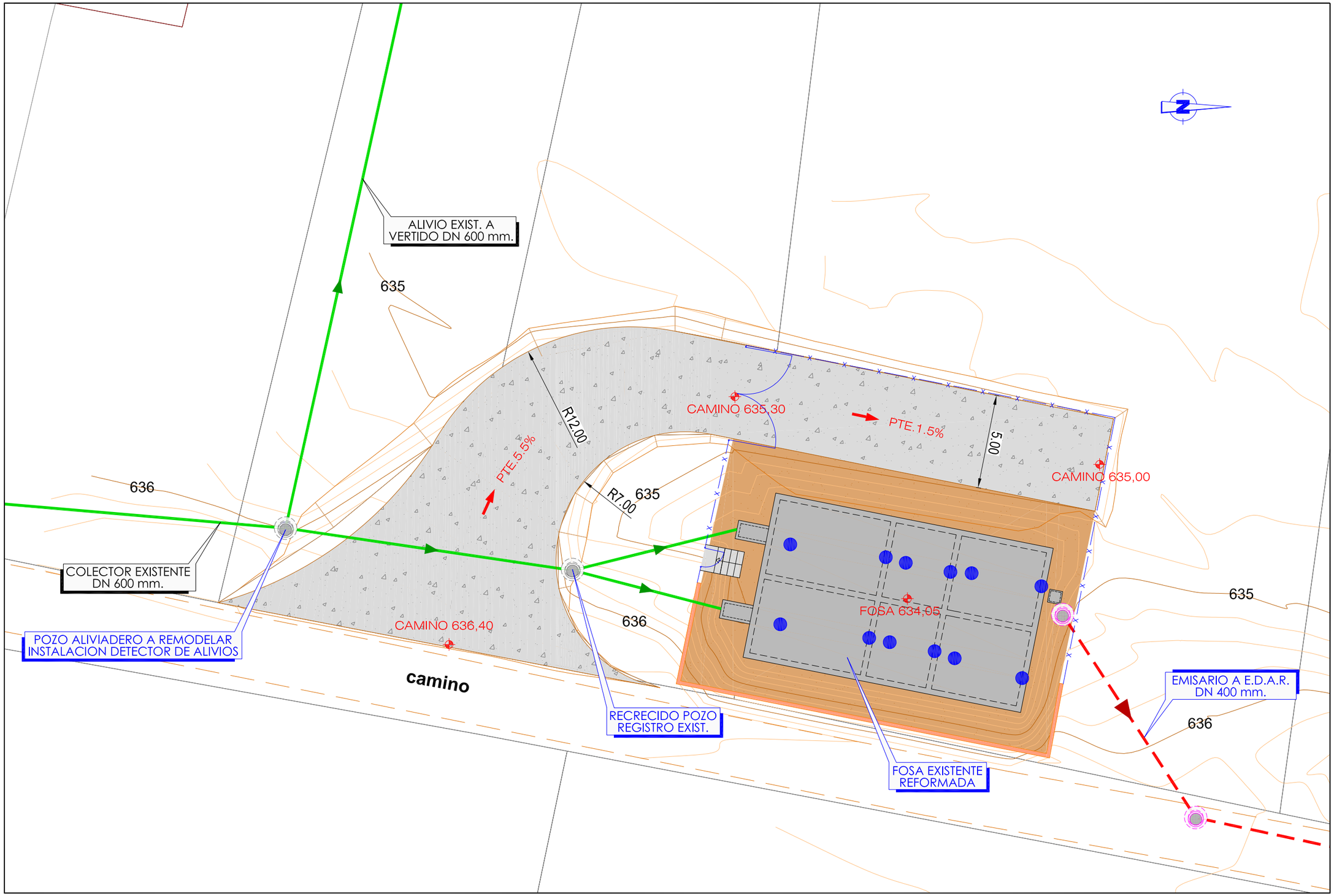
HOJA 1 DE 1



PLANTA
E= 1/600

Archivo: 12_EDAR_DRENAJE EXTERIOR.dwg | Fecha: 12/11/2021

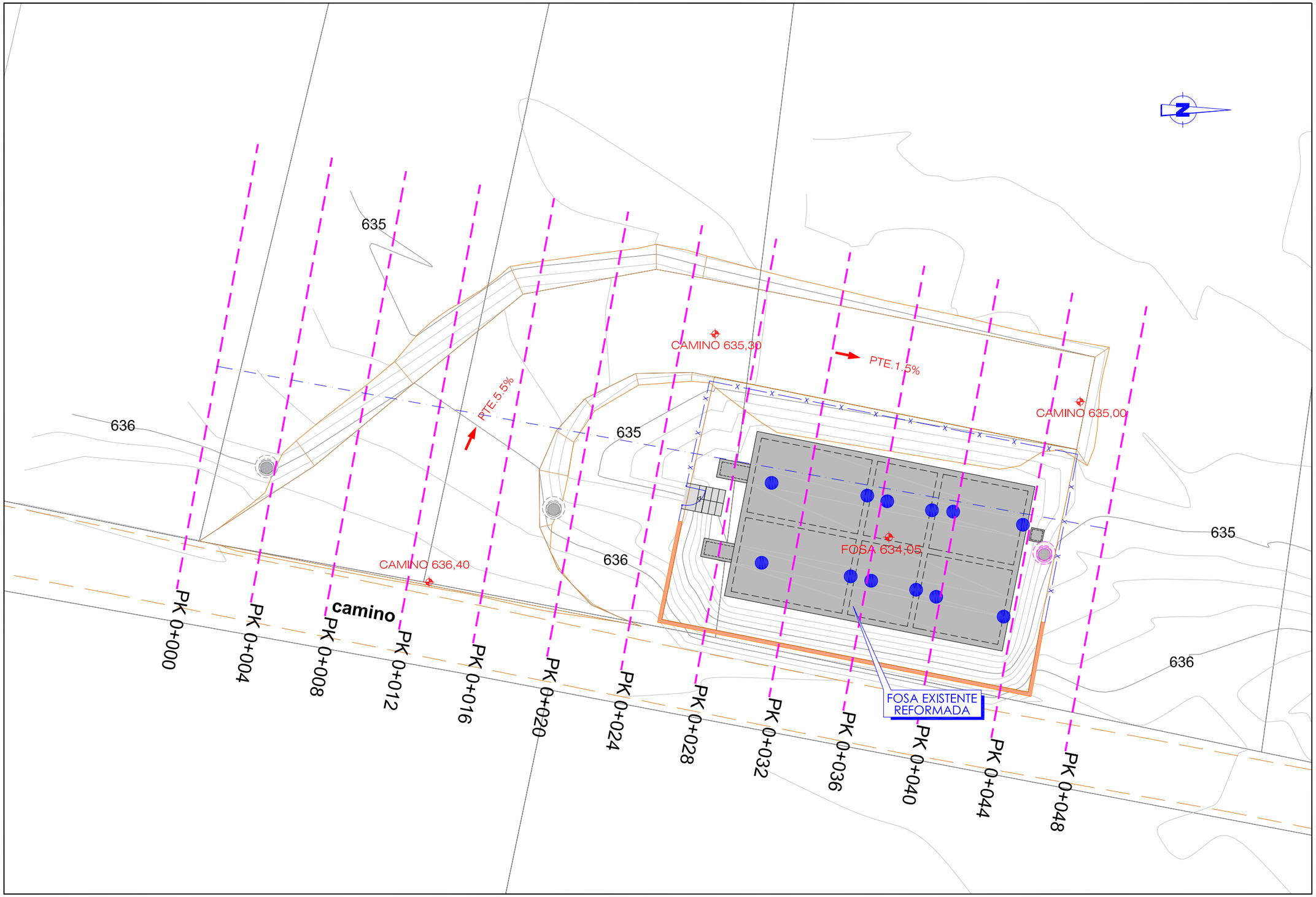
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/600	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 12	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. DRENAJE EXTERIOR	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



PLANTA
E= 1/200

Archivo: 13.01_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXISTENTE.dwg | Fecha: 03/11/2021

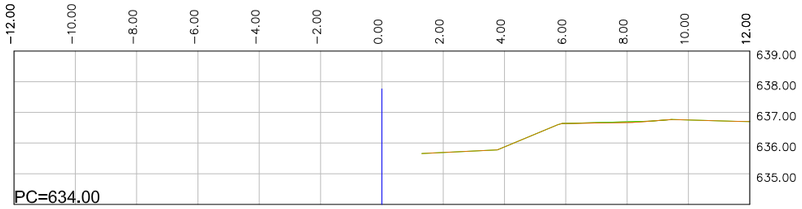
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/200	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 13.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. IMPLANTACION	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



PLANTA
E= 1/200

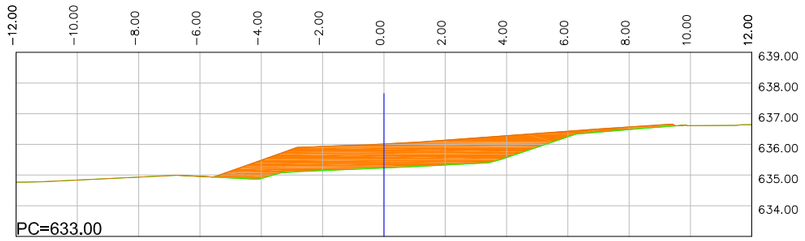
Archivo: 13.02, 13.03 Y 13.04_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST.dwg 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/200	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 13.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. MOV. DE TIERRAS. PLANTA	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



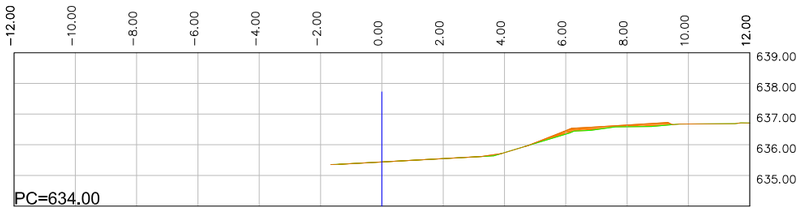
PK 0+000

Des= 0.07 m2
Terr= 0.00 m2



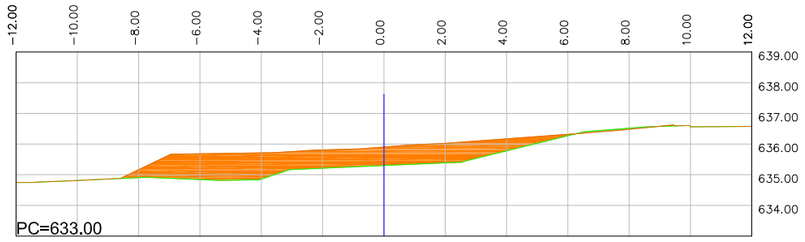
PK 0+012

Des= 0.00 m2
Terr= 7.94 m2



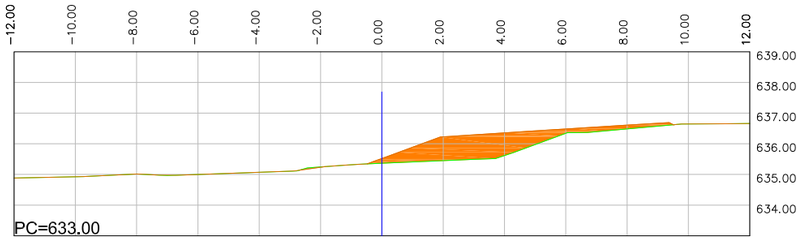
PK 0+004

Des= 0.00 m2
Terr= 0.36 m2



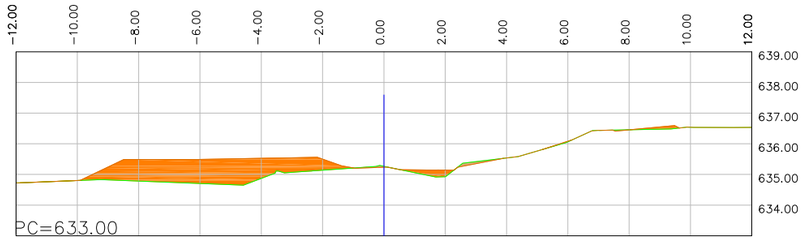
PK 0+016

Des= 0.09 m2
Terr= 8.41 m2



PK 0+008

Des= 0.02 m2
Terr= 3.89 m2



PK 0+020

Des= 0.11 m2
Terr= 5.35 m2

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES
EH= 1/200 EV= 1/200

Archivo: 13.02, 13.03 Y 13.04_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

EMPRESA CONSULTORA
RONINTEC

AUTOR DEL PROYECTO
ALBERTO SAAVEDRA ROSADO
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

ESCALA
1/200

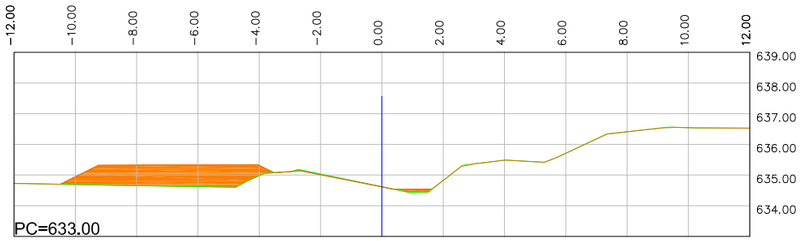
TÍTULO
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE
SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)

Nº PLANO
13.3

DESIGNACIÓN DEL PLANO
FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST.
MOV. DE TIERRAS. P. TRANSV.

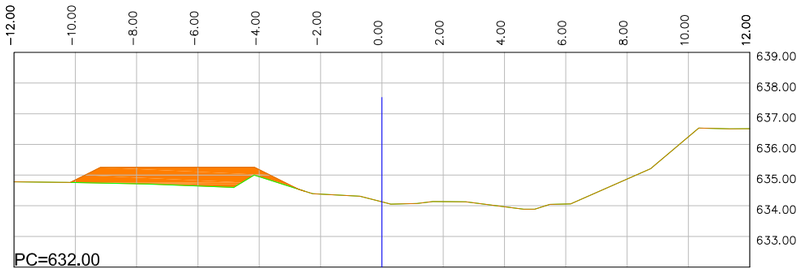
FECHA
NOV. - 2.021

HOJA 1 DE 1



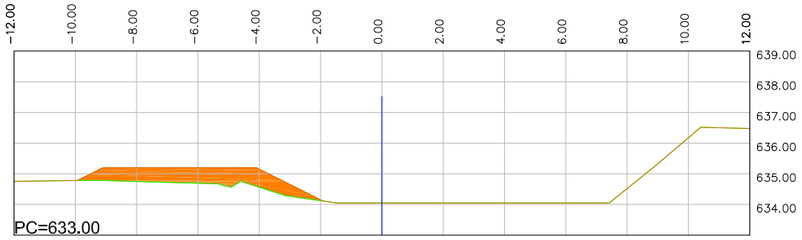
PK 0+024

Des= 0.05 m2
Terr= 4.06 m2



PK 0+028

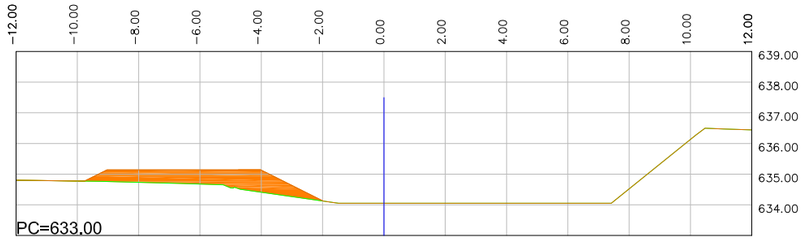
Des= 0.00 m2
Terr= 3.24 m2



PK 0+032

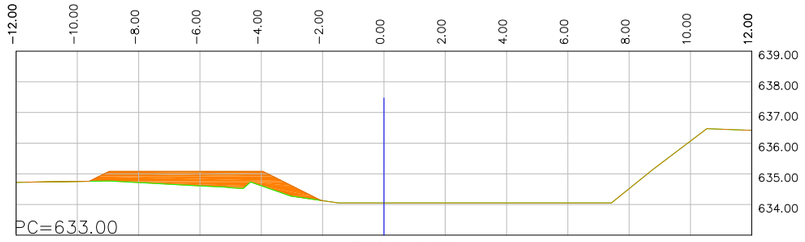
Des= 0.00 m2
Terr= 3.38 m2

MOVIMIENTO DE TIERRAS
P. TRANSVERSALES
EH= 1/200 EV= 1/200



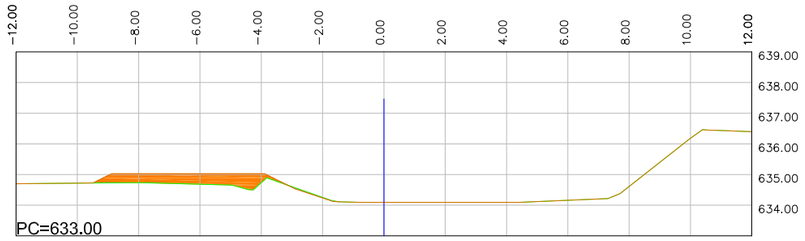
PK 0+036

Des= 0.00 m2
Terr= 3.27 m2



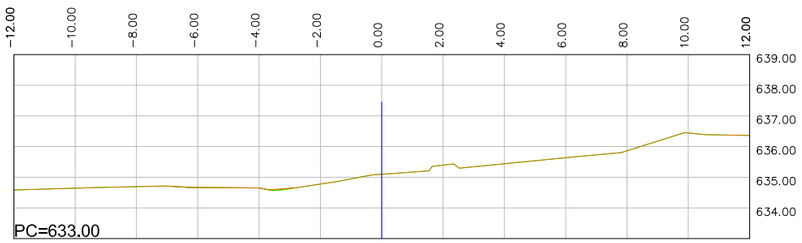
PK 0+040

Des= 0.00 m2
Terr= 2.83 m2



PK 0+044

Des= 0.03 m2
Terr= 1.84 m2

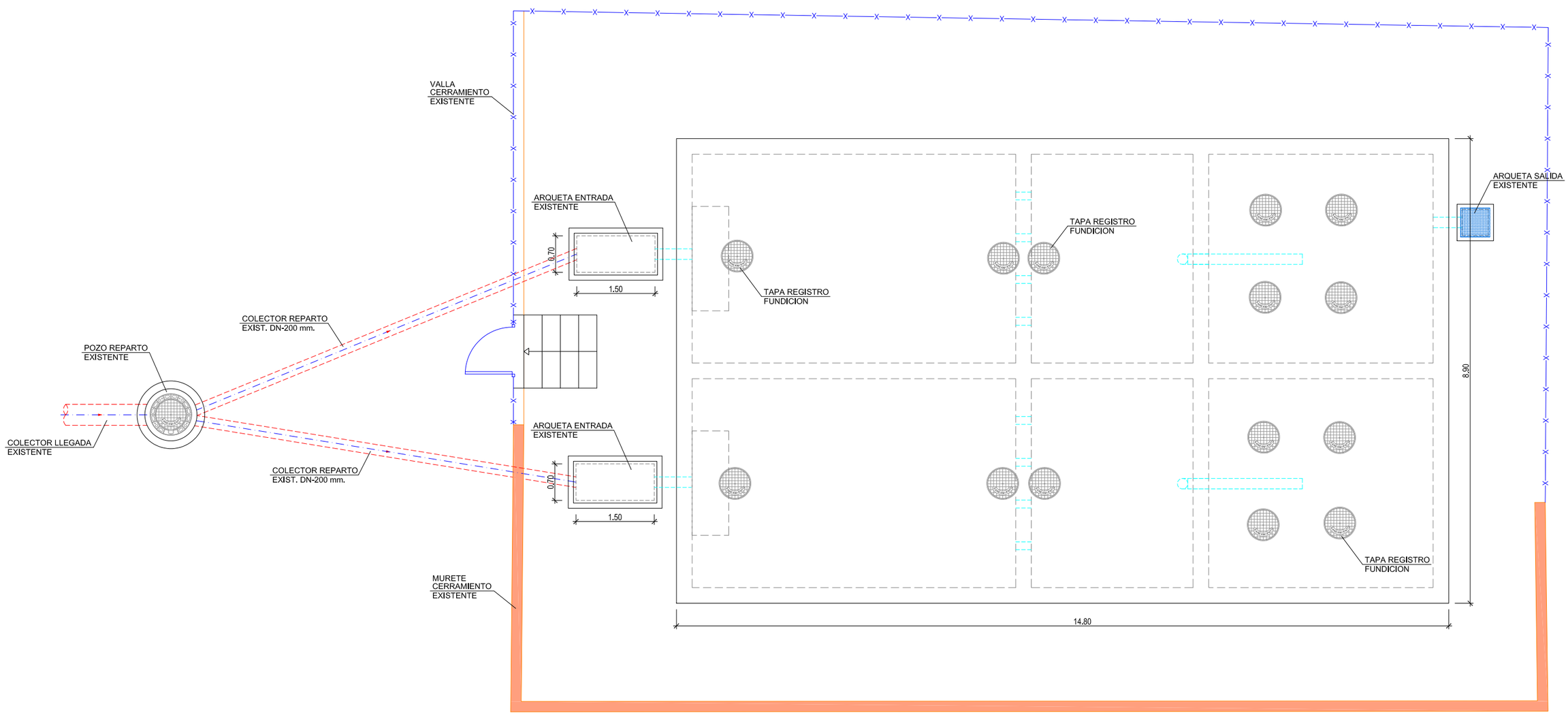


PK 0+048

Des= 0.00 m2
Terr= 0.02 m2

Archivo: 13.02, 13.03 Y 13.04_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST.dwg | Fecha: 03/11/2021

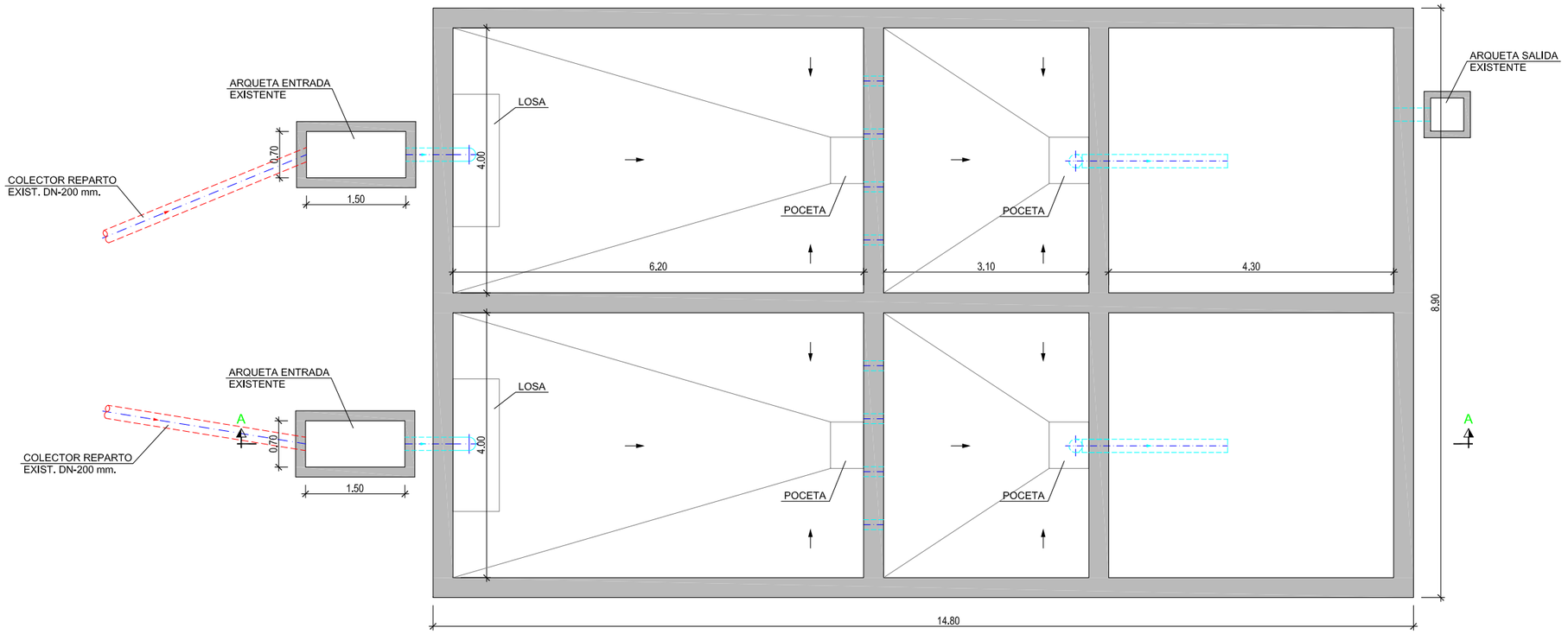
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/200	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 13.4	DESIGNACIÓN DEL PLANO FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. MOV. DE TIERRAS. P. TRANSV.	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



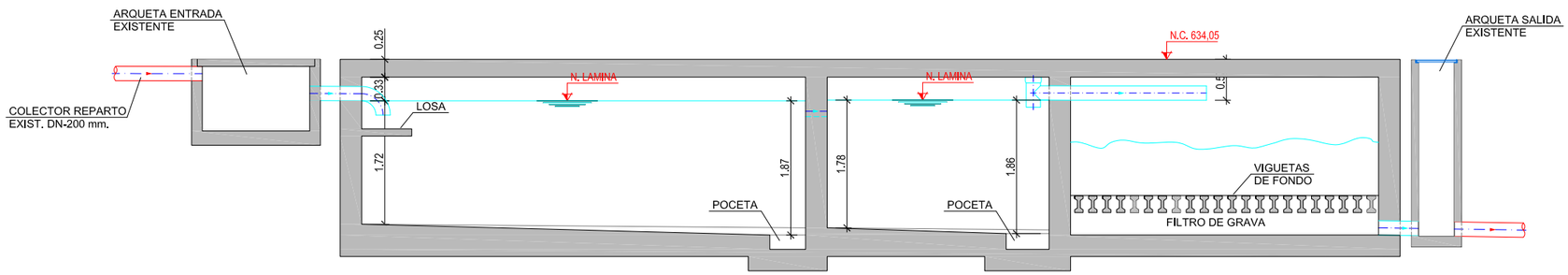
ESTADO ACTUAL
PLANTA GENERAL
E= 1/80

Archivo: 13.05 A 13.06_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXISTENTE | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/80	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 13.5.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. ESTADO ACTUAL	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



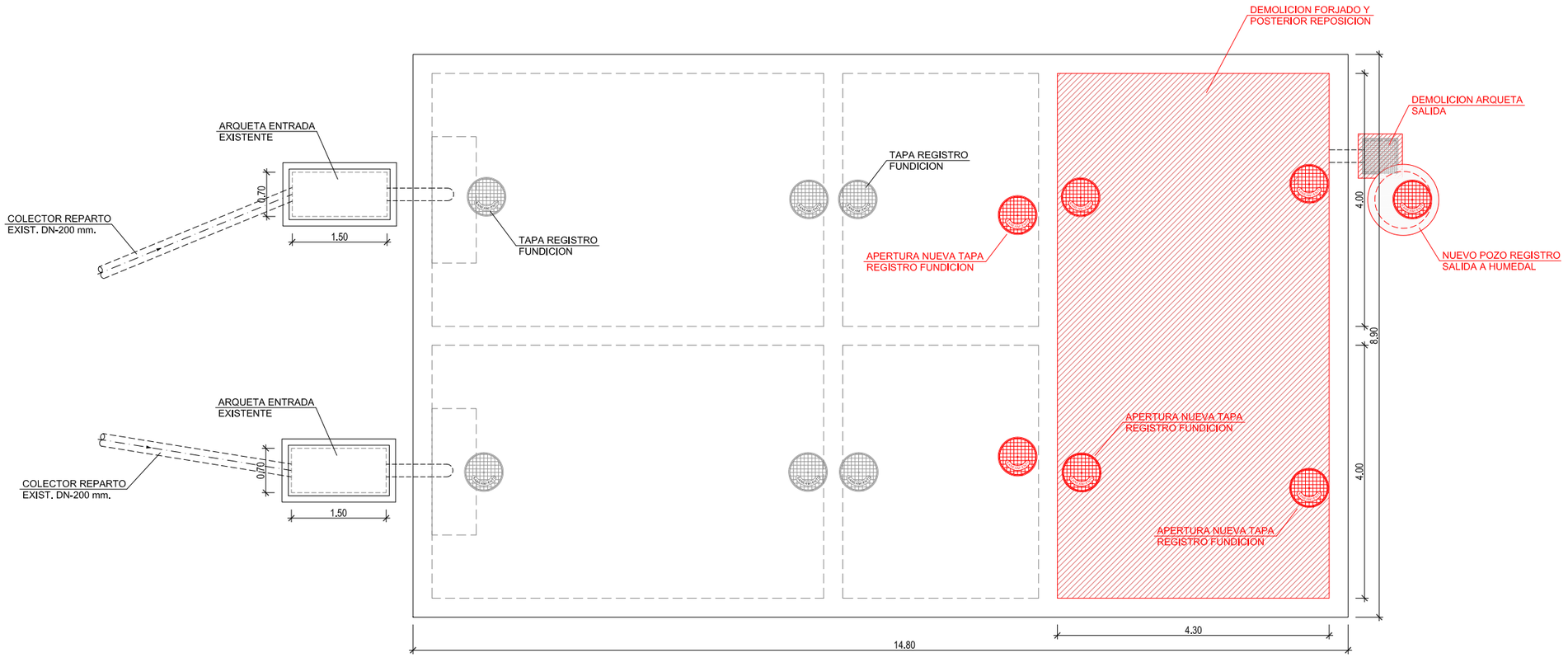
ESTADO ACTUAL
PLANTA
E= 1/80



ESTADO ACTUAL
SECCION A-A
E= 1/80

Archivo: 13.05 A 13.06_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXISTENTE.jpg Fecha: 03/11/2021

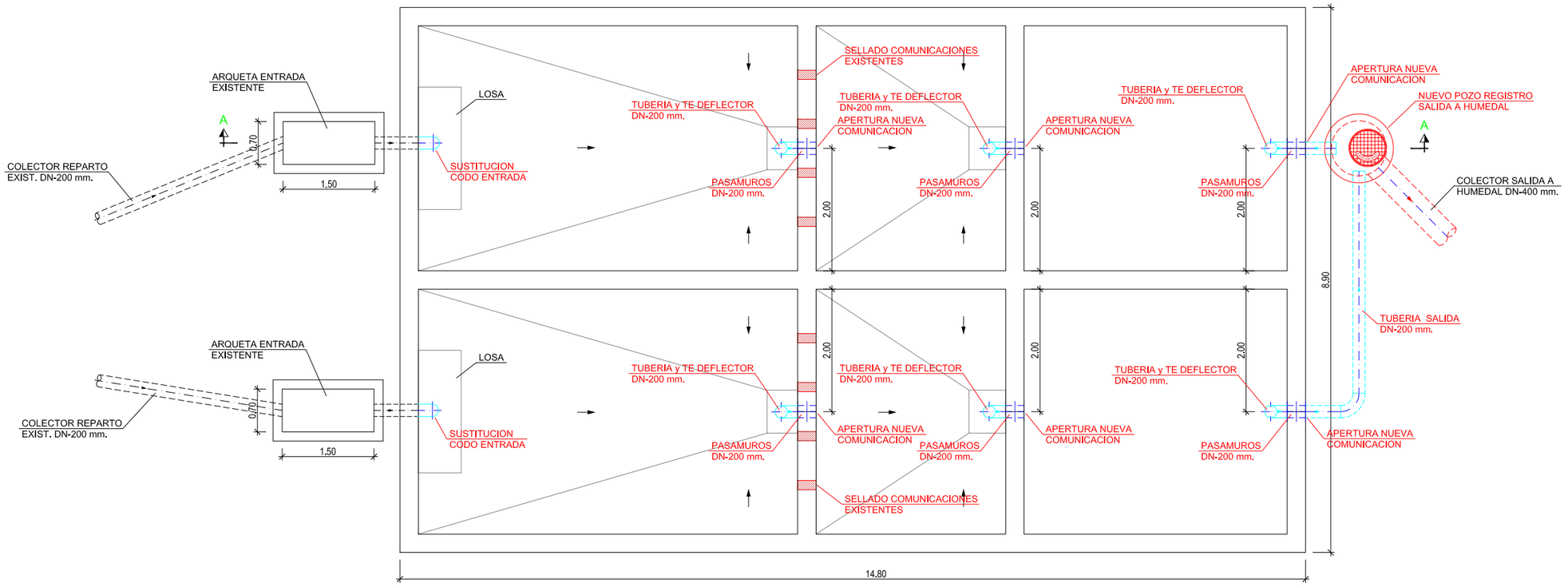
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/80	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 13.5.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. ESTADO ACTUAL	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



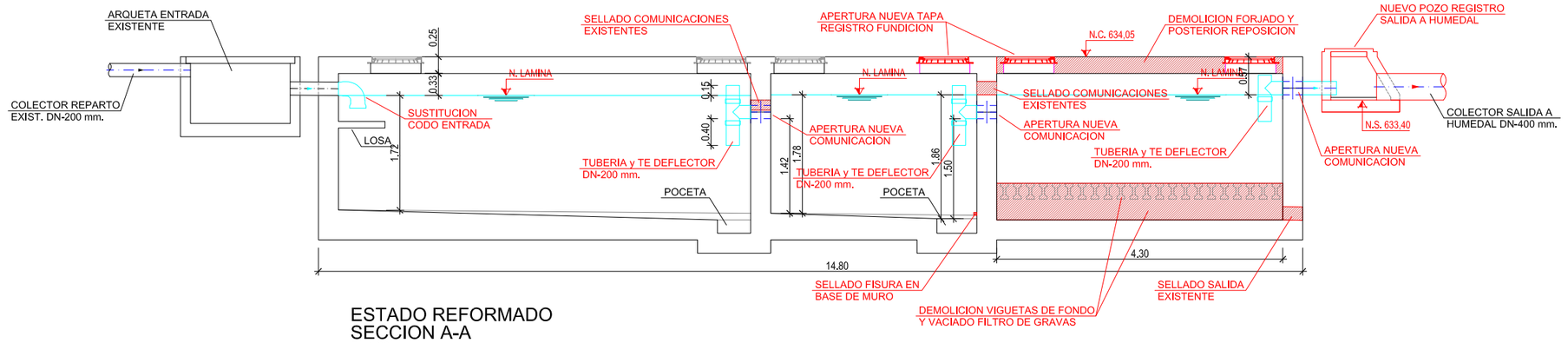
ESTADO REFORMADO
PLANTA CUBIERTA
E= 1/80

Archivo: 13.06 A 13.06_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXISTENTE.pdf | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/80	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 13.6.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. ESTADO REFORMADO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



ESTADO REFORMADO
PLANTA
E= 1/80

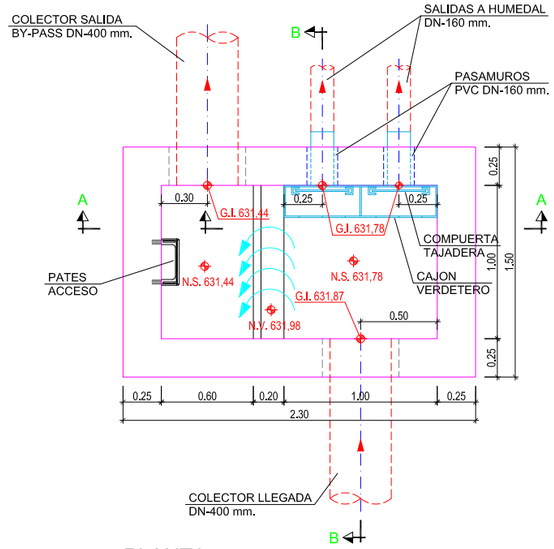


ESTADO REFORMADO
SECCION A-A
E= 1/80

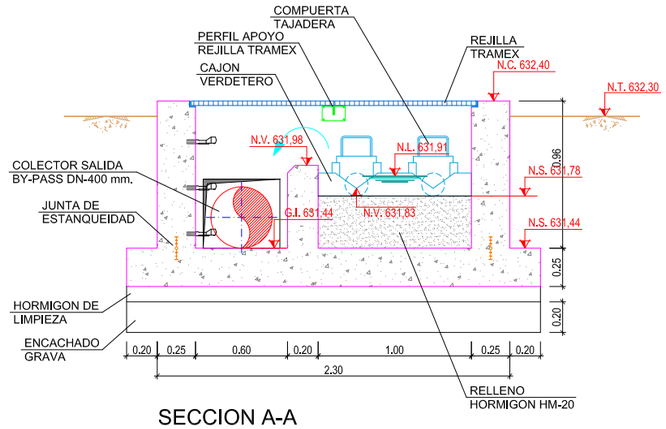
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/80	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 13.6.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXIST. ESTADO REFORMADO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

Archivo: 13.05 A 13.06_FOSA DECANTADOR-DIGESTOR EXISTENTE.dwg Fecha: 03/11/2021

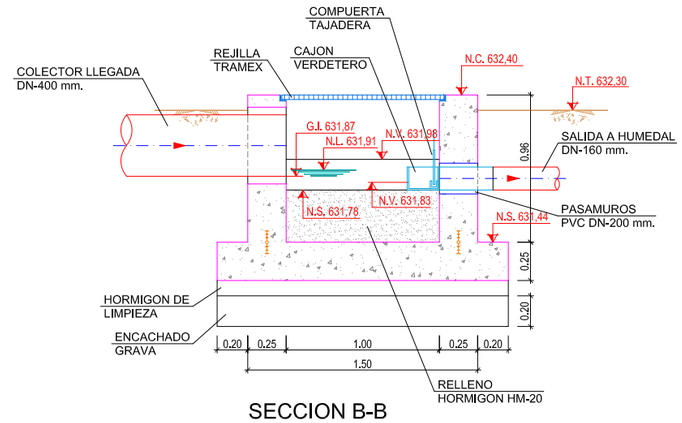
ARQUETA DE REPARTO



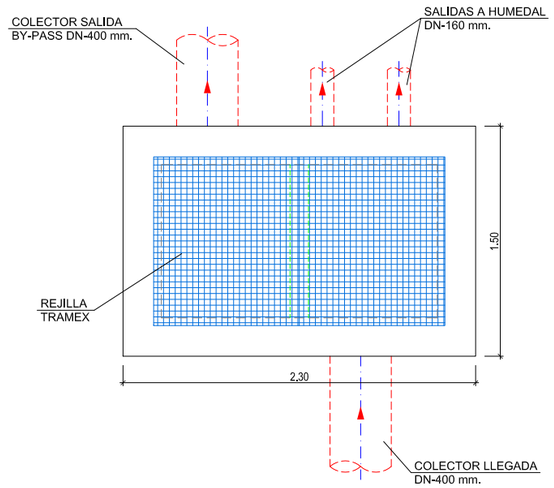
PLANTA
E= 1/40



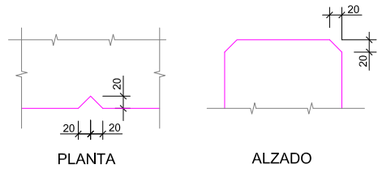
SECCION A-A
E= 1/40



SECCION B-B
E= 1/40



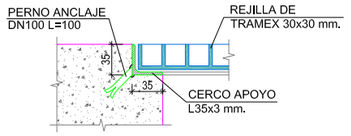
PLANTA TAPAS
E= 1/40



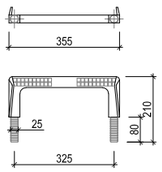
PLANTA ALZADO

DETALLE DE HENDIDURAS
VERTICALES Y ACHAFLANADO
DE ARISTAS EN MUROS VISTOS
SIN ESCALA (COTAS EN mm)

NOTA: SE UTILIZARAN BERENJENOS PARA DEJAR HENDIDURAS VERTICALES CADA 4m. APROX. EN LOS PARAMENTOS EXTERIORES VISTOS Y PARA ACHAFLANAR LAS ARISTAS VERTICALES Y HORIZONTALES EN CORONACION DE MUROS.



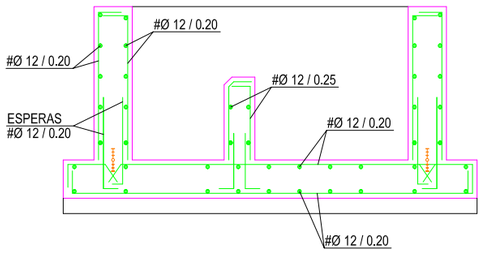
DETALLE APOYO TAPA
REJILLA TRAMEX
S/E. Cotas en mm.



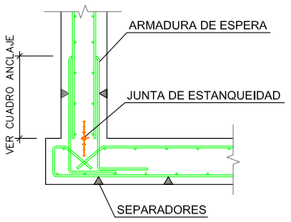
DETALLE PATE DE POLIPROPILENO
S/E. Cotas en mm.

Archivo: 14_EDAR_ARQUETA REPARTO.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/40	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 14.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. ARQUETA DE REPARTO	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



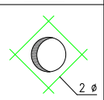
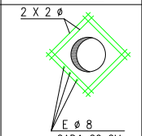
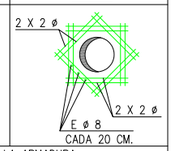
SECCION
ARMADURAS
E= 1/40



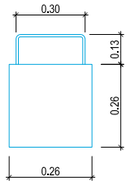
DETALLE ENCUENTRO DE MURO
CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD

DETALLE DE REFUERZO EN HUECOS DE TUBO

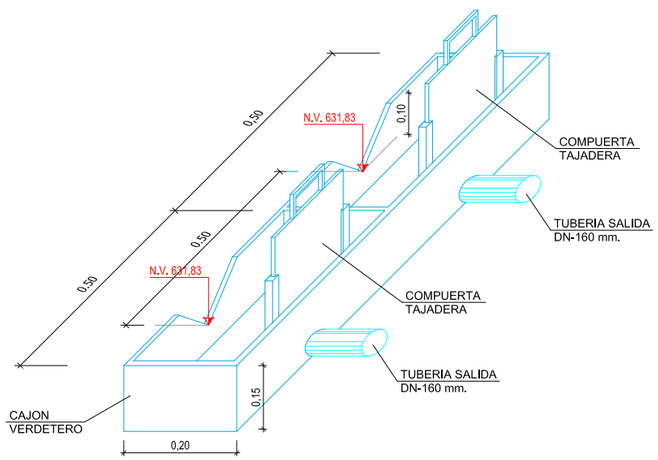
DIAMETRO DEL HUECO	ARMADURAS
⩽ 0.30	A
⩾0.30 ⩽0.70	B
⩾0.70	C

TIPO A	TIPO B	TIPO C
		

NOTA: ø ES EL DIAMETRO DE LA ARMADURA
INTERRUMPIDA POR EL HUECO



DETALLE TAJADERA
S/E



DETALLE CAJON VERDETERO
S/E

TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE.

	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
ø	Ls I	Ls II	Lbl	Lbll
10	50	80	25	40
12	60	90	30	45
16	80	120	40	60
20	100	150	50	75

EL SUBINDICE I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LA TABLA SE REFIERE A LA POSICION DE LA BARRA, A ANCLAR O SOLAPAR , EN LA PIEZA RESPECTO A LA DIRECCION DEL HORMIGONADO.

LA INSTRUCCION EHE DEFINE:

a) POSICION I, DE ADHERENCIA BUENA, PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGULO COMPRENDIDO ENTRE 45°Y 90°O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGULO INFERIOR A 45°, ESTAN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCION O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30cm.DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

b) POSICION II,DE ADHERENCIA DEFICIENTE PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE- 08

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	RECUBRIMIENTO
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM-20/P/20	ESTADÍSTICO	Yc=1.50	5 cm.
	RESTO DE OBRA	HA-30/P/20/IV+Qb			
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B-500S	NORMAL	Ys=1.15	
ACERO ESTRUCTURAL	TODA LA OBRA	S 275 JR			
CEMENTO	TODA LA OBRA	III			
CONTROL DE EJECUCIÓN			NORMAL	Yf=1,50	

NOTA:
– EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCION EHE.
– EN EL CASO PARTICULAR DE LAS ESTRUCTURAS SITUADAS EN AMBIENTE TIPO IV, LA RELACIÓN AGUA–CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA SERÁ a/c=0,50 Y EL CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO SERÁ DE 325 Kg/m.
– LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES RECOGIDAS EN EL ARTICULO 66.5 Y 66.6 DE LA INSTRUCCION EHE.
– PARA ASEGURAR LOS RECUBRIMIENTOS SE UTILIZARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO.

Archivo: 14_EDAR. ARQUETA REPARTO.dwg Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

EMPRESA CONSULTORA
RONINTEC

AUTOR DEL PROYECTO
ALBERTO SAAVEDRA ROSADO
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

ESCALA
1/40

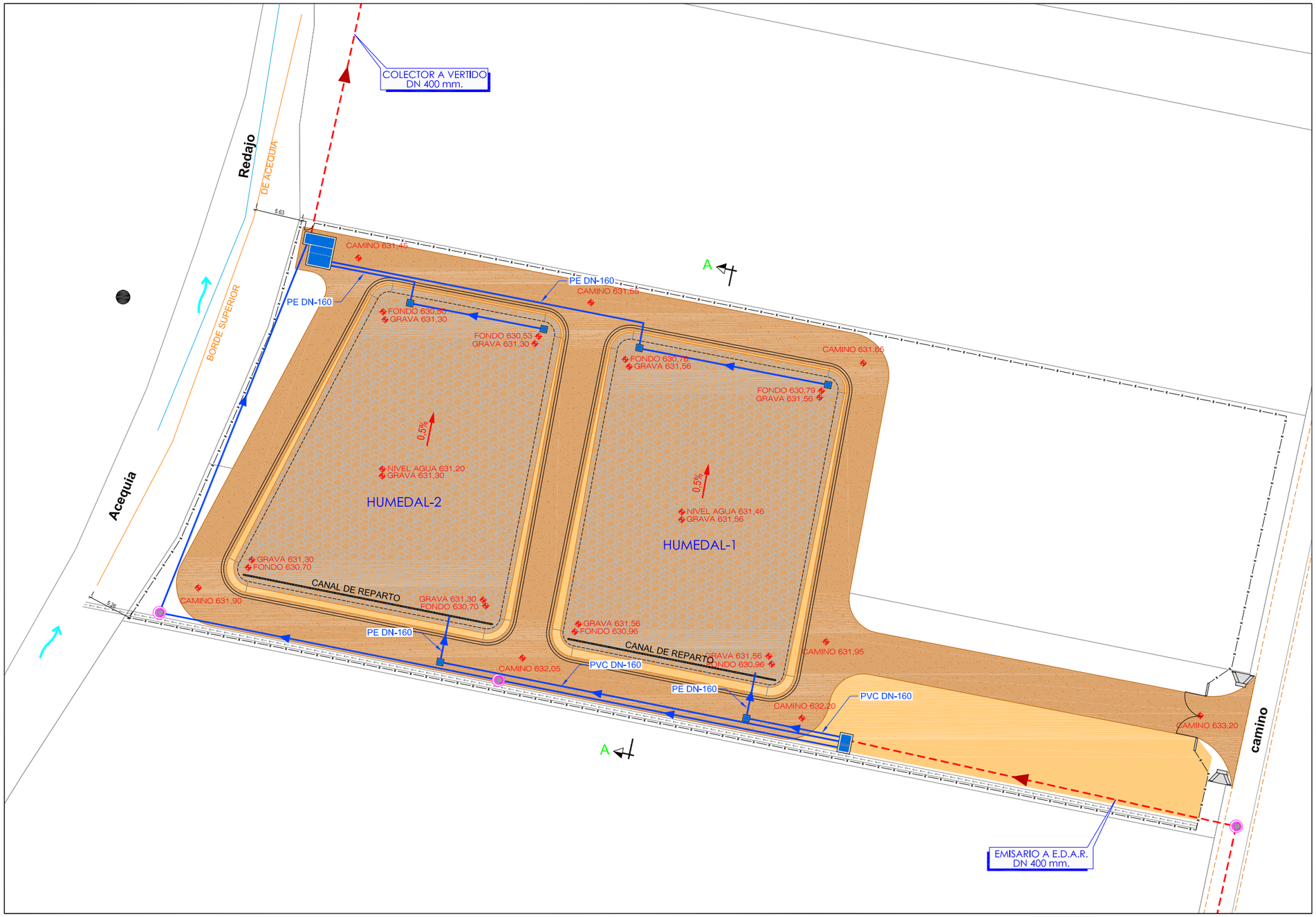
TÍTULO
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE
SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)

Nº PLANO
14.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO
E.D.A.R.
ARQUETA DE REPARTO

FECHA
NOV. - 2.021

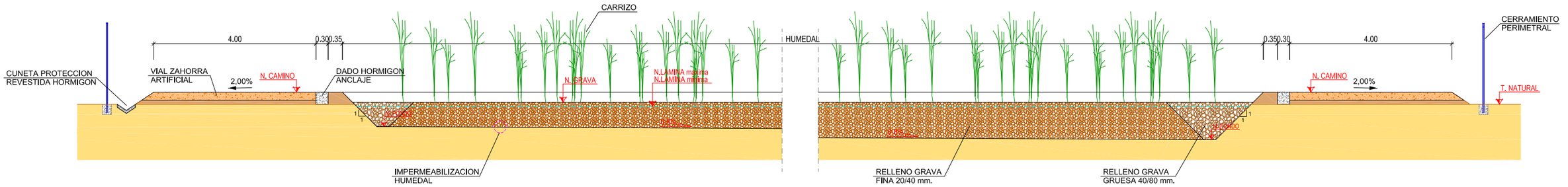
HOJA 1 DE 1



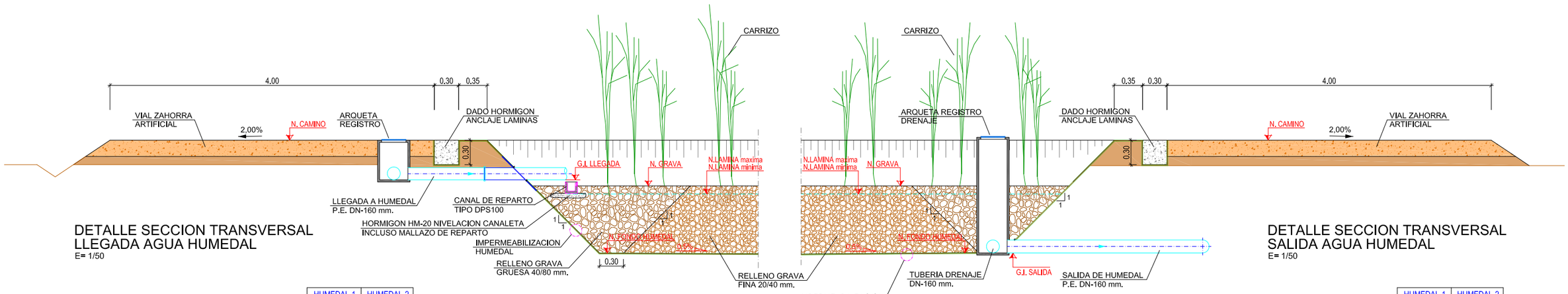
PLANTA
E= 1/500

Archivo: 15_EDAR_HUMEDAL.dwg | Fecha: 09/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/500	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 15.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. HUMEDAL	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



SECCION A-A TRANSVERSAL TIPO
E= 1/400

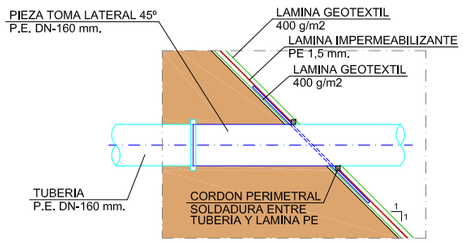


DETALLE SECCION TRANSVERSAL LLEGADA AGUA HUMEDAL
E= 1/50

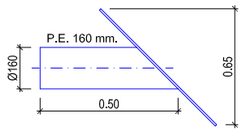
	HUMEDAL-1	HUMEDAL-2
G.I. LLEGADA	631,66	631,40
N. GRAVA	631,56	631,30
N. LAMINA maxima	631,46	631,20
N. LAMINA minima	631,36	631,10
N. FONDO HUMEDAL	630,96	630,70

DETALLE SECCION TRANSVERSAL SALIDA AGUA HUMEDAL
E= 1/50

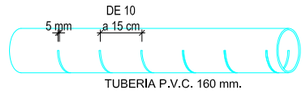
	HUMEDAL-1	HUMEDAL-2
G.I. SALIDA	630,68	630,43
N. GRAVA	631,56	631,30
N. LAMINA maxima	631,46	631,20
N. LAMINA minima	631,36	631,10
N. FONDO HUMEDAL	630,76	630,50



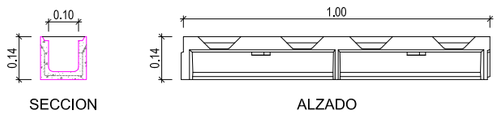
DETALLE IMPERMEABILIZACION ENCUENTRO CON TUBERIA
S/E



DETALLE TOMA LATERAL 45º
S/E



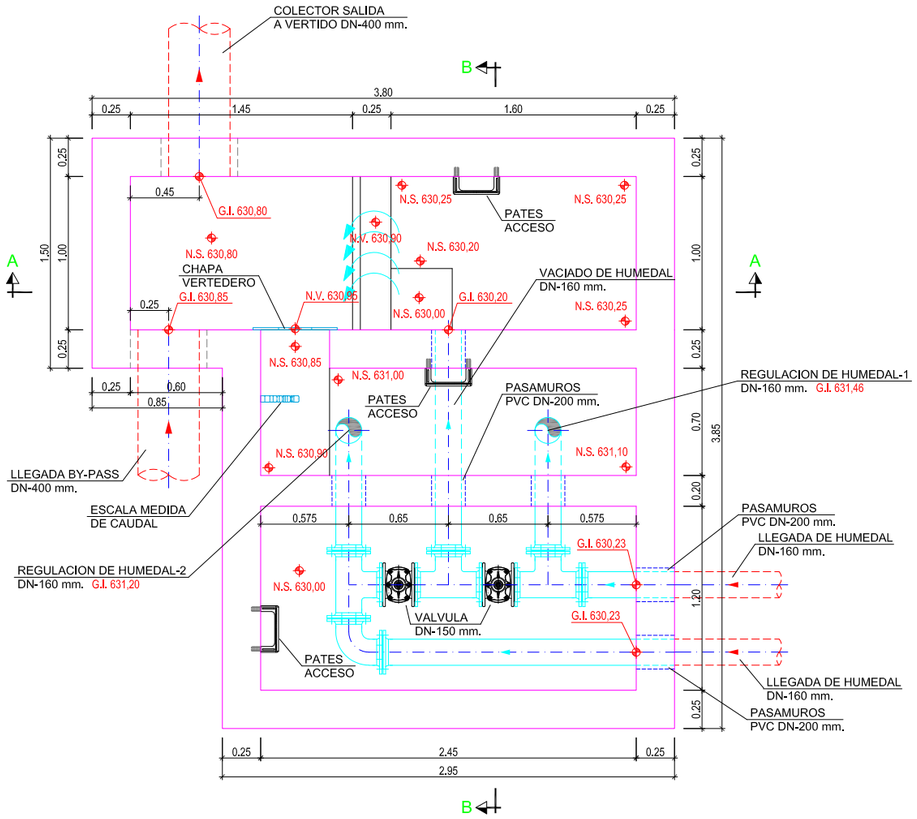
DETALLE RANURADO TUBERIA DRENAJE RECOGIDA AGUA DEL HUMEDAL
S/E



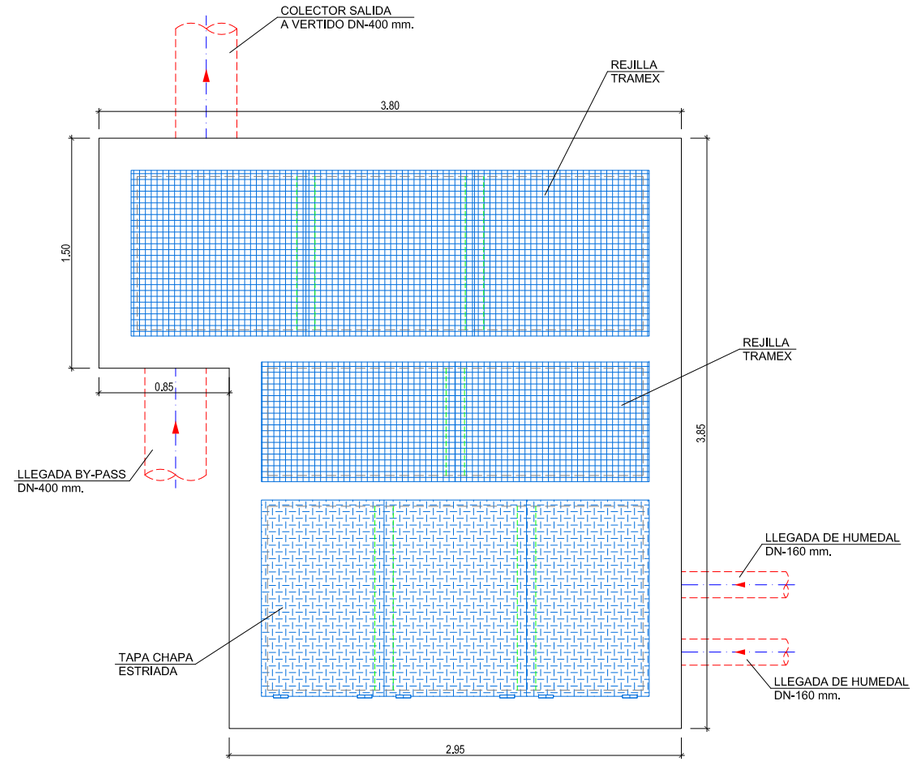
DETALLE CANAL DE REPARTO
S/E

Archivo: 15_EDAR_HUMEDAL.dwg
Fecha: 09/11/2021

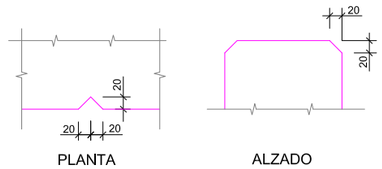
Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA INDICADAS	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 15.2	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. HUMEDAL	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1



PLANTA
E= 1/40

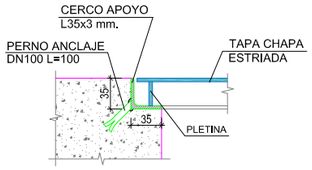


PLANTA TAPAS
E= 1/40

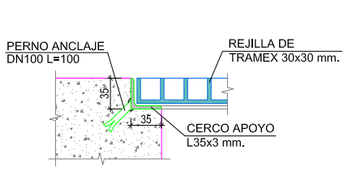


DETALLE DE HENDIDURAS
VERTICALES Y ACHAFLANADO
DE ARISTAS EN MUROS VISTOS
SIN ESCALA (COTAS EN mm)

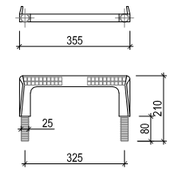
NOTA: SE UTILIZARAN BERENJENOS PARA DEJAR HENDIDURAS VERTICALES CADA 4m. APROX. EN LOS PARAMENTOS EXTERIORES VISTOS Y PARA ACHAFLANAR LAS ARISTAS VERTICALES Y HORIZONTALES EN CORONACION DE MUROS.



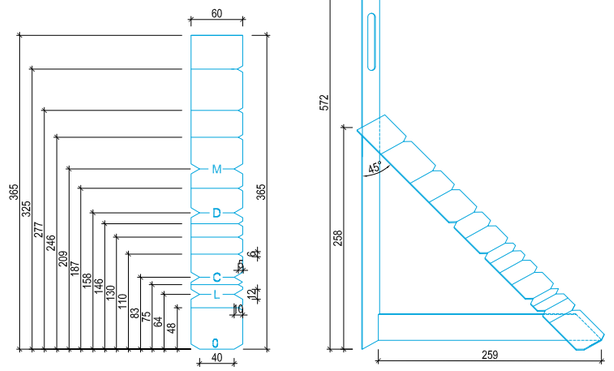
DETALLE APOYO TAPA
CHAPA ESTRIADA
S/E. Cotas en mm.



DETALLE APOYO TAPA
REJILLA TRAMEX
S/E. Cotas en mm.



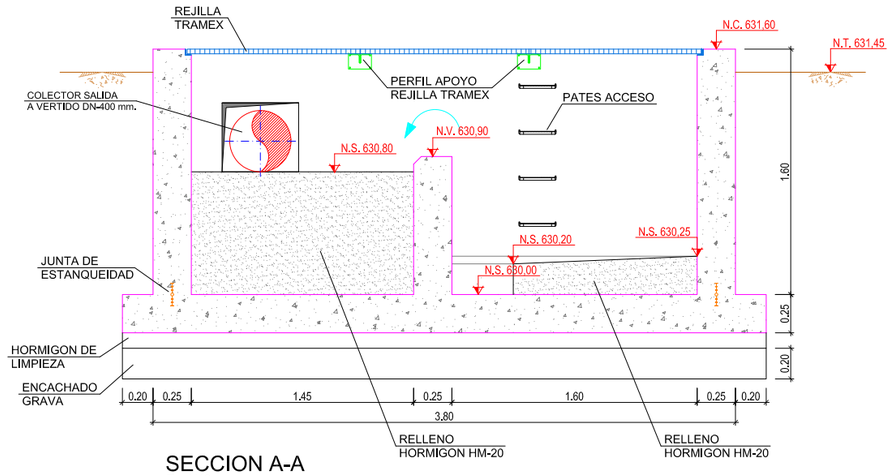
DETALLE PATE DE POLIPROPILENO
S/E. Cotas en mm.



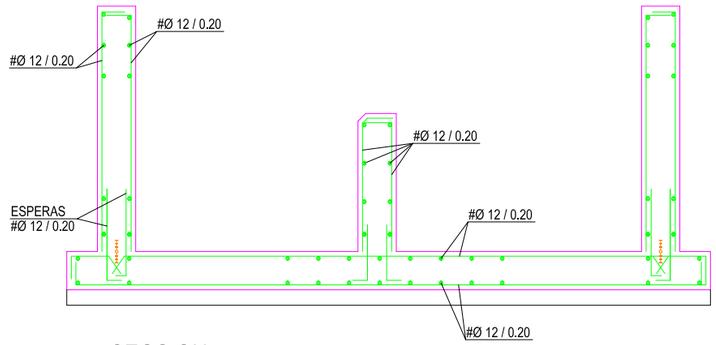
DETALLE ESCALA MEDIDA DE CAUDAL
S/E. Cotas en mm.

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA 1/40	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 16.1	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. ARQUETA CONTROL Y SALIDA	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

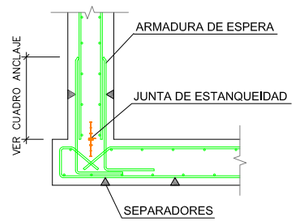
Archivo: 16_EDAR_ARQUETA CONTROL Y SALIDA.dwg Fecha: 03/11/2021



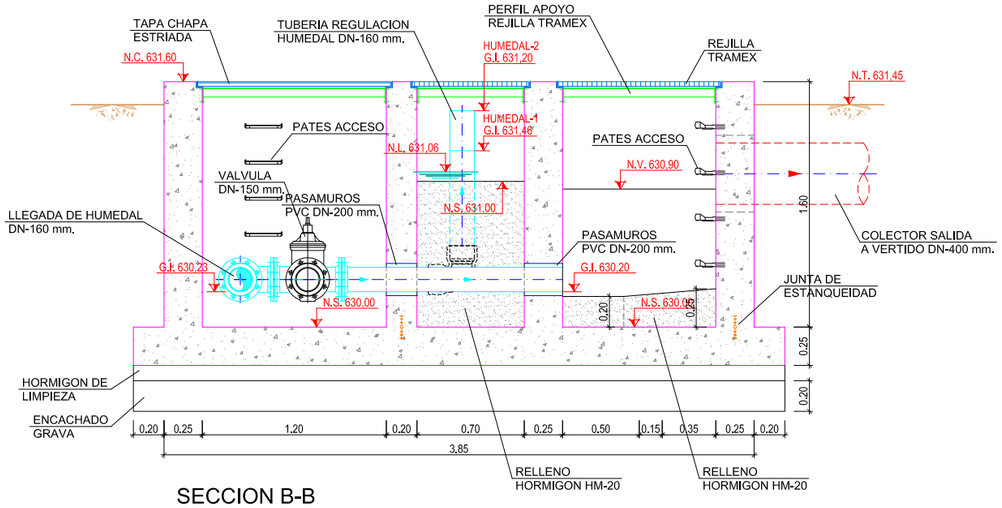
SECCION A-A
E= 1/40



SECCION
ARMADURAS
E= 1/40



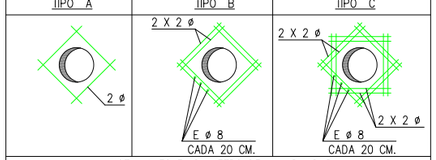
DETALLE ENCUENTRO DE MURO
CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD



SECCION B-B
E= 1/40

DETALLE DE REFUERZO EN HUECOS DE TUBO

DIAMETRO DEL HUECO	ARMADURAS
⩽ 0.30	A
> 0.30 ⩾ 0.70	B
> 0.70	C



NOTA: ø ES EL DIAMETRO DE LA ARMADURA INTERRUMPIDA POR EL HUECO

TABLA DE LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE.

	SOLAPO (Ls) (cm)		ANCLAJE (Lb) (cm)	
ø	Ls I	Ls II	Lbl	Lbll
10	50	80	25	40
12	60	90	30	45
16	80	120	40	60
20	100	150	50	75

EL SUBINDICE I Y II EN LAS LONGITUDES DE SOLAPO Y ANCLAJE DE LA TABLA SE REFIERE A LA POSICION DE LA BARRA, A ANCLAR O SOLAPAR , EN LA PIEZA RESPECTO A LA DIRECCION DEL HORMIGONADO.

LA INSTRUCCION EHE DEFINE:

a) POSICION I, DE ADHERENCIA BUENA, PARA LAS ARMADURAS QUE DURANTE EL HORMIGONADO FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ANGULO COMPRENDIDO ENTRE 45°Y 90°O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ANGULO INFERIOR A 45°, ESTAN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCION O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30cm.DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.

b) POSICION II,DE ADHERENCIA DEFICIENTE PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTRAN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE- 08

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACIÓN	RECUBRIMIENTO
HORMIGÓN	LIMPIEZA	HM–20/P/20	ESTADÍSTICO	Yc=1.50	5 cm.
	RESTO DE OBRA	HA–30/P/20/IV+Qb			
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B–500S	NORMAL	Ys=1.15	
ACERO ESTRUCTURAL	TODA LA OBRA	S 275 JR			
CEMENTO	TODA LA OBRA	III			
CONTROL DE EJECUCIÓN			NORMAL	Yf=1,50	

NOTA:
– EL HORMIGÓN DEBERÁ CUMPLIR CON LOS REQUISITOS DE LIMITACIÓN DEL CONTENIDO DE AGUA Y CEMENTO INDICADOS EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA INSTRUCCION EHE.
– EN EL CASO PARTICULAR DE LAS ESTRUCTURAS SITUADAS EN AMBIENTE TIPO IV, LA RELACIÓN AGUA–CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA SERÁ a/c=0,50 Y EL CONTENIDO MÍNIMO DE CEMENTO SERÁ DE 325 Kg/m.
– LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPO SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES RECOGIDAS EN EL ARTICULO 66.5 Y 66.6 DE LA INSTRUCCION EHE.
– PARA ASEGURAR LOS RECUBRIMIENTOS SE UTILIZARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO.

Archivo: 16_EDAR_ARQUETA CONTROL Y SALIDA.dwg | Fecha: 03/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja

DIRECTOR DEL PROYECTO
DAVID MORENO GONZÁLEZ
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

EMPRESA CONSULTORA
RONINTEC

AUTOR DEL PROYECTO
ALBERTO SAAVEDRA ROSADO
INGENIERO DE CAMINOS C. y P.

ESCALA
1/40

TÍTULO
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE
SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)

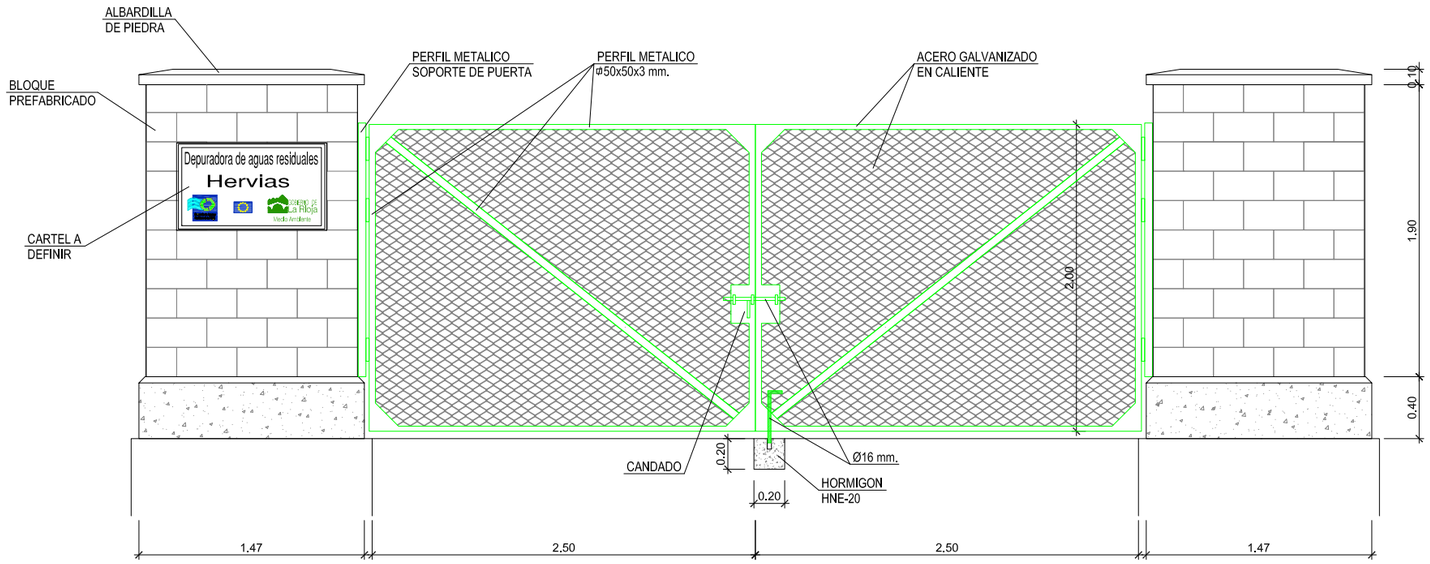
Nº PLANO
16.2

DESIGNACIÓN DEL PLANO
E.D.A.R.
ARQUETA CONTROL Y SALIDA

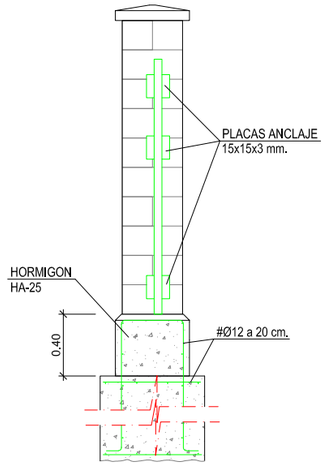
FECHA
NOV. - 2.021

HOJA 1 DE 1

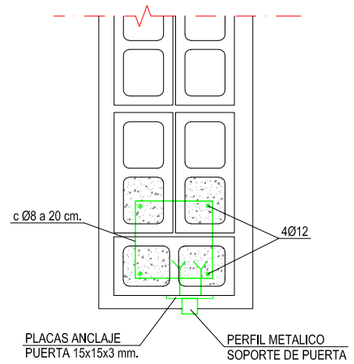
DETALLE PUERTAS DE ACCESO
E= 1/40



ALZADO



VISTA LATERAL

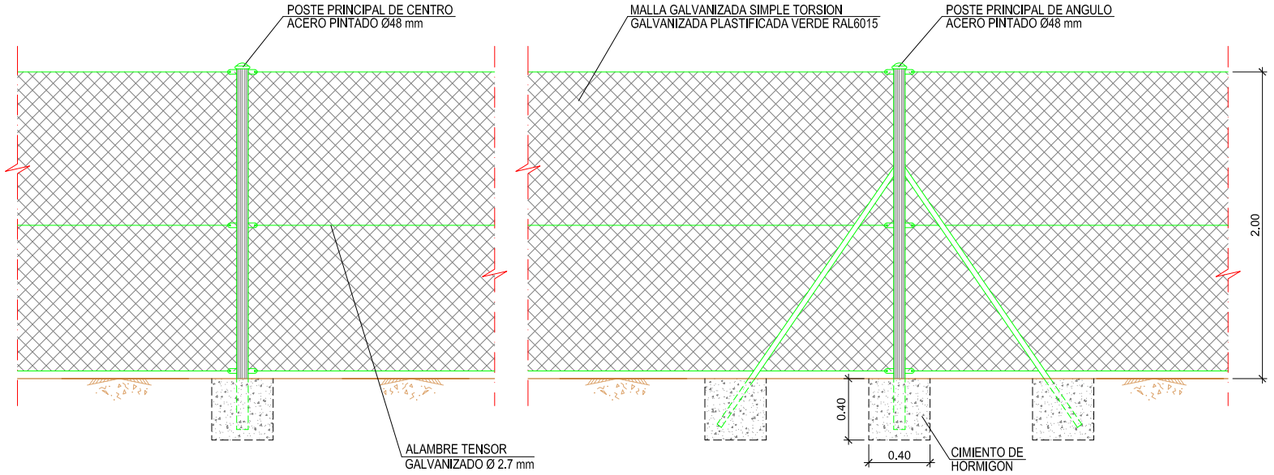


SECCION-PLANTA

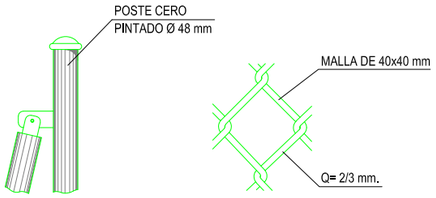
NOTA.-

La puerta estará formada por bastidor de perfil laminado ø 50.50.3 con refuerzo en las esquinas mediante cartelas tirante diagonal de la misma sección y reja de alambre ondulado de 3mm soldado al bastidor y al tirante.
La cerradura se colocará en el exterior y estará formada por un cerrojo de Ø16 con perforación en su extremo para la colocación de un candado.
Una de las hojas deberá tener un anclaje al suelo mediante un cerrojo de Ø16 que se Introducirá en un dado de hormlgón de 0,20x0.20x0,20 con un pequeño tubo en el centro para anclar el mismo.
La terminacion será galvanizado en caliente.

El murete de bloque prefabricado se apoyará sobre una zapata de hormigón armado HM-25, con doble armadura de # 20 Ø12, que quedará vista en sus últimos 40 cm. y tendrá terminadas sus aristas vistas con berenjenos de 4cm.
Los 2 primeros bloques junto a la puerta estarán armados interiormente en toda su altura con 4Ø12 anclados a la zapata y HA-25 vibrado, maclzando los huecos del bloque.
En cada junta horlzontal del bloque de los 2 prlmeros junto a la puerta se colocará 1Ø8 uniendo la armadura vertical a modo de cerco.
El perfil metálico para soporte de las hojas de la puerta se anclará a los muros mediante tres pletinas de 15x15 cada uno cogidas al hormigón de relleno del muro mediante dos patillas
En cada uno de los muretes se dejará una zona rehundida de 3 cm. para la colocación de paneles indicadores

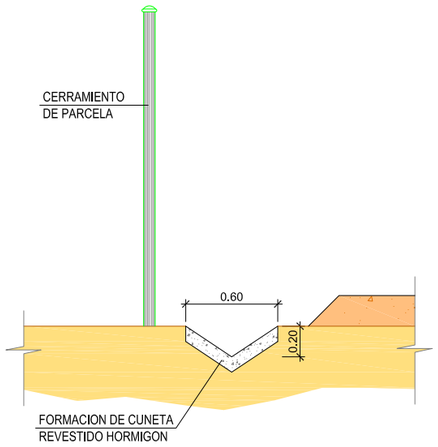


DETALLE CERRAMIENTO PARCELA
E= 1/40

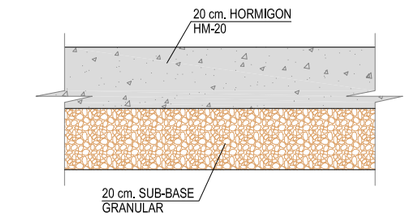


POSTE ALAMBRE Y MALLA

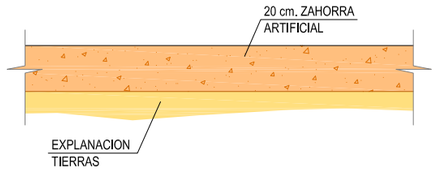
DETALLE CERRAMIENTO
S/E



DETALLE CUNETA PROTECCION
S/E



DETALLE PAVIMENTACION
DE VIALES EN FOSA
S/E



DETALLE PAVIMENTACION
DE VIALES EN E.D.A.R.
S/E

Archivo: 17_EDAR_DETALLES URBANIZACION.dwg | Fecha: 09/11/2021

Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja	DIRECTOR DEL PROYECTO DAVID MORENO GONZÁLEZ INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	EMPRESA CONSULTORA RONINTEC	AUTOR DEL PROYECTO ALBERTO SAAVEDRA ROSADO INGENIERO DE CAMINOS C. y P.	ESCALA INDICADAS	TÍTULO PROYECTO DE CONSTRUCCION DE SANEAMIENTO Y DEPURACION de HERVIAS (La Rioja)	Nº PLANO 17	DESIGNACIÓN DEL PLANO E.D.A.R. DETALLES URBANIZACION	FECHA NOV. - 2.021 HOJA 1 DE 1

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

I. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1 CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES 4

1.1. OBJETO DEL PLIEGO 4
1.2. DISPOSICIONES APLICABLES 4
1.3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS 5
1.4. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON EL CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA 5
1.5. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS 5
1.5.1. Pérdidas y Averías en la Obra 5
1.5.2. Obligaciones Sociales y Laborales 5
1.5.3. Seguridad e Higiene 6
1.5.4. Requisitos y Protecciones Medioambientales 6
1.5.5. Servidumbres, Permisos y Licencias 7
1.5.6. Contradicciones, omisiones y errores 7
1.5.7. Planos y datos a suministrar por el Contratista 7
1.5.8. Iniciación de las Obras 7
1.5.9. Desarrollo de las Obras 8
1.5.10. Control de Calidad 9
1.5.11. Facilidades para la Inspección 9
1.5.12. Terminación y limpieza de las Obras 9

2 CAPITULO II.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES 9

2.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS 9
2.1.1. Terraplenes 9
2.1.2. Rellenos Localizados 9
2.1.3. Rellenos de material filtrante 9
2.1.4. Material filtrante para relleno de humedal 10
2.2. HORMIGONES Y MORTEROS 10
2.2.1. Cemento 10
2.2.2. Agua de amasado y curado 10
2.2.3. Áridos 10
2.2.4. Aditivos 11
2.2.5. Hormigones 11
2.2.6. Hormigón Fabricado en Central 12
2.2.7. Acero 13
2.2.8. Morteros 13
2.3. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 13
2.3.1. Encofrados 13
2.3.2. Apeos Y Cimbras 14
2.3.3. Juntas de Estanqueidad con Banda de P.V.C. 14
2.4. MATERIALES METÁLICOS 14
2.4.1. Barras corrugadas para HA 14
2.4.2. Mallas electrosoldadas 14
2.4.3. Aceros laminados 14
2.5. PROTECCIÓN HUMEDALES 15
2.5.1. Geotextil 15
2.5.2. Lamina de polietileno de alta densidad impermeabilizante 15
2.6. TUBERÍAS 15
2.6.1. Condiciones Generales 15
2.6.2. Tuberías de Hormigón en masa o armado 15
2.6.3. Tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC) 16
2.6.4. Tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) 17
2.6.5. Tuberías de Acero Inoxidable 17
2.6.6. Otras tuberías 18
2.6.7. Piezas Especiales para Tuberías 18
2.7. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO 18
2.8. OBRAS DE EDIFICACIÓN 18
2.8.1. Estructuras 18
2.8.2. Albañilería 19
2.8.3. Instalaciones de Fontanería 19
2.8.4. Revestimientos 19
2.8.5. Carpintería 20
2.9. OBRAS DE URBANIZACIÓN 20
2.9.1. Drenaje 20
2.9.2. Obras Complementarias 21
2.10. PLANTACIONES PARA HUMEDALES 21

3 CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 22

3.1. PRESCRICPIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 22
3.2. TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 22
3.2.1. Desbroce 22
3.2.2. Retirada de tierra vegetal 22
3.2.3. Demoliciones 22
3.2.4. Excavación en Explanaciones 22
3.2.5. Excavaciones en zanjas y pozos 23
3.2.6. Transporte a vertedero o depósito 23
3.2.7. Entibaciones 23
3.2.8. Agotamientos 23
3.2.9. Terraplenes 23
3.2.10. Rellenos localizados 23
3.2.11. Rellenos localizados con material granular 24
3.2.12. Terminación y refino de la explanada 24
3.2.13. Material filtrante para relleno de humedal 24
3.3. OBRAS DE HORMIGÓN 24
3.3.1. Encofrados Y Cimbras 24
3.3.2. Bandas de PVC en juntas 25
3.3.3. Armaduras en Obras de Hormigón Armado 25
3.3.4. Tipos, dosificación y fabricación del hormigón 25
3.3.5. Transporte del hormigón 26
3.3.6. Puesta en Obra del hormigón 26
3.3.7. Compactación del hormigón 26

3.3.8. Juntas de Hormigonado 26
3.3.9. Precauciones especiales y curado 26
3.3.10. Control de la calidad del hormigón 27
3.4. ESTRUCTURAS METÁLICAS 27
3.5. GEOTEXTIL Y LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PARA HUMEDALES 27
3.5.1. Preparación del subsuelo 27
3.5.2. Suministro y almacenamiento 28
3.5.3. Anclaje 28
3.5.4. Despliegue 28
3.5.5. Soldadura de los paneles 28
3.5.6. Ensayos 28
3.6. TUBERÍAS PREFABRICADAS 29
3.6.1. Operaciones previas 29
3.6.2. Transporte y manipulación de Tubos 29
3.6.3. Preparación de la plataforma de asiento 29
3.6.4. Colocación de tubos 29
3.6.5. Relleno de zanjas 30
3.7. OBRAS DE EDIFICACIÓN 30
3.7.1. Hormigones 30
3.7.2. Elementos Prefabricados de Hormigón Armado o Pretensado 30
3.7.3. Instalaciones de Fontanería 31
3.7.4. Enfoscados con Mortero de Cemento 31
3.7.5. Solados 31
3.7.6. Alicatados 32
3.8. OBRAS DE URBANIZACIÓN 32
3.8.1. Drenaje 32
3.8.2. Obras Complementarias 32
3.9. PLANTACIONES 33
3.10. ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 33
3.10.1. Jalonamiento temporal de protección 33
3.10.2. Extendido de Tierra Vegetal 33
3.10.3. Protección a la fauna 34
3.10.4. Emisiones a la Atmósfera 34
3.10.5. Gestión de excedentes 34
3.11. INSTALACIONES Y EQUIPOS 34
4 CAPÍTULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS 35
4.1. Movimientos de tierras 35
4.1.1. Desbroce y limpieza del terreno 35
4.1.2. Demoliciones 35
4.1.3. Excavaciones 35
4.1.4. Transporte a vertedero o depósito 35
4.1.5. Entibaciones 35
4.1.6. Agotamientos 35
4.1.7. Terraplenes, pedraplenes y rellenos 35
4.1.8. Terminación y refino de la explanada 36
4.2. OBRAS DE HORMIGÓN 36
4.2.1. Hormigones 36
4.2.2. Encofrados 36
4.2.3. Apeos y Cimbras 36
4.2.4. Armaduras de Hormigón Armado 36
4.2.5. Bandas de PVC en Juntas 36
4.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS 36
4.4. GEOTEXTIL Y LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD IMPERMEABILIZANTE 36
4.5. TUBERÍAS 37
4.6. OBRAS DE EDIFICACIÓN 37
4.6.1. Elementos Prefabricados de Hormigón Armado o Pretensado 37
4.6.2. Fábricas 37
4.6.3. Instalación De Fontanería 37
4.6.4. Revestimientos 37
4.6.5. Carpintería 37
4.7. OBRAS DE URBANIZACIÓN 37
4.7.1. Drenaje 37
4.7.2. Obras Complementarias 38
4.8. PLANTACIONES 38
4.9. ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 38
4.9.1. Jalonamiento temporal de protección 38
4.9.2. Extendido de tierra vegetal 38
4.9.3. Jardinería en las Instalaciones de la EDAR 38
4.10. INSTALACIONES Y EQUIPOS 38
4.11. PARTIDAS ALZADAS 38
4.12. OTRAS UNIDADES DE OBRA 38
4.13. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA. 38
4.13.1. Gastos de Ensayo 38
4.13.2. Otros Gastos 38
4.14. OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS. 39
4.15. OBRAS DEFECTUOSAS. 39
4.16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA. 39
4.17. LIQUIDACIÓN. 39
5 DISPOSICIONES GENERALES 39
5.1. COMPROBACION DEL REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS 39
5.2. RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN 39
5.3. REVISIÓN DE PRECIOS 39
5.4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 40
5.5. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS 40
5.6. PERÍODO DE GARANTÍA 40

5.7. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA.....40

1 CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas que han de regir en la realización de las obras del **PROYECTO CONSTRUCTIVO DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA).**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá conjuntamente con las disposiciones que, con carácter general y particular, se indican en el artículo correspondiente de este Capítulo.

1.2. DISPOSICIONES APLICABLES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se señalan a continuación.

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Decreto 833/1975, de 6 de febrero, que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico.

Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación.

Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08

RC-16. Instrucción para la recepción del cemento.

NTE. Normas Tecnológicas de la Edificación.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Catálogo europeo de residuos. Resolución de 17 de noviembre de 1998, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se dispone la publicación del (CER), aprobado mediante la Decisión 94/3/CE, de la Comisión de 20 de diciembre de 1993 (BOE de 8 de enero de 1999).

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el cual se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto- Ley11/1995, de 28 de diciembre, por el cual se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales.

Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones del MOPU.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

OM. del 28-07-74 Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

OM. del 22-09-86 Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Normas UNE que sean de utilidad y de obligado cumplimiento en este Proyecto, según se relacionen en el presente Pliego.

Si las prescripciones referidas a un mismo objeto fuesen conceptualmente incompatibles o contradictorias, prevalecerán las de este Pliego, salvo autorización expresa del Director de la obra.

1.3. DESCRIPCION DE LAS OBRAS

Todos los elementos que componen los colectores y la Planta Depuradora de Hervías, se encuentran perfectamente descritos y detallados en los documentos que componen el presente Proyecto.

1.4. RELACIONES DEL CONTRATISTA CON EL CONSORCIO DE AGUAS Y RESIDUOS DE LA RIOJA

El contratista nombrará un Ingeniero Superior o Técnico que será responsable de la ejecución del trabajo por parte de la empresa.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones que dirija a la Administración y, a su vez, estará obligado a devolver a aquel los originales o una copia de las cartas que reciba, poniendo el pie "enterado".

Con objeto de evitar demoras, el Contratista mantendrá en todo momento, a pie de obra, a una persona con capacidad delegada por él, para recibir las órdenes e instrucciones referentes a los trabajos en desarrollo, emitidas por el personal del Consorcio.

El Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja nombrará un Director de las Obras, con autoridad para aceptar o rechazar los suministros de materiales y equipos a instalar, aprobar o paralizar las obras y resolver cualquier contradicción o indefinición que pudiera surgir durante el desarrollo de las obras.

Las obras se ajustarán tanto en su conjunto como en sus detalles, formas y definiciones a las que figuran en los planos del Proyecto y mediciones del mismo, siendo las secciones tipo, registro, anclajes, etc., las que figuran en el proyecto, con las condiciones de homologación aprobadas por esta Empresa, a lo prescrito en este Pliego y a las órdenes que el Ingeniero Director de las obras, dicte al Contratista.

Cualquier duda en la interpretación de la definición de las obras, será resuelta por el Ingeniero Director de las mismas, que además dará las instrucciones necesarias para obtener una correcta calidad en el producto.

El director de las Obras puede ordenar trabajos no previstos y hacer cambios por alteración, adición o reducción de las obras proyectadas que se realizarán y valorarán de acuerdo al Cuadro de Precios, si no existiesen en el Cuadro de Precios unidades similares a las ejecutadas, el Director de las Obras establecerá previamente los precios correspondientes, que una vez aceptados por el Contratista serán recogidos en un Acta de Precios Nuevos a efectos de la Liquidación de las obras.

No será realizada ninguna unidad nueva no prevista en el presente Proyecto si previamente el Director de las Obras no ha establecido el precio correspondiente.

El contratista estará obligado a aceptar modificaciones del Proyecto de hasta un 10% de aumento o disminución del Presupuesto.

El Contratista mantendrá permanentemente en obra a disposición del Consorcio, un Libro de Órdenes con hojas autocopiativas paginado y conformado por el Adjudicatario y Consorcio, responsabilizándose de su custodia e integridad.

1.5. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS

1.5.1. Pérdidas y Averías en la Obra

El Contratista, a su costa y riesgo, deberá tomará las medidas necesarias para que el material, instalaciones y las obras que constituyen objeto del Contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios, como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra y, en consecuencia, con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras sino en los casos de fuerza mayor señalados en el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, si efectivamente hubiera tomado las medidas apropiadas para contrarrestar sus efectos.

Será de cuenta del Contratista la indemnización por daños ocasionados durante la ejecución de las obras, así como aquellos otros que se podrían ocasionar por el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, escombros o vertidos o motivado por el tráfico de vehículos y maquinaria que acceden o proceden de las obras.

Asimismo, el Contratista asumirá las multas que impongan los Ayuntamientos, Dirección General de Tráfico y Organizaciones Oficiales competentes por contravenir las ordenanzas o disposiciones establecidas.

1.5.2. Obligaciones Sociales y Laborales

En cualquier momento, el Director de Obra podrá exigir del Contratista, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne en la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social, de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato, tanto propios como de las Empresas subcontratadas.

A tal fin, el Adjudicatario queda obligado a dar las mayores facilidades, y además deberá hacer entrega, con periodicidad mensual, de los siguientes datos certificados:

Modelo TC-1 y TC-2 de cotización a la Seguridad Social, así como cualquier otro índice del grado de cumplimiento de las obligaciones con el citado Organismo.

1.5.3. Seguridad e Higiene

El Contratista, es responsable de las condiciones de Seguridad e Higiene en los trabajos y, está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta normativa especialmente las fijadas en la Ley 31/1995 del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el RD 1627/1997 del 24 de octubre, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción y las medidas y normas que dicten los organismos competentes y las que fije o sancione el director.

El Contratista, es responsable y deberá adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de las obras, y las proximidades afectadas por los trabajos a encomendados.

Prestará especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las líneas eléctricas, y a las grúas y máquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

Deberá establecer bajo su exclusiva responsabilidad, su Plan de Seguridad que especifique las medidas prácticas de Seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las prescripciones indicadas.

Este Plan debe precisar la aplicación de las medidas reglamentarias y complementarias que correspondan a riesgos peculiares de la obra, con objeto de asegurar la eficacia de:

La Seguridad de su propio personal, del de la Dirección y de Terceros.

La Higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios y cuidados de enfermos y accidentados.

La seguridad de las instalaciones y equipos de maquinaria.

El Plan de Seguridad deberá ser comunicado a la Dirección en un plazo máximo de quince (15) días a partir de la fecha de adjudicación del contrato. Una vez aprobado por el Director su aplicación será obligatoria, y el Contratista responsable de su cumplimiento en todas las zonas de las obras.

El contratista deberá complementar el Plan con las duplicaciones o modificaciones que sean pertinentes durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas a la aprobación del Director.

El Plan de Seguridad incluirá las normas e instrucciones relativas a las materias que, sin carácter limitativo se enuncian, a continuación:

Orden y limpieza, accesos, trabajos en altura, líneas e instalaciones eléctricas, maquinaria e instalaciones, señalización, alumbrado, desprendimientos de terrenos, usos explosivos, gases tóxicos, incendios, transporte de personal, protección personal, socorrismo, servicios médicos.

El Contratista deberá designar una persona de su organización en obra que sea responsable de la Seguridad.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo serán de cuenta y riesgo del Contratista.

El contratista queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

El Director de las Obras podrá ordenar la paralización de las mismas por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Los costes de los materiales, instalaciones y personal de seguridad e higiene se consideran incluidos en los precios unitarios del Cuadro de Precios.

1.5.4. Requisitos y Protecciones Medioambientales

1.5.4.1. Requisitos

El Contratista remitirá a la Dirección de la Obra la previsión de actuaciones para la protección del Medio Ambiente. Remitirá estudio del destino de los residuos inertes que se produzcan en la obra, e indicará la persona responsable de su gestión.

El destino final de los residuos inertes, será autorizado por la Dirección de la Obra. El Contratista indicará cantidades, tipo y lugar de vertido a la Dirección de la Obra, para la cual remitirá la ficha de Residuos correspondientes.

La Dirección de la obra podrá aplicar sanciones al adjudicatario de la obra por no realizar una correcta gestión de los residuos inertes, de acuerdo con las disposiciones vigentes. Si el incumplimiento tiene además implicaciones de carácter legal (abandono o vertido incontrolado), el Director de la Obra propondrá un plan de acciones correctoras a ejecutar por el Adjudicatario para la reposición o restauración de las cosas al ser y estado anterior a la infracción cometida.

La Dirección de la Obra, pondrá en conocimiento de la Administración competente las situaciones de abandono o vertido incontrolado de residuos inertes realizados por el Contratista en el caso de que este no proceda a adoptar las medidas correctoras pertinentes.

El Contratista no podrá cambiar el destino final dado a los residuos inertes si previamente no ha sido autorizado por la Dirección de Obra.

1.5.4.2. Protección del Medio Ambiente.

El contratista estará obligado a asumir el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición.

El contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de la obra, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran situados en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.

Evitará asimismo la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes de lavados de áridos, del lavado de los tajos de hormigonado.

El Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja es plenamente consciente de la importancia ambiental y estratégica del recurso que gestiona y asume como parte fundamental de su misión contribuir activamente en la protección del medio ambiente y, en particular, del recurso agua.

Así mismo, se compromete a adoptar las medidas necesarias para evitar o minimizar los impactos ambientales adversos que puedan generar sus actuaciones.

En este marco, se ha integrado en todas sus actividades un Sistema de Gestión Ambiental, para el que establece objetivos y metas ambientales que desarrollan los siguientes compromisos:

Cumplir los requisitos legales aplicables y otros requisitos relacionados con sus aspectos ambientales.

Revisar y mejorar constantemente el funcionamiento del Sistema de Gestión Ambiental implantado.

Construir y gestionar sus instalaciones con las mejores prácticas posibles para prevenir la contaminación.

Optimizar el consumo de recursos naturales, energéticos y materias primas necesarios para sus procesos.

Difundir estos compromisos y Política Ambiental a todos los niveles de la organización, sus clientes, proveedores, contratistas y al público en general.

1.5.5. Servidumbres, Permisos y Licencias

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa del trabajo, todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras.

El Contratista, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

Cumplirá todas las leyes, ordenanzas y reglamentos existentes que afecten a su trabajo, tanto nacionales como de la Comunidad Autónoma de La Rioja o disposiciones municipales que pudieran ser de aplicación.

1.5.6. Contradicciones, omisiones y errores

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este último, y ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el Contrato.

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el director o por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberá reflejarse en el Acta de Comprobación del replanteo.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra y que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deber ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

1.5.7. Planos y datos a suministrar por el Contratista

El Contratista está obligado a entregar y someter a la aprobación del Director, o a su simple autorización, según el caso, los planos, datos del proyecto, instrucciones de funcionamiento o explotación y catálogos de los equipos y elementos mecánicos a suministrar por el Contratista, o por subcontratistas.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista entregará al Director de las Obras los planos, croquis y fichas de los elementos instalados, obtenidos de levantamiento topográfico realizado. Documentos “as built”.

1.5.8. Iniciación de las Obras

1.5.8.1. Comprobación del Replanteo.

La comprobación del replanteo de las obras deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalles.

Los vértices de triangulación y los puntos básicos de replanteo se materializarán en el terreno mediante hitos o pilares de carácter permanente.

Las señales de nivelación serán materializadas mediante dispositivos fijos adecuados.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Comprobación de Replanteo.

También se indicará en dicho Acta las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

1.5.8.2. Plazos de Ejecución.

El Contratista deberá aumentar el personal Técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, a requerimiento del Director, si se comprueba que ello es necesario para la terminación de las obras dentro de los plazos previstos.

1.5.8.3. Planificación y Programación de la Ejecución de las obras.

El Contratista deberá realizar un Estudio de ejecución de las Obras, incluida la planificación y programación de los trabajos. Este estudio será entregado al Director transcurridos diez (10) días desde la fecha de la adjudicación definitiva del contrato.

La organización de la obra, procedimientos, calidades y rendimientos propuestos en el Estudio estarán basados en los de la oferta y en ningún caso, podrán ser de condición inferior a la de estos.

En este Estudio se prestará especial interés a:

- Descripción detallada y justificación de los procedimientos de ejecución de las obras.
- Organización de personal, situación e incorporación.
- Procedencia y características de los materiales, ritmo de suministro, zonas de acopio y control de calidad para su recepción en aceras, cemento, tuberías, etc...
- Relación de maquinaria y medios auxiliares, y si esta es propia o alquilada.
- Se estudiarán las obras de forma que su ejecución no interfiera con la explotación de otros servicios, debiendo hacer aquellas que los afecten de acuerdo con las respectivas compañías, estudiándose las incidencias que puedan darse y su solución.
- Relación de servicios afectados y planes para su reposición, así como programa para obtención de permisos.
- El Contratista estará obligado a realizar las modificaciones, que, dentro de los límites del contrato, sean requeridos por el director.
- Todas las modificaciones que el Contratista considere conveniente efectuar habrán de ser autorizadas por el director.
- La aprobación del Estudio por el director no exime al Contratista de la obligación de ejecutar las obras en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato.
- Todos los gastos que origine el cumplimiento del presente artículo serán a cargo del Contratista, sin que se tenga derecho a abono alguno.

1.5.9. Desarrollo de las Obras

1.5.9.1. Replanteo

Además de la comprobación del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

El Ingeniero Director de las obras o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trate de partes de obra de importancia, ejecutarán sobre el terreno el replanteo, dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases de cimientos.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

Las incidencias posibles derivadas de este acto se resolverán de acuerdo con el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

1.5.9.2. Maquinaria y Medios Auxiliares

La maquinaria destinada por el Contratista de las obras, estará en todo momento sujeta a la inspección del Ingeniero Director o persona en quien él delegue y no podrá ser retirada sin el consentimiento del Técnico Competente del Consorcio.

El Adjudicatario quedará obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sea preciso para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y total convenidos en el Contrato.

En el caso de que para la Adjudicación el Contrato hubiese sido condición necesaria la aportación por el Adjudicatario de un equipo de maquinaria y medios auxiliares concreto y detallado, el Director de las Obras exigirá aquella aportación en los mismos términos y detalles que se fijaron en tal ocasión.

El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que se ha de utilizar, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director de las Obras. Los elementos averiados o inutilizados deberán ser sustituidos por otros en condiciones y no reparados, cuando el Director de las Obras estime que su reparación exige plazos que han de alterar el programa de trabajo.

Cada elemento de los que constituyen el equipo será reconocido por la Dirección de las Obras, anotándose sus altas y bajas de puesta en obra en el inventario del equipo, y pudiendo también rechazar cualquier elemento que considere inadecuado para el trabajo en la obra.

1.5.9.3. Subcontratos

El Adjudicatario o Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización del Ingeniero Director de las Obras.

El Ingeniero Director de las obras está facultado para decidir la exclusión de un subcontratista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

El Contratista será siempre el responsable ante la administración de todas las actividades del subcontratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este pliego.

1.5.10. Control de Calidad

Los ensayos a realizar serán fijados en cada caso por el Ingeniero Director de las Obras y serán a cargo del Contratista hasta el límite fijado en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares. En caso de no fijar dicho límite se considerará el 1% del Presupuesto Total de la obra. De cualquier modo, no se computará dentro del presupuesto fijado para ensayos el coste de aquéllos cuyos resultados no cumplan las correspondientes prescripciones ni los relativos a lotes de fabricación que deberá aportar el suministrador.

Las Empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad deberán contar con la aceptación previa de la Administración.

El Consorcio se reserva el derecho de realizar por su cuenta las pruebas adicionales que considere oportunas para la aceptación o rechazo de los suministros e instalaciones efectuados.

Además, el contratista deberá cumplir el Plan de Calidad que se adjunta en este Proyecto.

1.5.11. Facilidades para la Inspección

El Contratista dará a la Dirección de las Obras y a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos y mediciones, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego y facilitará en todo momento el acceso a todas las partes de la obra y a los talleres o fábricas donde se preparen materiales o equipos o se realicen trabajos para las obras.

1.5.12. Terminación y limpieza de las Obras

Tras la terminación de las obras, el contratista deberá dejar en perfecto estado de limpieza todos los tramos ejecutados.

2 CAPITULO II.- CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

Los materiales que se empleen en la obra deberán reunir las condiciones mínimas establecidas en el presente Pliego de Prescripciones. El Adjudicatario de las obras tendrá libertad para ofrecer los materiales que las obras precisen del origen que estime conveniente, siempre que el origen haya quedado definido y aprobado en el Proyecto de Construcción.

2.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

2.1.1. Terraplenes

Los materiales a emplear serán suelos locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o de los préstamos que se autoricen por el Director de las mismas.

Las características de dichos materiales deberán responder a las condiciones exigidas en el Artículo 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), clasificándose en los siguientes tipos:

Suelos adecuados

Podrán ser empleados en las coronaciones, núcleos y cimientos de terraplenes.

Suelos tolerables

Se emplearán en los núcleos y cimientos de terraplenes. No podrán utilizarse en la coronación.

Suelos inadecuados

No podrán utilizarse en ningún caso.

2.1.2. Rellenos Localizados

Para los rellenos de zanjas, trasdós de muros, obras de fábricas, cimentaciones o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de la maquinaria pesada empleada en terraplenes, se empleará materiales procedentes de la excavación o de préstamos autorizados.

Cuando el material utilizado en rellenos sea el mismo que se está utilizando para la ejecución de terraplenes no será necesario someterlo a una nueva serie de ensayos, al estar suficientemente controlado.

Cuando el material proceda de yacimientos no utilizados anteriormente se realizarán los mismos ensayos y con la misma frecuencia exigidos en este Pliego para los materiales utilizados en terraplenes.

2.1.3. Rellenos de material filtrante

Los materiales a emplear serán áridos naturales o precedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

Los materiales a emplear cumplirán las condiciones que establece el Artículo 421.2. del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

2.1.4. Material filtrante para relleno de humedal

Los materiales filtrantes a emplear en el relleno del humedal que permiten la fijación de la población microbiana estarán formados por gravas silíceas lavadas, de forma redondeada y tamaño indicado en planos, y exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños.

El coeficiente de desgaste de los materiales, medido por el ensayo de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a cuarenta (40).

La granulometría será uniforme y el material estará exento de finos.

En cualquier caso, el Contratista propondrá al Director de las Obras el material a utilizar y, antes de su empleo, deberá contar con la aprobación explícita de éste.

2.2. HORMIGONES Y MORTEROS

2.2.1. Cemento

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por la “Instrucción para la Recepción de Cementos” (RC-16) y la Instrucción EHE, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

El suministrador enviará los documentos de identificación del cemento de acuerdo con la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16).

Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos que marquen las diferentes Instrucciones:

Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique el Director de Obra, se comprobará, al menos: pérdida de fuego, residuo insoluble, fraguado y estabilidad de volumen, y resistencia mecánica.

Cuando el cemento posea un Sello o Marca de Conformidad oficialmente homologado, se estará a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), según el cual la Dirección de Obra podrá eximir de todas las exigencias anteriores, siendo sustituidas por una copia de los documentos de identificación del cemento.

2.2.2. Agua de amasado y curado

El agua que haya de utilizarse en la fabricación de morteros y hormigones, así como en lavados de arena, piedras y fábrica, deberá cumplir las condiciones impuestas por el correspondiente artículo de la EHE.

2.2.3. Áridos

Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como de las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escoria siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la práctica o resulte aconsejable como consecuencias de estudios realizados en un laboratorio.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el artículo correspondiente de la EHE-08, hasta la recepción de estos.

Cuando no se tengan antecedentes de la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de emplear escorias siderúrgicas como áridos, se comprobarán previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de todos los áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el Art. 28. 3 de la EHE, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

Designación y tamaños del árido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo d y máximo D en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido d/D.

Se denomina tamaño máximo D de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa más del 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble.

Se denomina tamaño mínimo de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa menos de 10% en peso.

Se entiende por arena o árido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz UNE EN 933-2:96); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz, y árido total, aquel que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45ª con la dirección del hormigonado.

1,25 de la distancia entre un borde la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.

0.25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

Piezas en ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Suministro

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen con los requisitos exigidos en el Art. 28.3 del a EHE

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrador.
- Número de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de árido.
- Cantidad del árido suministrado.
- Designación del árido d/D.
- Identificación del lugar de suministro.

Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

2.2.4. Aditivos

Cualquier aditivo que se emplee deberá ser previamente aprobado por el Ingeniero Encargado de las Obras, además de cumplir lo especificado al respecto en el correspondiente artículo de la EHE.

2.2.5. Hormigones

Composición

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del Proyecto.

Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.)

Condiciones de calidad

Las condiciones de calidad exigidas al hormigón se especificarán en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencias a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Características mecánicas

La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, en número igual o superior a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83301:981, refrentadas según la UNE83303:84 y rotas por compresión, según el método de ensayo indicado en la UNE 83304:84.

Designación de los hormigones

Los hormigones se designarán de acuerdo con el siguiente formato.

T - R / C / TM / A

Donde:

T - Se distingue el hormigón en función de su uso estructural que puede ser: en masa (HM), armado (HA) o pretensado (HP). Esta información permitirá al fabricante conocer las limitaciones que la

instrucción establece para el mismo, tanto para el contenido mínimo de cemento (Aº37.3.2. EHE-08), limitaciones al contenido de iones cloruro (Aº30.1 EHE-08), tipo de cemento y adiciones que pueden utilizarse (Aº26 y 29.2 EHE-08).

Hormigón en masa: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que no llevan armaduras de acero.

Hormigón armado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras pasivas de acero.

Hormigón pretensado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras activas de acero.

- R - En función de la resistencia mecánica a los 28 días en N/mm²
- C- letra inicial de la consistencia

S - SECA	Asiento en cm de:	0 - 2	Tolerancia : 0
P - PLÁSTICA	Asiento en cm de :	3 - 5	: +- 1
B - BLANDA	Asiento en cm de :	6 -9	: +- 1
F - FLUIDA	Asiento en cm de :	10 - 15	: +- 2

- TM - Tamaño máx. del árido en mm.
- A - Designación del ambiente. Este establece, en función del uso estructural del hormigón, los valores máximos de la relación agua/cemento, y del mínimo contenido de cemento por metro cúbico: I - IIa - IIb - IIIa - IIIb - IIIc – IV; Qa - Qb - Qc - H - E - F.

Definidas en las tablas correspondientes de la EHE-08

Dosificaciones

No se admiten Hormigones estructurales en los que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a

200 Kg en hormigones en masa.

250 Kg en hormigones armados

275 Kg en hormigones pretensados

Asimismo, no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento, en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla correspondiente de la EHE-08

Condiciones y limitaciones de uso:

Con carácter general (en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa de la Obra, se podrá superar la limitación) el contenido máximo de cemento deberá ser 400 kg/m3.

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a un ambiente que incluya una clase general de exposición IIIb o IIIc, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a aguas de mar (tipo MR).

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de exposición E (por erosión) deberán de adoptarse las medidas adicionales siguientes:

- El árido fino deberá ser cuarzo u otro material de mayor dureza.
- El árido grueso deberá tener una resistencia al desgaste (coeficiente de los Ángeles) < 30.
- Los contenidos en cemento dependiendo de D (tamaño máximo del árido) deberán ser:

Para D = 10 mm 400 kg/m3

Para D = 20 mm 375 kg/m3

Para D = 40 mm 350 kg/m3

- Deberá de estar sometido a un curado prolongado, con duración superior en al menos un 50 % a la que se aplicaría al curado de un hormigón no sometido a erosión y sometido a iguales condiciones.

Todo elemento estructural de hormigón está sometido a una única clase general de exposición.

- Un elemento estructural del hormigón puede estar sometido a ninguna, una o varias, clases específicas de exposición, relativas a otros procesos e degradación del hormigón.
- Un elemento estructural de hormigón no puede estar sometido simultáneamente a más de una subclase específica de exposición.
- En hormigones para edificación es recomendable que la consistencia medida por el asiento en el cono de Abrams sea < 6 cm.
- El límite superior para el asiento en el cono de Abrams de hormigones de consistencia fluida (F) podrá sobrepasarse si se utilizan aditivos superfluidificantes.

2.2.6. Hormigón Fabricado en Central

Tiempo de transporte y fraguado

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media.

En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Cuando el hormigón se amase completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando

el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesarias, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia.

Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min/m², sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

2.2.7. Acero

Generalidades

Se emplearán barras de acero de alta resistencia de límite elástico según se indique en los planos del Proyecto. Deberá cumplir las prescripciones indicadas en el correspondiente artículo EHE.

Almacenamiento

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo, se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examina el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales para su utilización.

Sin embargo, no se admitirán perdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto el peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben de estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

2.2.8. Morteros

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades.

Los materiales que necesariamente se utilizarán son los definidos para estas obras en el presente apartado y cumplirán las prescripciones que para ellos se fijan en el mismo.

Para su empleo en las distintas clases de obra, se utilizarán los tipos y dosificaciones detallados en la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90 "Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo". (Apartado 3. Morteros).

2.3. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

2.3.1. Encofrados

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo in situ de hormigones y morteros. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por este último, el que queda englobado dentro del hormigón.

Cumplirán lo prescrito en el Artículo 680 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Serán de madera, metálicos o de otro material rígido que reúna análogas condiciones. Los elementos componentes del encofrado, así como sus uniones, deberán tener la suficiente resistencia y rigidez para resistir, sin deformaciones apreciables, las presiones del hormigón fresco y los efectos del método de compactación utilizado. Esto es particularmente importante en el caso de velocidades ascensionales de hormigonado elevadas, o cuando se utilizan fluidificantes.

Los encofrados serán lo suficientemente estancos como para impedir pérdidas apreciables de lechada.

No se podrán utilizar aquéllos que, por sus irregularidades, deformaciones o alabeos, vayan a dejar zonas de mal acabado o defectuosas. Las superficies interiores de los encofrados deberán ser uniformes y lisas con el fin de que el parámetro no presente bombeos ni resaltos.

2.3.2. Apeos Y Cimbras

Se define como apeos y cimbras los armazones provisionales que sostienen un elemento estructural, mientras se está ejecutando, hasta que alcance resistencia suficiente.

Cumplirán lo prescrito en el Artículo 681 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las cimbras y apeos deben ser capaces de resistir su propio peso, el peso del hormigón, así como el de los encofrados, y las posibles sobrecargas accidentales que actúen sobre ellas.

Para facilitar el descimbrado se deben disponer gatos cuñas, cajas de arena u otros dispositivos en caso de grandes cargas. En caso de soportes para cargas pequeñas normalmente es suficiente un mecanismo tipo husillo o similar. En cualquier caso, el recorrido de estos dispositivos debe ser tal que garantice el despegue del encofrado, teniendo en cuenta la fecha del peso propio del elemento hormigonado, con un resguardo mínimo de 2-3 cm.

2.3.3. Juntas de Estanqueidad con Banda de P.V.C.

Se entiende por junta de estanqueidad, el dispositivo que separa dos masas de hormigón con objeto de proporcionar a las mismas la libertad de movimientos necesaria para que puedan absorber, sin esfuerzos apreciables, las dilataciones y contracciones producidos por las variaciones de temperatura y las reológicas del hormigón, al mismo tiempo que asegura la ausencia de filtraciones.

La junta será una banda de policloruro de vinilo (PVC), que ha de quedar dividida en dos partes iguales, siendo embebida cada una por los hormigones que separa.

2.4. MATERIALES METÁLICOS

2.4.1. Barras corrugadas para HA

Se entiende por barras corrugadas para hormigón armado las de acero que presentan resaltos o estrías que, por sus características, mejoran su adherencia con el hormigón.

Las barras de acero corrugado cumplirán las exigencias establecidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El tipo de acero a utilizar será B500S según se especifica en el cuadro de precios de este Proyecto. Si el acero es apto para el soldeo, el fabricante lo indicará y las condiciones y procedimientos en que éste debe realizarse.

Por cada partida, el fabricante proporcionará la documentación correspondiente en la que figurará la designación del material y en la que garantizará sus características; deberá facilitar además, copia de los resultados de ensayos correspondientes a la partida servida.

El fabricante presentará un certificado de homologación en el que figurarán los valores geométricos de los resaltos que garantizan la adherencia especificada. En obra se realizará un control geométrico de los resaltos según el apartado 8 de la Norma UNE 36.068.

No se apreciarán grietas después de los ensayos de doblado simple a 1801 y de doblado-desdoblado a 901 según Norma UNE 36.088.

Las barras llevarán grabadas las marcas de identificación establecidas en el apartado 11 de la Norma UNE 36.088, relativas a su tipo y marca del fabricante.

2.4.2. Mallas electrosoldadas

Se entiende por mallas electrosoldadas los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por barras soldadas a máquina; estas barras pueden ser lisas o corrugadas.

Las mallas electrosoldadas cumplirán lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). A los efectos de esta Instrucción, las mallas electrosoldadas son aquéllas que cumplen las condiciones prescritas en la norma UNE 36.092/I/81.

Cada panel debe llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

2.4.3. Aceros laminados

Las Normas españolas de obligado cumplimiento aplicables a las estructuras metálicas son las Normas Básicas Españolas NBE-MV, números 101 a 110, ambas inclusive.

Las características físico-químicas de los aceros laminados y su empleo vienen regulados por la Norma MV-102.

El acero a utilizar será del tipo A-42 clase b, que cumplirá las condiciones establecidas en el apartado 1 de la citada Norma.

Los perfiles laminados llevarán las siglas de la fábrica, así como los símbolos de la clase de acero, marcados en relieve.

Obtenido certificado de garantía de la fábrica de acuerdo con el Apartado 2 de la referida Norma, puede prescindirse de los ensayos en obra, de lo contrario se efectuarán con arreglo al Apartado 2 de la citada Norma los ensayos UNE 7019 de tracción, UNE 7051 de doblado, UNE 7056 de resistencia y UNE 7071 de dureza Brunell.

2.5. PROTECCIÓN HUMEDALES

2.5.1. Geotextil

La lámina impermeabilizante estará protegida por dos fieltros de geotextil que cubrirán el núcleo impermeable intermedio. El geotextil estará formado por monofilamentos de poliamida con un índice de huecos tal que asegure la protección de la lámina impermeabilizante.

El peso del geotextil será como mínimo de cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 gr/m2). El geotextil en contacto con el terreno también tendrá el mismo peso mínimo. La capacidad de evacuación de agua será superior a un litro por segundo y metro (1 l/s*m). La resistencia a la tracción será como mínimo de 26 KN/m y el alargamiento a carga máxima superior al 80% en ambas direcciones.

2.5.2. Lamina de polietileno de alta densidad impermeabilizante

La impermeabilización de la balsa estará constituida por una lámina PEAD termosoldado. El Polietileno de Alta Densidad tendrá un espesor mínimo de 1,5 mm con una resistencia a la tracción de al menos 70 kg/cm².

Esta lámina de material plástico tendrá las siguientes características:

- Tendrá una coloración uniforme y estará exenta de materiales extraños.
- La lámina será impermeable al agua.
- Características dimensionales y térmicas:
  - Anchura (m) >= 1,2
  - Densidad (kg/m3) 30-60
  - Conductividad térmica (W/m K) <=0,065 (a 20°C)
  - Tolerancias: - Espesor: ± 0,1 mm
  - Permeabilidad al vapor de agua en 24 h (DIN 53122): <= 2 g/m2
- Resistencia al desgajamiento (DIN 53575):
  - Longitudinal: >= 11 N/cm
  - Transversal: >= 12 N/cm
- Resistencia a la tracción (ISO 1978):
  - Longitudinal: >= 0,24 N/mm2
  - Transversal: >= 0,22 N/mm2

2.6. TUBERÍAS

2.6.1. Condiciones Generales

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, dosificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1.986.

Los tubos empleados en conducciones de distribución a presión deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.

Como principio general las conducciones de saneamiento en régimen normal no soportarán presión interior. Cuando por circunstancias justificadas se incluyan tramos en carga, éstos se proyectarán de acuerdo con lo dispuesto en el P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

Marca del fabricante

- Diámetro nominal
- La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- En tuberías a presión, la presión máxima de trabajo en Kg/cm2, excepto en tubos de amianto cemento que llevará la presión normalizada.
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo.

En los tubos de hormigón, hormigón armado, hormigón armado con camisa de chapa, fundición y acero, el diámetro nominal es el diámetro interior del tubo.

En los tubos de policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

2.6.2. Tuberías de Hormigón en masa o armado

Definición

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de agua sin presión para los que son de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Saneamiento de Poblaciones y las normas ASTM C14-M y ASTM C76.

Para aquellos diámetros no contemplados en las normativas ASTM deberán cumplirse las especificaciones resistentes propias del diámetro inmediato superior.

La tubería será de hormigón en masa clase R, con enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, mecanizado (fresado) el macho del tubo realizando una acanaladura para alojar la junta de goma que garantice su estanqueidad.

Llevará armadura en los supuestos de grandes cargas de tráfico o diámetros importantes, en cuyo caso se especificará en la definición de la unidad y en el Cuadro de Precios. Estará fabricada con molde metálico.

No se colocará ninguna pieza antes de alcanzar su resistencia característica.

Se utilizarán tubos de hormigón armado de la serie C (valor mínimo de la carga de aplastamiento 9.000 Kp/cm2) a partir de 800 mm. de diámetro.

Características

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán lo especificado la vigente instrucción de hormigón en masa o armado además de lo especificado en el presente Pliego.

La resistencia característica del hormigón será la definida en proyecto para los distintos elementos y no podrá ser nunca menor de 300 kp/cm2.

Características geométricas y tolerancias diametro interior

Diámetro nominal

Corresponde el diámetro de diseño de la tubería, y estará dentro de la serie de diámetros normalizados.

Diámetro exterior

El diámetro exterior será fijado por el fabricante antes de proceder al primer envío, y los espesores serán como mínimos los necesarios para resistir al aplastamiento de las cargas.

Espesor del tubo

Salvo indicación expresa en contra, la variación admisible del espesor de la pared del tubo respecto de la teórica no deberá superar al mayor de los siguientes valores: 5% del espesor teórico del tubo 3 mm.

Longitud del tubo

Se define como longitud eficaz del tubo la distancia entre el borde exterior del macho (enchufe o espiga) y el borde interior de la hembra (campana o enchufe). Esta longitud deberá estar comprendida entre 2 m y 2,50 m.

Se admite una variación de la longitud especificada por el fabricante no mayor de 5 mm/metro, no pudiendo superarse en toda la longitud del tubo los 10 mm, tanto en más como en menos.

JUNTAS

Las juntas deberán ser tales que garanticen la estanquidad. Con carácter general se empleará la junta de goma fabricada con un elastómero sancionado por la experiencia.

La fabricación de las juntas será por extrusión y moldeo de tal forma que cualquier sección sea densa, homogénea y libre de poros, picaduras o cualquier otra imperfección.

Siempre tendrán la suficiente resistencia a la deformación para permitir su reutilización en posibles rectificaciones en la conexión de tubos mal colocados inicialmente.

Características que cumplirán las juntas de los tubos y pozos de saneamiento

El detalle de proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

La tolerancia dimensional de la junta será de un 6 % máximo. La junta se proyectará de forma que permita una desviación angular entre los tubos no inferior a 1,5 grados, en las mismas condiciones de estanquidad.

Se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443:

- Carga de rotura mínima 85 Kg/cm2
- Alargamiento mínimo de rotura 350 %
- Dureza Shore A Entre 40 y 50
- Compresión set máxima, en % de la deformación realizada 15 %
- Envejecimiento acelerado:
- Pérdida máxima de tensión de rotura 15 %
- Reducción máxima del alargamiento en rotura 20 %
- Absorción máxima de agua en peso 10 %
- Resistencia al ozono (ASTM D1149) Sin ataque
- Resistencia a los hidrocarburos
- Pérdida máxima de tensión de rotura 15 %
- Reducción máxima del alargamiento en rotura 15 %

Por otra parte, la junta no deberá presentar ni exterior ni interiormente porosidades ni rechupes, ni presencia de cuerpos extraños. Igualmente estarán libres de rebabas exteriores.

2.6.3. Tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC)

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto, se definirá el diámetro nominal, así como el espesor de pared o presión de trabajo máxima, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

Para cualquier tipo de conducción

- Examen visual del aspecto general de los tubos
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento
- Resistencia a presión hidráulica interior

Para conducciones de saneamiento, además:

- Comportamiento al calor
- Resistencia al impacto

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste.

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de autocontrol sistemático de fabricación.

2.6.4. Tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD)

El material empleado en la fabricación de los tubos estará compuesto por polietileno de alta densidad, negro de carbono y antioxidantes.

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por su espesor de pared.

Los tubos empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

En los documentos correspondientes de este Proyecto se definirá el diámetro nominal, así como el espesor de pared o presión de trabajo máxima, que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

Para el control de calidad de los tubos se realizarán en fábrica las verificaciones y ensayos siguientes:

Para cualquier tipo de conducción

- Examen visual del aspecto general de los tubos
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud de los tubos
- Ensayo de estanqueidad
- Ensayo de aplastamiento
- Resistencia a presión hidráulica interior

Para conducción de saneamiento, además de las del apartado a.

- Comportamiento al calor
- Resistencia al impacto

Las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones de saneamiento se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones y cumplirán las limitaciones de éste. Igualmente, las verificaciones y ensayos para los tubos empleados en conducciones a presión se realizarán según se especifican en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua y cumplirán las limitaciones de éste.

Estos ensayos, en caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán ser sustituidos por un sello de calidad en vigor y emitido por organismo homologado, o por un certificado de auto control sistemático de fabricación.

2.6.5. Tuberías de Acero Inoxidable

Se trata de una tubería de calidad AISI 316L de acero inoxidable.

Para las tuberías se utilizarán soportes de aluminio empleados en las redes hidráulicas, equipados con placas de cierre metálicas, reforzando especialmente todas las curvas y las piezas de unión.

En el momento de efectuar el replanteo:

- Se prestará especial atención a las distancias máximas y mínimas para su correcto funcionamiento.
- Se respetarán las distancias máximas de los espaciadores.
- Se respetarán los medios de soporte homologados
- Se efectuarán las pruebas de presión reglamentarias observando y corrigiendo las fugas si las hubiera sustituyendo el tramo, realizando de nuevo la soldadura.

Se respetarán las especificaciones siguientes:

- Especificación estándar para tuberías de acero inoxidable autentico sin soldadura y soldadas para uso general ASTM A269.
- Especificaciones tubería AISI 316 L.
- Normas tubería DIN 17457 y DIN 2463.
- Normas sobre accesorios de alta presión ISO 261.
- Normas accesorios DIN 2391, 3861, 3865, 20078.

Las tuberías llevarán inscritas, a lo largo en su exterior, la marca de referencia del fabricante que incluirá, además, si no las tuviera, las siguientes características: diámetro nominal, norma de fabricación, Nº de colada.

Para la instalación de las tuberías se procederá a las operaciones de corte y limpieza interior conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante.

El corte de los tubos deberá hacerse SIEMPRE con sierra bien sea eléctrica o manual, no pudiendo emplearse NUNCA corta tubos de rueda, para impedir la formación de rebabas. Todos los cortes se realizarán en ángulo recto y una vez realizado deberá ser desbarbado y pulido dicho corte.

Para las uniones de tubería se emplearán anillos progresivos y SIEMPRE con una máquina hidráulica empleando los moldes correspondientes. Para el montaje de accesorios se deben seguir las instrucciones del fabricante a fin de reducir al mínimo los esfuerzos sobre dichos accesorios.

Los tubos se deben limpiar interiormente antes de proceder a su montaje. Para ello, después de curvar, cortar e instalar los accesorios en el tramo de tubo correspondiente, se pasará por el interior del tubo un tapón flexible que arrastre y limpie los depósitos de suciedad. (Se recomienda utilizar el equipo Jetcleaner fabricado por la compañía Eurocomp). Después de limpiados, aquellos tramos de tubería que no vayan a ser instalados de inmediato, deberán ser taponados en ambos extremos.

Las tuberías se fijarán a los paramentos por medio de soportes estandarizados empleados en las redes hidráulicas (tipo Stauff), equipados con placas de cierre metálicas. Como norma general, la distancia máxima entre soportes no deberá ser mayor de 2 metros

La tubería y sus accesorios dispondrán de certificados de Conformidad y de Materiales, según EN 10204.2.1 y EN 500493.1.B, respectivamente. Así mismo, dispondrán de Certificado (EN 10204.3.1.B) emitido por una Sociedad de Certificación acreditada y de reconocido prestigio tales como:

- American Bureau of Shipping.
- Bureau Veritas.
- Germanischer Lloyd.
- Lloyd`s Register of Shipping.
- Polski Rejester-Statkow.
- Registro Italiano Navale.
- Det Norske Veritas.

2.6.6. Otras tuberías

Para otras clases de tuberías en las que no se especifican condiciones particulares en este Pliego, cumplirán las condiciones impuestas por el Pliego correspondiente a cada tipo de las que se tuvieran que emplear.

2.6.7. Piezas Especiales para Tuberías

Las piezas especiales, codos, manguitos, etc. cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas.

2.7. PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO

Se definen como prefabricados aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de la Obra.

Para la construcción de los pozos de registro se utilizarán piezas prefabricadas (bases, anillos y conos) de hormigón en masa o armado, según se especifique en cada caso en el proyecto. Salvo indicación en contra expresa en el Proyecto se empleará hormigón de 30 N/mm2 de resistencia característica.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los Planos. Si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplan, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la Obra al elemento de que se trate. La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

La estanqueidad de la unión de las piezas se realizará mediante juntas. Con carácter general se empleará la junta de goma fabricada con un elastómero sancionado por la experiencia.

Las piezas no deberán presentar rebabas, pérdidas de lechada ni coqueras que puedan poner en peligro su resistencia o compacidad.

En todo caso, se atenderán las especificaciones técnicas incluidas en la Norma UNE-EN 1917:2008 para el resto de prescripciones no indicadas en el presente Pliego.

2.8. OBRAS DE EDIFICACIÓN

2.8.1. Estructuras

2.6.2.1. Elementos Prefabricados de Hormigón Armado o Pretensado

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón y una adecuada posición de las armaduras.

Los materiales a emplear en la fabricación cumplirán las exigencias, de la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16), de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

El Director de las Obras podrá exigir certificado de garantía de que los materiales utilizados cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad oficialmente homologado.

Todo elemento prefabricado que llegue a obra vendrá perfectamente identificado para su posterior montaje en el lugar que le corresponda.

Los elementos prefabricados cuando fuese necesario vendrán acompañados de los planos de montaje, en los cuales se indicará la situación en que irán colocados cada uno, así como los detalles de encuentros, anclajes, piezas a incorporar, acabados, etc.

2.8.2. Albañilería

2.6.3.1. Ladrillos macizos y Ladrillos perforados

Los ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería, generalmente en forma de paralelepípedo rectangular, fabricados por cocción de arcilla o tierra arcillosa de buena calidad. Las superficies de rotura deberán estar desprovistas de caliches, presentando aspecto homogéneo con grano fino y compacto, sin direcciones de exfoliación, grietas, o materiales extraños que puedan disminuir su resistencia.

Serán de obligado cumplimiento el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Se exigirá al fabricante certificado de garantía donde consten los resultados de los ensayos enunciados anteriormente. Si el fabricante posee sello INCE no será necesario que presente certificados de garantía.

2.6.3.2. Ladrillos Huecos

Se entenderá a los efectos de este Pliego como ladrillos hueco doble, ladrillos hueco sencillo y rasillas, los definidos como tales en la Norma UNE-EN 771-1:2011+A1:2016 "Ladrillos cerámicos de arcilla cocida. Definiciones, clasificación y especificaciones".

Los ladrillos huecos sólo se utilizarán en la ejecución de fábricas para divisiones fijas sin función estructural.

Serán de obligado cumplimiento el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, la resistencia, la succión y las dimensiones y formas.

Si el fabricante posee sello INCE no será necesario que presente certificados de garantía.

2.8.3. Instalaciones de Fontanería

Los materiales que constituyan las instalaciones interiores de agua fría cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería: Agua fría".

Los materiales que constituyan las instalaciones de agua caliente, desde la toma de agua fría hasta los aparatos de consumo, cumplirán las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de Fontanería: agua caliente".

EL calentador de agua será de primera calidad, con todos los elementos precisos para entregarlo funcionando y probado. Se entregará certificado de garantía mínimo de un año y características técnicas.

Las pruebas de resistencia mecánica y de estanqueidad se regirán por la Norma Básica "Instalaciones Interiores de Agua" del Ministerio de Industria y Energía.

Se dispondrá de un contador provisto de todos los elementos que exija la compañía suministradora. Se dispondrá también de llaves de corte general.

Los materiales y equipos deberán cumplir las condiciones exigidas en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad: Saneamiento".

Se realizarán los controles y pruebas de servicio especificados en dicha Norma.

Todos los aparatos sanitarios y sus griferías serán de marca conocida y de primera calidad. Tendrán garantía de resistir las especificaciones estandard de dureza, cuarteamiento y resistencia a los ácidos. No se admitirán aparatos dañados en el esmalte.

En grifería se exigirá certificado de homologación previo a su colocación.

Los aparatos serán probados una vez instalados, para asegurar un buen funcionamiento. La maniobra de grifos y mandos será fácil y sin defectos.

2.8.4. Revestimientos

2.6.5.1. Morteros de cemento

Se utilizarán morteros de cemento para la ejecución de enfoscados de paredes y techos en interiores y exteriores, maestreados y no maestreados.

Los materiales a emplear en la fabricación de morteros de cemento cumplirán las exigencias que para ellos se fijan en este Pliego.

Será de obligado cumplimiento la Norma Básica de la Edificación NBE-FL-90. "Muros Resistentes de Fábrica de Ladrillo". (Apartado 3. Morteros).

Para la ejecución de enfoscados con mortero de cemento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE (1974) "Revestimientos de Paramentos Enfoscados".

2.6.5.2. Yesos

El que se emplee en la ejecución de enrasillados, guarnecidos y maestreados, será el llamado basto o pardo (yeso de 2ª), que contendrá un mínimo del cincuenta por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado en el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado dejará residuo comprendido entre el veintiséis y el cincuenta por ciento.

El empleado para enlucidos, tendido y blanqueo será el denominado blanco o fino (yeso de 1ª); contendrá un mínimo del sesenta y seis por ciento en peso de sulfato cálcico semihidratado, y con el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado un residuo inferior al uno por ciento.

2.6.5.3. Pinturas

Los tipos de pinturas a emplear, en las diferentes superficies definidas en el presente Proyecto, son los indicados en el cuadro de precios.

Las materias primas constitutivas de las pinturas se regirán por las normas INTA comisión 16.

Los aceites secantes cumplirán las condiciones exigidas en las normas INTA 1.611 que le corresponda.

Los pigmentos y cargas cumplirán las exigencias de las normas INTA 1.612 que le sean de aplicación.

Los disolventes compuestos se regirán por las normas INTA 1.613 y los preparados por las 1.623 que le sean de aplicación.

Los plastificantes cumplirán las condiciones exigidas en la norma INTA 161401A.

Los secantes se regirán por la norma INTA 161501A.

Las resinas se regirán por las normas INTA 1616 que le sean de aplicación.

Los ensayos físicos y químicos a realizar se regirán por la normativa INTA que le sea de aplicación.

Podrán sustituirse los ensayos por certificado de calificación del INTA o por sello de calidad homologado y vigente.

2.6.5.4. Otros materiales de revestimiento

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obras de revestimiento, cumplirán las condiciones fijadas para cada uno de ellos en las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE-R "Revestimientos".

2.8.5. Carpintería

2.6.6.1. Carpintería metálica

Los hierros y aceros cumplirán las condiciones prescritas en la Vigente Instrucción para la Redacción de Proyectos y Construcción de Estructuras Metálicas.

Además la carpintería de acero cumplirá la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-FCA "Fachadas de carpintería de acero".

En elementos galvanizados, la galvanización será uniforme y no presentará rugosidades.

El resto de piezas, cerraduras, candados, bisagras, cercos, rejillas, etc, serán de la mejor calidad del mercado.

Mediante certificado de garantía de la factoría siderúrgica fabricante podrá prescindirse de los ensayos de recepción.

2.6.6.2. Carpintería de aleaciones ligeras

Se utilizará carpintería de perfiles de aleación de aluminio para el cerramiento de huecos de fachada en los lugares previstos en los planos.

Normas de obligado cumplimiento:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

La ejecución se realizará según la Norma Tecnológica de Edificación NTE-FCL (1974) "Fachadas. Carpintería de aleaciones ligeras".

Se exigirá al fabricante certificado de garantía sobre, resistencia al viento, estanqueidad al agua y permeabilidad al aire.

Si los materiales poseen sello de calidad homologado y vigente, los ensayos no serán necesarios.

2.6.6.3. Madera

La madera a emplear en encofrados, entibaciones de zanjas, apeos, cimbras, andamios, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones del artículo correspondiente del Pliego de prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3.

2.9. OBRAS DE URBANIZACIÓN

2.9.1. Drenaje

2.7.1.1. Arquetas y pozos de registro

Se ejecutarán de hormigón, bloques de hormigón, ladrillo o cualquier otro material previsto en el Proyecto.

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos y Cuadro de Precios.

Los materiales básicos a emplear en la ejecución de pozos de registro cumplirán las prescripciones de este Pliego.

2.7.1.2. Imbornales Y Sumideros

La forma y dimensiones de los imbornales y sumideros, así como los materiales a emplear en su construcción, serán los definidos en los Planos y Cuadro de precios.

Los materiales básicos a emplear en la ejecución de Imbornales y sumideros cumplirán las prescripciones de este Pliego.

2.7.1.3. Drenes Subterráneos

Serán tubos perforados, de material poroso o con juntas abiertas. Podrán ser de hormigón poroso, fibrocemento, cerámica, plástico o cualquier otro material previsto en el Proyecto.

Los tubos empleados deberán cumplir las exigencias establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) en su Artículo 420.

El material filtrante empleado para el relleno de la zanja que contiene al tubo dren cumplirá lo prescrito en este Pliego para rellenos de material filtrante.

2.9.2. Obras Complementarias

2.9.2.1. Aceras

En aceras y zonas de paso no sometido al tráfico de vehículos se emplearán para el pavimento baldosas hidráulicas de cemento que cumplirán las exigencias establecidas en el apartado correspondiente de este pliego.

2.9.2.2. Bordillos

Los bordillos serán prefabricados de hormigón y cumplirán las exigencias establecidas en el Artículo 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

2.10. PLANTACIONES PARA HUMEDALES

En todas las unidades de suministro, plantación y siembra, incluidas en el cuadro de precios está incluido el abonado y los riegos de apoyo necesarios.

RECEPCIÓN

Todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Cuando la Dirección lo estime oportuno se procederá a un muestreo para la identificación de las especies y variedades suministradas. En caso de duda, la Dirección designará el centro oficial de referencia.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural.

Los Phragmites australis proyectados como cobertura vegetal del humedal serán suministrados en alveolo forestal en perfecto estado sanitario y libre de mejillón cebra, aportándose certificado sanitario de viverista.

3 CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. PRESCRICPIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego. El Contratista deberá atenerse en todo caso a las instrucciones dadas por escrito por el Ingeniero Encargado de las obras, en cuanto a la forma de ejecutar los trabajos en zonas localizadas en que se pueda afectar a terceros.

3.2. TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.2.1. Desbroce

El desbroce consistirá en extraer y retirar los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, etc.

Una vez replanteada la zona a desbrozar, se procederá a efectuar las operaciones siguientes:

Zona de árboles:

Se eliminarán todos los árboles y tocones, bien mediante sierras mecánicas o empleando máquinas pesadas de movimiento de tierras, que permitan el arranque de los mismos, su acopio provisional y la carga y transporte a vertedero.

Zona de vegetación no arbórea:

Esta segunda operación complementa a la anteriormente realizada, limpiando todo el resto de la superficie replanteada de matas, brozas, retamas, escombros, etc.

Esta limpieza se realizará por medio de tractores, palas cargadoras, motoniveladoras, etc. transportándose posteriormente a vertedero.

3.2.2. Retirada de tierra vegetal

Se estará en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por las obras, en una profundidad mínima de 30 cm. Se deberán disponer las medidas de protección necesarias para evitar que la vegetación y otros elementos considerados como permanentes resulten dañados.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser acopiada en montones de altura no superior a los dos metros en lugares lo más próximo posible a su empleo posterior, evitando que sea sometida al paso de vehículos o sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento

3.2.3. Demoliciones

Estas unidades de obra consisten en el derribo de las estructuras, cimentaciones y demás elementos que forman parte de las edificaciones y demás construcciones existentes, o firmes, que obstaculicen la construcción de la obra o que tengan que desaparecer al terminar la misma, y en la retirada de los materiales resultantes a vertedero.

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

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

Dicha aprobación no exime al Contratista de su responsabilidad.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Salvo autorización expresa del Director de las obras, todos los materiales procedentes de las demoliciones se llevarán a vertedero.

El corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista, bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

3.2.4. Excavación en Explanaciones

Se define como excavación en explanaciones el conjunto de operaciones necesarias para obtener a partir del terreno natural las diferentes plataformas de urbanización de la planta.

Se define como excavación para emplazamientos de obras, el conjunto de operaciones encaminadas a conseguir el emplazamiento adecuado de los elementos que constituyen la planta a partir del terreno natural o de las plataformas obtenidas en la explanación.

El Contratista notificará al Director de las obras, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Una vez terminadas las operaciones de despeje y desbroce, se iniciarán las obras de excavación de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos. La excavación se continuará hasta llegar a la profundidad señalada, y conseguir la plataforma definida, a nivel o escalonada.

El Ingeniero Director podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario, a fin de garantizar unas condiciones satisfactorias de la obra.

Los materiales de la excavación que sean aptos para terraplenes y rellenos se transportarán hasta el lugar de su empleo o a acopios en caso de no ser utilizables en el momento de la excavación.

Los materiales sobrantes o inadecuados se transportarán a los vertederos que indique la Dirección de Obra, y ésta hará de ellos el uso que crea conveniente.

3.2.5. Excavaciones en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y depósito del material en las proximidades.

Se contemplan dos tipos de excavaciones:

- Excavación en zanja en roca.
- Excavación en zanja en cualquier tipo de terreno excepto en roca.

Se comunicará al Director de las Obras el comienzo de la excavación para que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

Las obras de excavación se ajustarán a las alineaciones pendientes y dimensiones indicadas en los Planos de este Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro del borde de las mismas. En zanjas se depositarán a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general.

Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, atendiendo a la naturaleza del terreno o a las dimensiones de la excavación, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

3.2.6. Transporte a vertedero o depósito

Se define como transporte interior de obra, al conjunto de operaciones necesarias para depositar en las áreas no afectadas por las obras, pero situadas dentro de la parcela expropiada, el material sobrante de las excavaciones que vaya a ser utilizado en etapas futuras.

Se define como transporte a vertedero exterior, las mismas operaciones anteriormente señaladas, pero teniendo en cuenta que el depósito de los sobrantes de la excavación se realiza fuera de la parcela y a la distancia de ésta que señale el Director de las Obras.

3.2.7. Entibaciones

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas o túneles que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructura de hierro o madera.

Estas obras se realizarán siempre que el Director de las Obras lo ordene. El Contratista deberá someter a su aprobación la solución que crea más conveniente, teniendo en cuenta que las entibaciones tendrán la rigidez y resistencia necesarias para soportar las cargas de tierras a que se sometan.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutadas por personal especializado en esta materia, no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, otro tipo de personal.

Se realizará una vigilancia permanente a cargo de personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, prestando especial atención al acuñado a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad.

3.2.8. Agotamientos

Se entiende por agotamiento las operaciones necesarias para evacuar el agua que aparezca en el transcurso de la ejecución de las obras, debido a manantiales o filtraciones.

Los afloramientos de agua que aparezcan se pondrán en conocimiento del Director de las Obras, quién decidirá en que forma y condiciones habrán de hacerse los agotamientos.

Siempre que sea posible, el agua se evacuará por gravedad, incorporándola a cauces naturales o a colectores existentes.

En el caso de que las aguas no tengan salida por sí solas, y atendiendo a las instrucciones del Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar.

3.2.9. Terraplenes

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de la excavación, o de los préstamos autorizados, en zonas tales que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento, de acuerdo con los perfiles transversales del Proyecto.

Los terraplenes se ejecutarán según lo especificado en el Artículo 330.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del presente Pliego.

En el núcleo y cimentación de terraplenes se utilizarán suelos adecuados o tolerables, compactados al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo del proctor normal (NLT-107), y en los 50 cm. de coronación se emplearán suelos adecuados compactados al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo del proctor normal (NLT-107), excepto en las zonas ocupadas por jardinería en que se coronará con tierra vegetal.

Las inspecciones de vertido, extensión y nivelación serán visuales, así como la del espesor de tongada.

La inspección de densidades y humedades del terreno compactado se realizarán mediante el método de isótopos reactivos con la frecuencia de una toma cada 1000 m3 de material compactado.

3.2.10. Rellenos localizados

Esta unidad consiste en el relleno, con suelos procedentes de excavaciones, o préstamos autorizados, de zanjas, trasdós de muros, obras de fábrica, o cualquier otra zona que por sus dimensiones o localización, no permiten el empleo de la maquinaria pesada utilizada en los terraplenes.

Los rellenos localizados se ejecutarán cumpliendo las especificaciones del Artículo 332.5 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carretera y Puentes (PG-3).

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontal.

El espesor de la tongada será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación necesario.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada, dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

Las inspecciones de la densidad y humedad "in situ" se realizarán por el método de isótopos radiactivos con la frecuencia de una toma cada 100 m3 de material compactado.

3.2.11. Rellenos localizados con material granular

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de material granular tipo arena, en el fondo de las zanjas, como cama de apoyo de las tuberías.

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 332 del PG-3 (O.C.326/00).

Se tratará de material granular no cohesivo, con un tamaño máximo inferior a 30 mm. El porcentaje de material que pasa por el tamiz ASTM-200 no será superior al 5 % en peso.

La densidad obtenida en el Ensayo Próctor Normal será superior a 1.950 Kg/m3.

Se realizarán ensayos “in situ” de comprobación de la densidad de los rellenos compactados, de tal forma que se deberán alcanzar el noventa y cinco por cien (95%) de la densidad máxima obtenida en los ensayos de Próctor Normal.

3.2.12. Terminación y refino de la explanada

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

Para la ejecución de esta unidad regirá el Artículo 340 del PG-3 (O.C.326/00).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.2.13. Material filtrante para relleno de humedal

El almacenamiento de los mismos se realizará sobre una superficie limpia protegida de los agentes atmosféricos. En caso de ser almacenados sobre el terreno o en una zona no protegida a los agentes meteorológicos, se desechará la parte de árido que hubiese estado en contacto con el terreno o en una situación expuesta a agentes externos o que pueda haberse contaminado.

La maquinaria de transporte carga y extendido deberá estar limpia para evitar la contaminación de las gravas con finos.

Dada la importancia de mantener inalteradas las características del material de relleno del humedal, se habrá de manipular de forma que no se modifique sus características. Con ese fin, se evitarán los vertidos desde altura y la circulación de maquinaria sobre el acopio. De igual forma, se despreciará la capa inferior de los acopios, donde se acumulará el material desmenuzado provocado por la rotura del material durante la manipulación y donde se pueden producir contaminaciones por mezcla con el terreno sobre el que se asienta el acopio.

El vertido del relleno en el humedal se realizará en el punto en el que haya de quedar colocado, evitando posteriores arrastres dentro del recinto del lecho que favorecerían la rotura del material.

El relleno se realizará de modo que no se ponga en peligro la integridad y estanqueidad de la lámina de PEAD.

La colocación del relleno del humedal se realizará aportando agua simultáneamente, a razón, como mínimo, del mismo volumen de agua que de relleno, para arrastrar el polvo y las partículas que hayan podido generarse en la manipulación.

La colocación del material se realizará comenzando por el punto más cercano a la entrada del agua en el humedal, para que el lavado del nuevo material extendido, no contamine el colocado anteriormente. Durante todo el proceso de colocación del relleno se limpiará la arqueta de salida, observando el tipo de material arrastrado por si, en caso de considerarlo inadecuado o en cantidad excesiva, hubieran de modificarse los procedimientos de manipulación o incluso los controles del material en origen.

En cualquier caso, la Dirección de las Obras habrá de autorizar tanto el tipo de material como los procesos de transporte, acopio y colocación, imponiendo los controles, muestreos y análisis que considere necesarios para garantizar la calidad y características del relleno del lecho.

3.3. OBRAS DE HORMIGÓN

3.3.1. Encofrados Y Cimbras

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Se podrán utilizar técnicas especiales en encofrados y cimbras siempre que hayan sido sancionadas como aceptables por la práctica, previa autorización del Director de las Obras.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que no se produzcan, en ningún caso, movimientos locales ni de conjunto prejudiciales para la resistencia de las obras.

Antes de comenzar el hormigonado deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

El desencofrado y descimbrado se ejecutará de acuerdo con la EHE.

3.3.2. Bandas de PVC en juntas

Dado que la estanqueidad en este tipo de estructuras es de una importancia primordial, las juntas han de cuidarse con el máximo rigor, de ahí que se extreme la atención en la colocación de las bandas de PVC.

El encofrado en su cierre estará dispuesto de tal forma que no se produzcan deformaciones, perforaciones, o cualquier otro efecto que pueda ir en menoscabo del fin para el que son utilizadas.

La banda de PVC ha de quedar dividida en dos partes iguales, siendo embebida cada una de estas partes por los hormigones que separa. Los paramentos de estos hormigones han de ser lisos para evitar la unión entre ambos cuerpos.

3.3.3. Armaduras en Obras de Hormigón Armado

Para la ejecución de esta unidad se tendrán en cuenta las prescripciones del Artículo "Doblado de armaduras" y del Artículo "Colocación de las armaduras", de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se comprobará que la distribución, diámetros, características y número de barras son las indicadas en los Planos del Proyecto.

Las armaduras se sujetarán entre sí y al encofrado mediante piezas adecuadas, que impidan su movimiento durante el proceso de vertido y vibrado del hormigón, permitiendo su recubrimiento sin dejar coqueras.

Mientras sea posible no se dispondrán más empalmes que los indicados en los planos, y en cualquier caso deberán quedar alejados de las zonas en las que la armadura trabaje a su máxima carga.

Salvo justificación especial, las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla en las barras trabajando a tracción.

Los empalmes podrán realizarse por solape o soldadura (cuando las barras sean de calidad soldable), no se admitirán otros tipos de empalme sin la previa justificación de que su resistencia a rotura sea igual o superior a la de cualquiera de las barras empalmadas.

Si para mantener las distancias de las armaduras a los paramentos hubiera necesidad de emplear separadores, estos serán tacos de hormigón o de cualquier otro material compacto que no presente reactividad con el hormigón. A estos efectos queda prohibido el empleo de separadores de madera.

3.3.4. Tipos, dosificación y fabricación del hormigón

Para su empleo en las distintas partes de la obra y de acuerdo con la resistencia característica exigible a los veintiocho (28) días en probeta cilíndrica de 15 x 30 cm. se establecerá en el Proyecto los diferentes tipos de hormigón, en el formato indicado en el artículo 39.2 de la EHE, que siguen:

- Hormigón de limpieza: HM-20/B/40/IIa
- Hormigón en masa: HM-20/B/20/I
- Hormigón para armar: HA-30/B/20/IV+Qb
- Hormigón para armar: HA-25/B/20/IIa

Antes de iniciarse cualquier obra se estudiará la correspondiente fórmula de trabajo, que señalará exactamente la cantidad de cemento a emplear, las clases y tamaños del árido grueso, la consistencia del hormigón y los contenidos en peso de cemento, árido fino, árido grueso y agua, todo ello por metro cúbico (m^3) de la mezcla.

Una vez establecidas las dosificaciones teóricas, y antes de colocarlos en obra, se realizarán para cada tipo de hormigón a emplear los ensayos previos y característicos señalados en la vigente instrucción del hormigón (EHE).

En cualquier caso la dosificación del hormigón propuesta por el Contratista habrá de ser aprobada por la Dirección de Obra.

En cuanto a la fabricación del hormigón, se cumplirán las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Los hormigones se fabricarán en central (entendiendo como tal las instalaciones que cumplen los requisitos exigidos en el artículo 15.2 de la EHE), pertenecientes o no a las instalaciones propias de la obra.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

El cemento se dosificará en peso, utilizando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos.

Los áridos se dosificarán en peso, teniendo en cuentas las correcciones por humedad. Para la medición de la humedad superficial, la central dispondrá de elementos que aporten este dato de forma automática.

El agua de amasado estará constituida fundamentalmente por la directamente añadida a la amasada y por la procedente de la humedad de los áridos. El agua añadida directamente a la amasada se medirá por peso o volumen.

Antes de introducir el cemento y los áridos en la amasadora, ésta se habrá cargado con una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose ésta antes de transcurrir la cuarta parte del tiempo fijado para el amasado. El tiempo de amasado se contará a partir del momento en que todos los materiales sólidos están en el tambor.

El tiempo mínimo de amasado será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

3.3.5. Transporte del hormigón

Se cumplirán las exigencias de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

3.3.6. Puesta en Obra del hormigón

Se cumplirán las especificaciones del Artículo 161 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido del hormigón en caída libre desde alturas superiores a un metro y medio, quedando prohibido el arrojarlo con palas a grandes distancias.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llevándose en toda su altura y procurando que el frente vaya bastante recogido para que no se produzcan disgregaciones.

En pilares, el hormigonado se efectuará removiendo enérgicamente la masa para que no quede aire aprisionado y vaya asentado de modo uniforme.

3.3.7. Compactación del hormigón

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La compactación debe prolongarse junto a los fondos y paramentos de los encofrados y especialmente en los vértices y aristas, hasta eliminar todas las posibles coqueras.

Será obligatorio el empleo de vibradores para mejorar la puesta en obra consiguiendo una mayor compacidad.

Se realizará la compactación, salvo circunstancias excepcionales, por medio de vibradores de inmersión, introduciendo verticalmente el vibrador hasta la penetración de su punta en la tongada subyacente; el vibrador deber ser extraído lentamente y a velocidad constante.

La distancia entre puntos de inmersión debe ser tal que la humectación de la superficie de la tongada sea brillante y uniforme.

3.3.8. Juntas de Hormigonado

Las juntas de hormigonado deberán estar previstas en el Proyecto; se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el Proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director de las Obras.

Para reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto, y si hubiera sido encofrada se picará convenientemente. A continuación se cepillará y humedecerá la superficie del hormigón endurecido, prosiguiendo el hormigonado; cuidando especialmente la compactación en las proximidades de la junta.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con cementos que sean incompatibles entre sí.

3.3.9. Precauciones especiales y curado

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que por absoluta necesidad, haya que hormigonar en tiempo de heladas, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales ni mermas en las características resistentes.

Si no es posible garantizar que con las medidas adoptadas se consiga evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información o pruebas de carga que permitan conocer la resistencia real alcanzada en obra.

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua del amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Una vez puesto en obra, el hormigón se protegerá del sol y del viento para evitar su desecación.

De no tomarse precauciones especiales, deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los 40º C.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas como pueda ser su cubrición con sacos, arena, paja u otros materiales análogos, que se mantendrán húmedos mediante riegos frecuentes.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos.

También podrá realizarse el curado mediante riego directo que no produzca deslavado, o bien protegiendo las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros productos que garanticen la retención de humedad de las masas, durante el período de endurecimiento.

3.3.10. Control de la calidad del hormigón

Independientemente de los ensayos de control de los materiales componentes, el control de la calidad del hormigón se extenderá a su consistencia y a su resistencia.

Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrahms de acuerdo con la Norma UNE 83.313/87, siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia.

Los criterios de aceptación o rechazo serán los especificados en el Artículo "Control de la consistencia del hormigón" de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

3.4. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las normas de obligado cumplimiento aplicables a las estructuras metálicas son las Normas Básicas Españolas NBE-MV, números 101 a 110, ambos inclusive.

Las acciones adoptadas en el cálculo se regirán por la Norma MV-101 "Acciones en la edificación" y para el cálculo de las estructuras se seguirán las especificaciones de la Norma MV-103.

El Contratista se asegurará de que los talleres encargados de la construcción de la estructura metálica dispongan de la capacidad de medios humanos y tecnológicos necesarios para poder cumplir las obligaciones referentes a la calidad de la estructura y a los plazos de ejecución requeridos.

El Subcontratista de la estructura metálica estará obligado a la realización de los planos de taller y montaje precisos para una definición completa de la estructura.

La construcción en taller y el montaje en obra de las estructuras de acero, se regirán por la Norma MV-104, teniendo en cuenta lo prescrito en este Pliego con relación a los materiales.

Teniendo en cuenta la importancia de las uniones soldadas, se exigirá que los operarios que las realicen acrediten su capacitación profesional según lo estipulado en la Norma UNE-14.010.

En general, quedan prohibidas las soldaduras de tapón y de ranura con las excepciones que contempla el Artículo 3.3 de la Norma MV-104.

Para uniones mediante roblones, tornillos ordinarios y calibrados, y tornillos de alta resistencia, se seguirán las especificaciones de las Normas MV-105, MV-106 y MV-107.

3.5. GEOTEXTIL Y LÁMINA IMPERMEABILIZANTE PARA HUMEDALES

GEOTEXTIL DE PROTECCIÓN DE LÁMINA

Las telas filtrantes deben sobresalir para poder solapar la unión del final de una pieza con la contigua.

LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD IMPERMEABILIZANTE

Se citan a continuación las condiciones de puesta en obra de la lámina impermeabilizante de PEAD y los ensayos a realizar. En cualquier otro aspecto no citado expresamente en este Pliego se atenderán las especificaciones incluidas en la Norma UNE 104421-1995 para “Sistemas de impermeabilización de embalses para reserva de agua con geomembranas impermeabilizantes formadas con polietileno de alta densidad (PEAD)”.

3.5.1. Preparación del subsuelo

Todas las pendientes y superficies deben ser compactadas para asegurar la integridad de la lámina. Debe asegurarse que la tensión a la que se somete la lámina es aceptable de acuerdo con la complejidad del terreno. La superficie del subsuelo debe estar libre de rocas filosas u otros agentes

punzantes o irregularidades que puedan dañar la lámina. Si fuera necesario a juicio de la Dirección de Obra, se extenderá una capa de arena de 5 cm para evitar el punzonamiento de la lámina.

El acabado del subsuelo se dará por medio de una niveladora u otro método aprobado por la Dirección de las obras. Antes de la colocación de la lámina se colocará la capa de geotextil para dar protección a la lámina.

3.5.2. Suministro y almacenamiento

El suministro se realizará en rollos de 6 m de anchura y longitud ≥ 50 m.

Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficie plana y limpia, protegidos de las lluvias y humedades, también contra las llamas y otras fuentes de calor.

3.5.3. Anclaje

La excavación de las trincheras de anclaje debe ser coordinada con la instalación de la lámina para evitar la exposición excesiva al clima antes de la instalación. Las trincheras que colapsen, se deterioren o saturen se deberán reperfilar. Al momento de la ubicación de los paneles de lámina, las trincheras de anclaje deben llenarse parcialmente para prever el deslizamiento de los paneles. Si no es posible el llenado inmediato de las trincheras, se deberán colocar sacos de arena para dar un soporte temporal. El llenado final debe comenzar solo después de que la lámina ha tenido tiempo para disipar la orientación de la fabricación y se ha establecido en su posición final.

3.5.4. Despliegue

Los paneles de lámina deben desenrollarse usando métodos que no la dañen, estiren o arruguen.

Cada panel debe orientarse perpendicular a la línea de la cresta de la pendiente, es decir, estos deben desplegarse hacia abajo desde la parte más alta, evitando de esta forma que si llueve penetre agua por debajo de la lámina.

No deben desplegarse más paneles de los que puedan soldarse en el mismo día y el personal que camine sobre la lámina no debe usar ningún calzado que pueda dañarla. Bajo ningún concepto se debe fumar dentro del perímetro de trabajo de la lámina. Debe minimizarse el tráfico vehicular sobre la lámina. El equipo de instalación no debe deteriorar la lámina ya sea por manipulación, tráfico, fuga de hidrocarburos u otros medios.

Debe disponerse material suficiente para compensar la expansión y contracción de la lámina de acuerdo con las condiciones climáticas durante la instalación.

Los paneles de la lámina deben ser desplegados de manera que exista un solape mínimo de 75 mm entre ellos.

3.5.5. Soldadura de los paneles

La superficie debe ser limpiada con un paño para remover la humedad, polvo, etc. No deben usarse disolventes.

Las soldaduras deben hacerse cuando la temperatura ambiente medida a 150 mm por encima de la superficie de la lámina esté entre 0 y 45ºC.

Deben usarse métodos de soldadura por cuña o por extrusión para soldaduras principales. La soldadura por aire caliente deberá usarse para reparaciones y detalles.

Se deberán hacer mínimo 2 pruebas de soldadura por día o turno del equipo de soldadura, realizadas sobre muestras de lámina para verificar tanto el funcionamiento del equipo como las condiciones y método empleado.

La unión de la lámina con las tuberías de entrada y salida del humedal se realizará de forma que se garantice la estanqueidad de la balsa mediante la soldadura de la lámina a la tubería con la colocación, si fuera necesario, de cazoletas o portabridas.

3.5.6. Ensayos

<u>Ensayos destructivos:</u>

Son ensayos ejecutados sobre muestras cortadas directamente de la lámina colocada. Existen dos tipos de ensayo:

- Esfuerzo de corte directo: se fijan los extremos de la muestra respecto al eje de soldadura a las tenazas del tensiómetro y se registra la máxima resistencia al corte, comprobando que sea igual o superior a las especificaciones técnicas exigidas.
- Desgarre: se diferencia del anterior en que para someter a desgarre la soldadura los extremos de la muestra asidos por las tenazas corresponderán a la lámina ubicada a un mismo lado de la soldadura. Este ensayo debe ser ejecutado para ambos extremos de la probeta en el caso de que la unión esté provista de canal de aire.

Las muestras deben tener al menos 150 cm de largo y 30 cm de ancho con la soldadura centrada. Se deben cortar 5 tiras de 2,54 cm de ancho de la muestra de soldadura. Cada una de las cinco muestras debe ser verificada en campo según la prueba de corte y pelado.

Se realizarán cada uno de los dos ensayos referidos anteriormente al menos una vez sobre sendas probetas.

Para soldaduras de doble cuña ambas deben ser probadas individualmente.

<u>Ensayos no destructivos:</u>

Se realizarán pruebas de control para verificar la continuidad y la resistencia del sellado de los paneles en todas las soldaduras principales.

Las pruebas podrán ser:

1. Presurizado de soldadura doble: este método establece una presión de aire en el canal de la soldadura doble. El canal es sellado en dos puntos y se inserta una aguja conectada a un manómetro y a una fuente de aire. Se aplica una presión de 200 kPa durante cierto tiempo y se verifica que la caída de presión está dentro de los valores tolerados (Norma ASTM D5820).
2. Pulso de eco ultrasónico: se realiza forzando una onda de sonido de alta frecuencia a través de un solape de sellado para detectar discontinuidades. Se usa un generador de frecuencia con un rango de 5 a 15 MHz, sensor de emisión y recepción capaz de ser movido a una velocidad de 1,5 a 2 m/min a lo largo de la superficie soldad. La señal es monitoreada en pantalla para detectar partes no uniformes de la soldadura.
3. Se realizará un llenado de la balsa con agua hasta 15 cm por encima de la generatriz superior de la tubería de salida, manteniéndose este nivel durante al menos 24 horas monitorizándose el nivel de agua para descartar fallos en el montaje. La superación de esta prueba no condiciona la realización de otras futuras una vez extendido el material de relleno del humedal.

3.6. TUBERÍAS PREFABRICADAS

3.6.1. Operaciones previas

Atendiendo al Programa de Trabajos de las Obras, el Contratista redactará un Plan de Suministro de Tuberías, en el que hará constar la cantidad de cada uno de los tipos y la fecha en que cada partida debe estar acopiada en obra.

Las tuberías, accesorios y materiales de junta habrán de ser inspeccionados para asegurar que corresponden a los solicitados en Proyecto.

Las obras de tuberías se ejecutarán conforme a las dimensiones, alineaciones, materiales, etc. indicados en los Planos del Proyecto.

En una primera fase se realizará el replanteo de las excavaciones, referenciando sobre el terreno las alineaciones y las rasantes.

Antes de comenzar las excavaciones se realizarán los desvíos de los servicios afectados (líneas de teléfono, electricidad, agua, desagües, alcantarillado, etc.). Las excavaciones se ejecutarán según lo especificado en el apartado "Excavación en zanjas y pozos" de este Pliego.

Se acompañará la apertura de zanjas con la instalación de tubería, de modo que el desfase entre uno y otro trabajo sea el menor posible, no recomendándose acopios de tuberías previos a la apertura de zanja.

3.6.2. Transporte y manipulación de Tubos

Los tubos y piezas especiales se manejarán con el debido cuidado para que no sufran desperfectos de ningún tipo. Se usarán cintas de caucho, eslingas recubiertas de goma, o cualquier otro procedimiento de elevación que evite daños en la superficie de la tubería.

Se prohíbe el arrastre, la suspensión elevándolos por un extremo, y la descarga por lanzamiento. Se procurará no rodarlos y, en caso necesario, se adecuará la superficie de rodadura para evitar daños.

Los tubos se acondicionarán en los camiones apoyados en cunas adecuadas para inmovilizarlos. Además, se evitará el contacto directo entre ellos y se intercalarán elementos amortiguadores. Se fijarán debidamente a la plataforma para evitar su movimiento durante el transporte.

Se procurará que el movimiento de los tubos, una vez descargados, sea mínimo, por lo que se aconseja realizar la descarga en el lugar más cercano posible al punto de colocación.

3.6.3. Preparación de la plataforma de asiento

Si la capacidad portante del fondo es baja (inferior a 0,5 Kg/cm2) deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación. En cualquier caso, se mantendrá adecuadamente drenado y libre de agua.

Una vez efectuada la excavación para el emplazamiento, se procederá a preparar la plataforma de asiento, perfilando y compactando la misma.

El perfilado de rasantes se realizará a mano, quitando piedras, ramas, troncos y raíces, dejando el fondo de la zanja perfectamente plano.

Una vez perfilada la plataforma de asiento se compactará hasta conseguir una base de apoyo firme en toda la longitud de la zanja.

Previamente a la colocación de las capas de apoyo de la tubería en la zanja, el fondo de ésta deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería. Se admitirá una tolerancia máxima del 5% de la pendiente de proyecto, no aceptándose en ningún caso tramos horizontales o en contrapendiente, ni ningún tipo de resalto en el que la cota inmediata aguas abajo del mismo sea superior a la cota de llegada al resalto aguas arriba.

Una vez terminada la plataforma de asiento se ejecutarán las capas de apoyo (hormigón, gravilla, arena, etc.), cuando las hubiese, según lo indicado en los Planos del Proyecto.

3.6.4. Colocación de tubos

El descenso a la zanja de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos.

Los tubos ligeros o medianos hasta un peso manejable entre dos hombres, se colocarán en la zanja manualmente o por medio de cuerdas o similar.

Para el montaje de tubos pesados se utilizarán grúas o medios mecánicos adecuados, tales como retroexcavadoras, que con ayuda de artilugios, como pinzas, tenazas o eslingas adecuadas, colocarán los tubos en la zanja.

Los tubos se colocarán, siempre que sea posible, en sentido ascendente, desde la cota más baja hasta la cota más alta, con la alineación y pendiente señalada en los Planos.

Los tubos se colocarán cuidando que no entre ni tierra ni agua en los mismos.

Las juntas se ejecutarán de acuerdo con las características del material y el tipo de tubo (collarín, junta de goma, pegadura con adhesivo, soldadura, etc.), comprobándose antes del montaje que todas las superficies de unión están limpias.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos, cuidando que durante las fases de empuje no se produzcan daños y que éste se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar las holguras especificadas de encaje, que se mantengan a efectos de dilatación y de evitar daños.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma cuidadosa por personal experimentado.

La conexión directa de una tubería a otra deberá garantizar que:

La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.

La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.

La conexión es totalmente estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

Posteriormente se realizará la comprobación de estanqueidad de la tubería, realizando una prueba de estanquidad de aire en zanja según la Norma ASTM C-924M o la Norma UNE-EN 1.610, según indique la Dirección de las obras.

Finalmente se realizará una inspección por televisión para examinar la red previa a su entrada en servicio. Se utilizarán equipos portátiles o instalados en camiones que permitan visionar el estado del conducto a través de la pantalla de un monitor, así como fotografiar o grabar en video, incorporando un dispositivo de detención del movimiento para permitir un examen más eficaz del interior del tubo, de las juntas, pozos u otros detalles significativos, tomando referencia de su posición.

Los equipos necesarios para la realización de las pruebas, controles e inspección con cámara de televisión, así como el personal para tales fines, habrán de ser proporcionados por el Contratista. Estos habrán de estar convenientemente probados y tarados, ordenándose su sustitución si no fuera así.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la ejecución de las pruebas no serán objeto de abono independiente, considerándose incluidos en el precio de la tubería.

3.6.5. Relleno de zanjas

Una vez colocado el tubo en su sitio y tratadas las juntas, se procederá a una revisión visual detenida para observar cualquier defecto de colocación, juntas o pendiente. Se observará con especial cuidado que el tubo descanse en toda su longitud sin dejar espacios faltos de apoyo que pudieran provocar su flexión. Una vez realizadas estas comprobaciones en la tubería de hormigón se procederá al relleno de hormigón de los estribos o cuna hasta una altura equivalente a los 120º inferiores de la sección de la tubería. En las tuberías de PVC y PE se procederá a rellenar la zanja en dos fases.

En una primera fase se procederá al relleno de los laterales del tubo con gravilla, rellenando alternativamente a ambos lados en capas de 20 cm. debidamente apisonados. Cuando sea necesario se punteará la tubería con montones de gravilla para evitar su movimiento. Se rellenará posteriormente con gravilla hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo igual a la representada en planos para cada tipo y diámetro de tubería.

En una segunda fase, y una vez cubierta la tubería se procederá a completar el relleno de la zanja con capas de espesor lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

El material a utilizar en los rellenos de zanjas cumplirá como mínimo las características exigidas a los materiales que se encuentran situados a su alrededor.

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al que posean los suelos contiguos a su mismo nivel.

3.7. OBRAS DE EDIFICACIÓN

3.7.1. Hormigones

Los hormigones utilizados en las obras de edificación, así como las unidades auxiliares de éstos (encofrados, armaduras, etc.), se ejecutarán conforme a lo dispuesto en este Pliego en el apartado dedicado a obras de hormigón.

3.7.2. Elementos Prefabricados de Hormigón Armado o Pretensado

Las operaciones de manipulación y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible, tomando toda clase de precauciones para evitar cualquier agrietamiento o rotura. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión.

Las vigas y losas se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra.

Todos los elementos recepcionados en obra vendrán perfectamente identificados. Se procurará que el movimiento de estos elementos una vez descargados sea el menor posible, por lo que se aconseja sean depositados en el lugar más próximo posible a su punto de colocación.

Se dispondrá en obra de los equipos y elementos necesarios para realizar el montaje, asegurando una perfecta colocación.

Los elementos prefabricados se colocarán en las posiciones indicadas en los planos de montaje.

Una vez terminado el montaje se procederá a realizar los trabajos de acabado que fuesen necesarios, tales como anclajes, sellado de juntas, revestimientos, etc.

3.7.3. Instalaciones de Fontanería

Las instalaciones interiores de agua fría se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFF "Instalaciones de Fontanería Agua Fría".

Las instalaciones de agua caliente se ejecutarán con arreglo a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-IFC "Instalaciones de Fontanería Agua Caliente".

El saneamiento interior se ejecutará con arreglo a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS "Instalaciones de Salubridad-Saneamiento".

3.7.4. Enfoscados con Mortero de Cemento

Se ejecutarán de acuerdo con la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPE (1974) "Revestimientos de Paramentos-Enfoscados".

El tipo de enfoscado a ejecutar en cada caso será el definido en los documentos del Proyecto, Cuadro de Precios y Planos.

En el proceso de ejecución se tendrá en cuenta las particularidades de cada uno de los tipos (maestreado, sin maestrear, en paredes o en techos) y de los acabados (rugoso, fratasado o bruñido). También se tendrá en cuenta las particularidades que presenta la ejecución de enfoscados en interiores y exteriores.

Habrán de cumplirse las siguientes condiciones generales de ejecución.

Antes de la ejecución del enfoscado, se comprobará que:

1. Para enfoscados interiores, está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.
2. Para enfoscados exteriores, está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.
3. Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.
4. Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Durante la ejecución del enfoscado.

1. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar. No se podrá añadir agua al mortero después de su amasado.
2. Se humedecerá el soporte previamente limpio.
3. En tiempo de heladas, se suspenderá la ejecución y se comprobará la parte enfoscada al reanudar los trabajos.
4. En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido y se cubrirá la superficie con lonas o plásticos.
5. En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas expuestas al sol, se suspenderá la ejecución. Igualmente se suspenderá cuando la superficie esté expuesta a vientos secos y cálidos.

Después de la ejecución del enfoscado:

1. Una vez transcurridas 24 horas de su ejecución se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.
2. No se fijarán elementos sobre el enfoscado hasta que haya fraguado y no antes de 7 días.

3.7.5. Solados

El tipo de solado a ejecutar en cada caso será el definido en los documentos del Proyecto (Cuadro de Precios y Planos).

En el proceso de ejecución se tendrá en cuenta las particularidades de cada uno de los tipos.

Los solados se ejecutarán conforme a las especificaciones de las Normas Tecnológicas de la Edificación que les corresponda.

- NTE-RSB. Revestimientos de Suelos. Baldosa Hidráulica
- NTE-RST. Revestimientos de Suelos. Terrazo
- NTE-RSE. Revestimientos de Suelos. Entarimado
- NTE-RSR. Revestimientos de Suelos. Piezas rígidas

3.7.6. Alicatados

Se ejecutarán según lo especificado en la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPA "Revestimiento de Paramentos. Azulejos".

Los azulejos serán recibidos con mortero de cemento, debiendo quedar perfectamente alineados, tanto horizontal como verticalmente, bien asentados sobre la capa de mortero de forma que no se noten huecos al golpearlos, ejecutándose el corte de las piezas, cuando se requiera, con el mayor esmero.

Pinturas

Las pinturas a emplear serán las especificadas en los diferentes documentos del Proyecto para cada tipo de superficie.

Se ejecutarán conforme a las especificaciones de la Norma Tecnológica de la Edificación NTE-RPP "Revestimiento de Paramentos. Pintura".

Se seguirán los pasos indicados por la Norma atendiendo a las fases necesarias: limpieza de superficies, imprimación, acabado, etc., según los tipos de pintura a emplear.

3.8. OBRAS DE URBANIZACIÓN

3.8.1. Drenaje

3.8.1.1. Cunetas de Hormigón ejecutadas en Obra

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, serán los definidos en el Proyecto.

Estas unidades se ejecutarán según lo especificado en el Artículo 400.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

3.8.1.2. Arquetas y Pozos de Registro

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos para cada tipo.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de las arquetas y pozos de registro no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto de lo especificado en los planos de Proyecto.

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

La parte superior de la obra se dispondrá de tal manera que se eviten los derrames del terreno circundante sobre ella o a su interior.

Las tapas o rejillas ajustarán al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomarán precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

3.8.1.3. Imbornales y Sumideros

La forma y dimensiones, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en los Planos para cada tipo.

Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm) respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

Antes de la colocación de las rejillas se limpiará el sumidero o imbornal, así como el conducto de desagüe, asegurándose el correcto funcionamiento posterior.

En el caso de que el Director de las Obras lo considere necesario se efectuará una prueba de estanqueidad.

Después de la terminación de cada unidad se procederá a su limpieza total, incluido el conducto de desagüe, eliminando todas las acumulaciones de limo, residuos o materias extrañas de cualquier tipo, debiendo mantenerse libres de tales acumulaciones hasta la recepción de las obras.

3.8.1.4. Drenes Subterráneos

Las operaciones sucesivas que requiere la ejecución de drenes subterráneos son: la apertura de zanja (generalmente con retromixta), la colocación del material de asiento para regularizar la superficie del fondo, la colocación del tubo, relleno del material drenante y relleno posterior del resto de la zanja.

Se terminará con la ejecución de las arquetas previstas para empalmes, cambios de dirección bruscos o simplemente para conexión de tubos de distintos diámetros.

La zanja drenante debe ejecutarse en sentido ascendente, partiendo de la zona de desagüe, de forma que, si existe agua durante la construcción, la zanja no quede inundada, evitándose que interfiera en la marcha de la obra.

3.8.2. Obras Complementarias

3.8.2.1. Bordillos

Se ejecutarán conforme a lo dispuesto en el Artículo 570 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características, dependiendo del tipo de bordillo, son las especificadas en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros. Este espacio se rellenará una vez colocados y alineados los bordillos con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

3.8.2.2. Aceras

El acerado se construirá según la geometría que definen los Planos sobre solera de hormigón se ejecutará el pavimento con baldosa hidráulica de cemento. Las baldosas se asentarán sobre mortero de cemento. Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas.

3.9. PLANTACIONES

PERIODO DE PLANTACIONES

El período de plantación para cada especie y/o presentación de planta quedará definido por el plazo real de ejecución de obra. El Director de Obra, atendiendo a las condiciones climáticas de la zona, podrá modificar este intervalo, pero sin embargo queda recomendado el periodo de Noviembre a Febrero. Este período coincide con el reposo vegetativo, pero evitando los días de heladas fuertes.

La plantación del humedal se ejecutará solo si este se encuentra lleno de agua en su máximo nivel y el rizoma de la planta deberá quedar sumergido.

PLANTAS CON RIZOMAS DESNUDOS

El dimensionado del hoyo de plantación se definirá en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección de Obra de acuerdo con la especie y las dimensiones de la misma.

En la ejecución de la plantación se mantendrá la posición original de la raíz y se prestará especial atención a la raíz principal. En todo momento, la profundidad de enterrado de cuello será análoga a la de su situación en vivero.

PLANTAS CON CEPELLÓN

El dimensionado del hoyo de plantación será como mínimo 10 cm superior a las superficies externas del cepellón.

Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta en vivero. Una vez situada en el correspondiente agujero, se procederá a la rotura y retirada de todos los componentes que forman el cepellón (escayola, tela metálica, sacos, etc.).

Cualquier enmienda orgánica o mineral se encontrará definida en el Proyecto o, en su defecto, quedará a criterio de la Dirección de Obra.

3.10. ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

3.10.1. Jalonamiento temporal de protección

3.10.1.1. Definición y Condiciones Generales

Esta unidad tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de obra mediante un jalonamiento temporal, de forma que el tráfico de maquinaria y caminos de obra se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Adicionalmente, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, se realizará un jalonamiento específico de las zonas con especial valor ambiental.

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

- Replanteo del jalonamiento
- Suministro y transporte a la obra de los materiales necesarios
- Colocación de los soportes y cinta de señalización
- Revisión y reposición sistemática del jalonamiento deteriorado
- Retirada del mismo a la terminación de las obras

Los árboles próximos a la zona de obras que no sea necesario cortar se protegerán mediante cinta señalizadora formando un círculo igual a la proyección de la copa. Los jalones se colocarán quedando perfecta y claramente delimitada la zona de ocupación, es decir, un observador situado junto a un jalón debe poder ver el jalón anterior y el posterior.

3.10.1.2. Condiciones del proceso de ejecución

El jalonamiento se instalará siguiendo el límite de expropiación para el trazado y reposiciones de servidumbres. Será competencia de la Dirección de Obra la determinación de zonas nuevas que deban jalonarse, a fin de señalizar la prohibición de acceso por parte de la maquinaria o incluso del personal que intervenga en la ejecución de las obras.

El jalonamiento deberá estar totalmente instalado antes de que se inicien las tareas de desbroce o de cualquier otro movimiento de tierras. El contratista será responsable del adecuado mantenimiento del mismo hasta la emisión del Acta de recepción de las obras, y de su desmantelamiento y retirada posterior.

El jalonamiento incluirá la señalización de la zona destinada a área cortafuegos.

3.10.2. Extendido de Tierra Vegetal

3.10.2.1. Definición y Condiciones Generales

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados procedentes de acopios realizados en obra durante la ejecución de la unidad de Excavación.

La tierra vegetal retirada ya tiene incorporados los nutrientes y semillas y es apta para soportar el crecimiento de las especies, por lo que, si es reutilizada en la restauración de los terrenos, favorecerá la efectividad de los tratamientos vegetales propuestos, así como la colonización por la vegetación espontánea.

A efectos del presente proyecto de construcción se deberá considerar tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

Se rechazarán aquellos materiales cuyas características físico-químicas y granulométricas sean claramente desfavorables al objetivo descrito para la tierra vegetal o bien cuya granulometría sea excesivamente compacta.

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

3.10.2.2. Condiciones del proceso de ejecución

La aportación y el extendido de tierra vegetal serán con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con el espesor de 30 mm.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

3.10.3. Protección a la fauna

3.10.3.1. Definición y Condiciones Generales

Las medidas correctoras específicas orientadas a la fauna están sujetas a prescripciones referidas a las restricciones temporales en la fauna

3.10.4. Emisiones a la Atmósfera

3.10.4.1. Definición Y Condiciones Generales

Para evitar la emisión de polvo a la atmósfera se dispondrán riegos diarios durante en aquellas situaciones que sean necesarias.

3.10.4.2. Condiciones del Proceso de Ejecución

Se realizarán sobre la superficie de obras. Se prevé un riego diario en la zona de instalaciones durante el periodo seco mientras que dure la obra y en la plataforma en los lugares y momento que sean necesarios según se vaya desarrollando la obra. No se considera a efectos del presupuesto, ya que es una medida incluida en gastos generales de las obras.

3.10.5. Gestión de excedentes

Supone el transporte a vertedero de los residuos inertes de la obra.

3.11. INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación, se instalarán conforme a la descripción de los mismos indicada en los Planos complementada con las instrucciones, recomendaciones y planos de detalle finales que proporcione el fabricante de cada equipo.

4 CAPÍTULO IV.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

4.1. Movimientos de tierras

4.1.1. Desbroce y limpieza del terreno

Se medirán sobre el terreno los metros cuadrados (m2) realmente desbrozados, con arreglo a este Proyecto, y se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1. En este precio está incluida la carga y el transporte de productos a vertedero o zona de acopio temporal, así como las medidas de protección de la vegetación, bienes y servicios considerados como permanentes

4.1.2. Demoliciones

Las demoliciones se medirán por las unidades de medición definidas para los distintos elementos de obra (m, m^2 o m^3) realmente ejecutados, considerando la medición real de la obra demolida, descontando para ello los huecos que pudieran existir.

Las unidades de demolición que son objeto de ejecución y medición en el presente Proyecto, se abonarán de acuerdo con los precios correspondientes al Cuadro de Precios nº 1.

Estas unidades incluyen la demolición total y en los precios se incluyen el transporte a vertedero y canon de vertido, los costes que se originen como consecuencia de las precauciones necesarias a tomar para garantizar la seguridad, así como para la obtención de licencias y permisos.

4.1.3. Excavaciones

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de excavaciones, ya sean explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos, y estén ejecutadas a mano o con máquinas.

Se abonarán los metros cúbicos (m3) realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles realmente ejecutados.

Si por conveniencia del Contratista se realizara más excavación de la prevista en los perfiles del Proyecto, el exceso no será objeto de medición, a menos que tales aumentos estén justificados y expresamente ordenados, reconocidos y aceptados por la Dirección de Obra con la debida antelación.

En aquellos casos en que al realizar una excavación sea preciso proceder a una entibación o a un agotamiento, éstos se medirán y abonarán según lo indicado en el punto correspondiente de este Pliego.

El abono de las excavaciones se hará según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1.

4.1.4. Transporte a vertedero o depósito

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones a depósitos o vertederos, se abonará por metros cúbicos (m3) medidos sobre perfil, sin tener en cuenta el esponjamiento, cualquiera que sea su grado.

En obras de fábrica o zanjas para tuberías, la medición del transporte se realizará por diferencia entre la excavación y el relleno realizado con materiales procedentes de dicha excavación, medidos sobre perfil.

El transporte de materiales procedentes de préstamos no se medirá en origen sino sobre perfil del relleno compactado y terminado.

El abono del transporte se hará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

4.1.5. Entibaciones

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de Obra, o en aquellos casos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de Obra, se medirán las entibaciones por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

La unidad incluye: correas de sujeción del entablado, codal, puntal, tornapuntas, acuñados, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje.

Se incluye, asimismo, la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, así como la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

Las entibaciones se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1.

4.1.6. Agotamientos

Siempre que las aguas que aparezcan en las excavaciones, cualquiera que sea su origen, puedan evacuarse por gravedad, se considerará que las excavaciones se realizan en seco, y por consiguiente no será objeto de medición el agotamiento.

Cuando la cantidad de agua o las condiciones de las excavaciones, a juicio de la Dirección de Obra, exija el empleo de equipos mecánicos de bombeo, el Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los equipos que se utilizarán para realizar los agotamientos, con las características técnicas de los mismos, y se medirá la unidad en caballos por hora trabajados por todos los equipos de bombeo.

El agotamiento se abonará según el precio correspondiente al Cuadro de Precios nº 1.

4.1.7. Terraplenes, pedraplenes y rellenos

Se medirán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, deducidos por diferencia entre los perfiles tomados antes y después de la realización de los trabajos.

Si se realizara más relleno del previsto en los perfiles del Proyecto, el exceso no será objeto de medición, a menos que tales aumentos estén justificados y autorizados por la Dirección de Obra.

Las unidades incluyen el extendido, humectación, compactación y refino de la explanada, así como la mano de obra y los medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.

Los rellenos con el material granular se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados.

Estas unidades de obra se abonarán según los precios correspondientes al Cuadro de Precios nº1.

4.1.8. Terminación y refino de la explanada

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno o pedraplén, según sea el caso.

4.2. OBRAS DE HORMIGÓN

4.2.1. Hormigones

Los hormigones considerados en este Proyecto como unidades de medición independiente se abonarán por metros cúbicos (m3) colocados en obra, medidos sobre planos.

Los precios de los hormigones incluyen la fabricación, transporte, puesta en obra, compactación, tratamiento de juntas, curado y cuantas operaciones fuesen necesarias para una correcta ejecución de los mismos.

Se abonarán los hormigones según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.2.2. Encofrados

Se medirán por metros cuadrados de superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medidos sobre planos, en caso de que los elementos a hormigonar tengan unas dimensiones inferiores o superiores al descrito en los planos se abonará, previa autorización de la Dirección de Obra, la superficie realmente ejecutada. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes, y las vigas por sus laterales y fondos.

Dentro de este precio se encuentran incluidas todas las operaciones de encofrado, apuntalamiento, desencofrado, limpieza de maderas, cimbras, etc. independientemente del espesor, altura, etc. Se consideran incluidas todas las piezas especiales de anclaje de elementos de seguridad o vibrado que a su juicio el director de obra considere necesarios para alcanzar un nivel de acabado con calidad o para cumplir requerimientos legales de seguridad en el trabajo, y todos los elementos auxiliares necesarios, tales como berenjenos, latiguillos, manguitos, puntales, etc.; así como todos los medios materiales y mano de obra necesarios para la correcta ejecución y terminación de esta unidad de obra.

Será de abono esta unidad en aquellos casos que se indique en el presupuesto. Si no se incluye, su abono está incluido en las unidades de hormigones.

Los encofrados se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.2.3. Apeos y Cimbras

Se Abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre planos.

A los efectos de medición y valoración, este precio no será de aplicación a los apeos y cimbras que, siendo necesarios, no tengan una altura superior a 4 m.

El precio incluye el montaje y desmontaje, así como todos los elementos auxiliares y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

4.2.4. Armaduras de Hormigón Armado

Se medirán por su peso en Kilogramos (Kg), aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes de los despieces deducidos de los planos.

Sobre la medición real del despiece se aplicará un incremento del cinco por ciento (5%) en concepto de recortes, despuntes y ataduras.

El precio incluye el material, su transporte, acopio, corte, doblado, colocación y cuantos trabajos sean necesarios para una correcta ejecución de la unidad de obra.

Las armaduras de hormigón armado se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

4.2.5. Bandas de PVC en Juntas

Se abonará por metro lineal (m) de junta realmente ejecutada, medida sobre plano.

El precio incluye el material puesto en obra, la preparación y colocación de la banda y cuantos medios y operaciones sean necesarios para una correcta terminación de la junta.

Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

4.3. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas se medirán por Kilogramo (Kg) de material puesto en obra, deducido a partir de la longitud de cada tipo de perfil medida sobre plano, multiplicada por el peso unitario respectivo.

Cuando el peso se deduzca a partir de las secciones transversales, se tomará como peso específico del acero el de 7.850 Kg/m3.

La unidad incluye soldaduras, roblones, tornillos y demás elementos y accesorios auxiliares necesarios para el montaje.

Las estructuras metálicas se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

4.4. GEOTEXTIL Y LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD IMPERMEABILIZANTE

Se medirá y abonará una vez terminada totalmente, utilizando como criterio de medición la superficie (en metros cuadrados) necesaria colocada en la obra según mediciones y planos. Quedan incluida en el precio todas las labores necesarias para la correcta colocación, solapes necesarios, así como la preparación de la superficie del subsuelo y las uniones con las tuberías de entrada y salida.

Las láminas se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.5. TUBERÍAS

Para el abono de las tuberías instaladas, éstas se medirán por los metros lineales de su generatriz superior una vez colocadas (sin incluir la longitud de enchufe entre tubos), y descontando las debidas a arquetas, pozos de registro, aliviaderos, etc. A dicha medición se aplicará el precio unitario correspondiente según el tipo y diámetro del tubo que figure en el Cuadro de Precios nº1.

En este precio se incluyen la adquisición del tubo (incluso junta de goma), el transporte a pie de obra y su posterior colocación, así como la parte proporcional de replanteos, formación de pendientes, entronques con pozos, con acometidas, con conductos de sumideros, etc. y la limpieza final del colector. También están incluidas las pruebas o ensayos ordenados por la Dirección de las obras y la revisión final con cámara de televisión.

4.6. OBRAS DE EDIFICACIÓN

4.6.1. Elementos Prefabricados de Hormigón Armado o Pretensado

Se medirán por unidades (Ud) del tipo correspondiente, realmente colocadas en obra.

El precio incluye el material puesto en obra, su colocación, elementos auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su completa ejecución.

Los elementos prefabricados se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.6.2. Fábricas

Se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutadas, medidas sobre planos.

La unidad comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar la obra con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Se abonarán las fábricas de acuerdo con los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.6.3. Instalación De Fontanería

Las instalaciones y los aparatos de fontanería se medirán por unidades (Ud) realmente ejecutadas.

Las unidades incluirán los materiales, mano de obra, medios auxiliares y todos los accesorios necesarios para el montaje.

Se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.6.4. Revestimientos

Los revestimientos de paredes, suelos, techos y escaleras se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutada. Los rodapiés y peldaños de escaleras se medirán por metros lineales (m) realmente ejecutados.

Los precios incluyen todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para ejecutar las obras con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Se abonarán los revestimientos según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.6.5. Carpintería

Las puertas y ventanas se medirán por metros cuadrados (m2) de la superficie del hueco que van a cubrir.

Todos los precios incluyen el suministro y puesta en obra de los materiales, la mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta terminación.

Se abonarán las obras de carpintería según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.7. OBRAS DE URBANIZACIÓN

4.7.1. Drenaje

4.7.1.1. Cunetas de Hormigón ejecutadas en Obra

Las cunetas de hormigón ejecutadas en obra se abonarán por metros (m) realmente ejecutados, medidos sobre el terreno.

Se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.7.1.2. Arquetas y Pozos de Registro

Se medirán por unidades (Ud) completas y terminadas realmente ejecutadas.

Los precios incluyen los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para ejecutar las obras con arreglo a las prescripciones de este Pliego.

Se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.7.1.3. Imbornales Y Sumideros

Se medirán por unidades (Ud) realmente ejecutadas en obra.

Los precios incluyen los materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios para su correcta terminación.

Se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.7.1.4. Drenes Subterráneos

Se medirán por metros lineales (m) del tipo correspondiente realmente colocados, medidos en el terreno.

Los precios incluyen el suministro y puesta en obra de tubo dren, su colocación y todos los medios auxiliares, maquinaria y mano de obra necesarios para su correcta terminación.

Se abonarán según los precios que para cada tipo y diámetro figuran en el Cuadro de Precios nº1.

4.7.2. Obras Complementarias

4.7.2.1. Bordillos

Los bordillos se medirán por metros lineales (m) realmente colocados.

La unidad incluye la capa de asiento de mortero, así como el relleno de juntas del mismo material.

Se abonarán según el precio correspondiente del Cuadro de Precios nº1.

4.8. PLANTACIONES

Se medirán por m² en el caso de las siembras y plantaciones en humedales y filtros, cumpliendo siempre la densidad por unidad de superficie (4 ud/m² en plantación de humedales), características básicas y tamaño mínimo de las plantas que se definen en la descripción del presupuesto.

Las plantaciones se abonarán según los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº1.

4.9. ACTUACIONES PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

4.9.1. Jalonamiento temporal de protección

La medición se realizará por metros (m) de jalonamiento temporal de protección formado por soportes angulares metálicos de 30 mm y 1 m de longitud unidos entre sí mediante una cinta de señalización de obra y colocados cada 8 m.

El precio incluye, el suministro de los materiales, el replanteo y ejecución del jalonamiento, su mantenimiento y retirada al finalizar las obras.

Se medirá y abonará por metro lineales (m), realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

4.9.2. Extendido de tierra vegetal

Se medirá y abonará por (m3), realmente ejecutados y se abonará al precio indicado en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye la escarificación de la superficie donde se extenderá, la carga en acopio, transporte desde cualquier distancia, descarga y extendido, siguiendo las indicaciones de las instrucciones del Proyecto y la D.O.

4.9.3. Jardinería en las Instalaciones de la EDAR

La jardinería de la nueva EDAR se medirá según el Cuadro de Precios nº1

4.10. INSTALACIONES Y EQUIPOS

Los equipos industriales, las máquinas o elementos que, constituyendo una unidad en sí, formen parte de la instalación, se medirán y valorarán por unidades al precio que para cada unidad figure en el Cuadro de Precios nº1, que se refiere siempre a unidad colocada, probada y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La medición de la obra ejecutada en esta clase de unidades de obra en un momento dado, será la suma de las partidas siguientes:

Se seguirán los siguientes criterios para valorar la obra ejecutada hasta un determinado momento:

a) Equipos mecánicos, eléctricos, de medida y control, cuando se fabriquen en taller.

- El 15% del total de la unidad a la entrega por el Contratista de documentación fehaciente del encargo y aceptación por el fabricante del pedido correspondiente.
- El 45% del total de la unidad cuando hayan sido recibidos por la Dirección de Obra los certificados de materiales y pruebas correspondientes en los casos establecidos, y se haya recibido la unidad de que se trate en los almacenes de obra.
- El 20% del total de la unidad, una vez instalada en obra.
- El 20% del total de la unidad, cuando se hayan realizado las pruebas en vacío, después de instalada la unidad.

b) Equipos mecánicos, eléctricos, de medida y control de fabricación en serie, o cuya fabricación o construcción se realiza en obra.

- El 75% del total de la unidad, cuando estén acopiados en obra.
- El 25% del total de la unidad, cuando estén instalados y probados en vacío.

4.11. PARTIDAS ALZADAS

Todas las obras, elementos e instalaciones que figuren como partidas alzadas se abonarán íntegramente en la certificación que corresponda, a los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº1.

4.12. OTRAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra para las que no se especifica la forma de medirlas y abonarlas, lo serán por unidades concretas, según figuren expresadas en el Cuadro de Precios nº1 y por el número real de dichas unidades ejecutadas y que cumplan las condiciones prescritas en este Pliego.

Si para la valoración de las obras no bastasen los precios del Cuadro de Precios nº1, se fijarán precios contradictorios, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas.

4.13. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

4.13.1. Gastos de Ensayo

Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto de unidades de obra como de materiales, incluidos el transporte de muestras, deberán ser satisfechos por el Contratista.

4.13.2. Otros Gastos

Los gastos de replanteo, liquidación, construcciones, demolición y retirada de construcciones auxiliares, alquiler y adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales, gastos de seguridad e higiene, señalización y cuantos sean necesarios para la correcta limpieza y desarrollo de las obras serán a cuenta del Contratista.

Serán también por cuenta del Contratista, salvo las partidas de ayuda que estén previstas en el Presupuesto, los gastos de proyecto y legalización de las instalaciones eléctricas, así como los derivados del control de calidad, mediciones de obra, pruebas de recepción y proyecto de liquidación.

4.14. OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS.

Las obras terminadas se abonarán con arreglo al Cuadro de Precios n° 1. Las obras no terminadas que, por rescisión o por otra causa cualquiera fuese preciso abonar, lo serán con arreglo al Cuadro de Precios n° 2, siempre que a juicio del Ingeniero Director de las Obras no resulte perjuicio para la terminación de las mismas, por excesivo fraccionamiento.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de lo preciso, de los cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

4.15. OBRAS DEFECTUOSAS.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las Obras, podrá ser recibida provisionalmente y definitivamente, en su caso, pero el Contratista quedar obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja que el Ingeniero Director de las Obras apruebe, salvo en el caso en que el Contratista lo demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

4.16. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.

Se establece un Plazo de Garantía de UN (1) AÑO, desde la Recepción de las Obras, durante el cual el Contratista se responsabiliza de subsanar a su costa cualquier tipo de deficiencia, carencia o vicio oculto que pudieran apreciarse.

Durante este plazo deber realizar cuantos trabajos sean precisos para mantener las obras en perfecto estado. De igual forma, el adjudicatario quedará comprometido a conservar, a su costa y hasta que sean recibidas provisionalmente todas las obras de cualquier índole, que integran el Proyecto.

4.17. LIQUIDACIÓN.

Una vez recibidas definitivamente las obras se proceder a la liquidación correspondiente que deberá quedar terminada en un plazo no superior a 6 meses.

5 DISPOSICIONES GENERALES

5.1. COMPROBACION DEL REPLANTEO GENERAL DE LAS OBRAS

Previamente a la iniciación de las obras, el Ingeniero Director procederá en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes.

Se establecerán las señales permanentes necesarias para que el Contratista pueda ejecutar las obras, siendo obligación suya la vigilancia y reposición de estas señales.

En el acta de replanteo se hará constar, tanto las señales establecidas como las discrepancias e incidencias que pudieran apreciarse.

Si la comprobación del replanteo se considera satisfactoria por ambas partes podrán iniciarse las obras, de lo contrario la Administración tomará la resolución que proceda y la comunicará de oficio al Contratista.

5.2. RELACIÓN VALORADA Y CERTIFICACIÓN

La Dirección de Obra realizará mensualmente y en la forma que se establece en este Pliego, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el Cuadro de Precios Unitarios del Proyecto.

Al resultado de la valoración, obtenido en la forma expresada, se le aumentarán los porcentajes adoptados para formar el presupuesto por contrata, obteniendo así la relación valorada mensual.

Tomando como base la relación valorada mensual se expedirá la correspondiente certificación que se tramitará por el Director de la Obra en la forma reglamentaria.

Estas certificaciones tendrán el carácter de documentos provisionales a buena cuenta, que permitirán ir abonando la obra ejecutada, no suponiendo dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprende.

5.3. REVISIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con 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, en su Art. 103 dice que : *"…cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar en los términos establecidos en este capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no*

será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios."

Conforme la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no se considerará la revisión de precios, al ser el plazo de ejecución inferior a 12 meses.

En caso necesario se aplicará la fórmula contenida en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. Se trata de la Fórmula 561 contenida en el Anexo II, Apartado 5. Obras Hidráulicas.

$$K_t = 0{,}10C_t /C_0 + 0{,}05E_t /E_0 + 0{,}02P_t /P_0 + 0{,}08R_t /R_0 + 0{,}28S_t /S_0 + 0{,}01T_t /T_0 + 0{,}46$$

1. Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

Los precios serán revisados siguiendo la fórmula anterior siempre y cuando se contemple si procede o no revisión de precios en el Contrato de Adjudicación de las obras y/o en los Pliegos de la Licitación.

5.4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será el definido en la memoria de este Proyecto.

El plazo de ejecución comenzará a contar a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo, si ésta es conforme. Si hubiera alegaciones o discrepancias en la comprobación del replanteo, el plazo de ejecución empezará a contar cuando, a juicio de la Dirección de Obra y del Contratista, éstas se hubiesen subsanado.

5.5. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Se procederá a la recepción de las obras en la forma que dispone el Reglamento General de Contratación del Estado.

Cuando por cualquier causa imputable al Contratista no procediera efectuar la recepción, la Dirección de las Obras suspenderá ésta y señalará un plazo prudencial para subsanar el obstáculo, en el caso de que los problemas presentados puedan tener una solución aceptablemente sencilla y en plazo razonablemente corto. Si el obstáculo fuera grave o de trascendencia, lo pondrá en conocimiento de la Superioridad para que tome la determinación que proceda.

Puede procederse a la recepción de las obras aun cuando queden sin resolver algunos puntos de menor importancia para el funcionamiento de la instalación, siempre que se detallen en el Acta de Recepción. Asimismo, los puntos en que pueda existir una duda razonable sobre su idoneidad deberán incluirse en el Acta de Recepción para su observación durante el período de garantía.

5.6. PERÍODO DE GARANTÍA

El período de garantía del buen funcionamiento de las instalaciones, será de 12 meses, a partir de la fecha de la recepción de las obras. Durante dicho plazo, será obligación del Contratista la reparación o sustitución de los elementos que acusen vicio o defecto de forma o construcción, o se manifiesten claramente inadecuados para un funcionamiento normal.

Al final del plazo de garantía, las obras deberán encontrarse en perfecto estado de funcionamiento.

5.7. LIQUIDACIÓN DEFINITIVA

El Director de las obras redactará la liquidación definitiva en el plazo de tres meses, contados a partir de la finalización del periodo de garantía, dando cuenta de la misma al Contratista, quien en el plazo máximo de treinta días deberá formular su aceptación o reparos. En caso de no hacerlo en dicho plazo y por escrito, se entenderá que se encuentra conforme con el resultado y detalles de la liquidación.

Una vez aprobada la liquidación definitiva, el Director de las Obras expedirá certificación de la misma si el saldo es favorable al Contratista.

Si fuese favorable a la Administración, ésta requerirá al Contratista para que proceda al reintegro del exceso percibido y, en tanto aquél no lo hiciere, no podrá procederse a la devolución de la fianza definitiva.

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto

RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado

Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

II. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN..... 2
2. EQUIPO DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE ALIVIO DE CAUDALES 2

1. INTRODUCCIÓN

Se adjuntan a continuación las especificaciones técnicas de los equipos.

2. EQUIPO DE DETECCIÓN Y MEDIDA DE ALIVIO DE CAUDALES

SERVICIO: ARQUETA DE ALIVIO

EQUIPO DE DETECCIÓN

MARCA:	MICROCOM O EQUIVALENTE
MODELO:	F100N
DESCRIPCIÓN:	Sonda capacitiva de detección de alivio. Compatible con la gama de dataloggers GSM/GPRS de MICROCOM

EQUIPO DE MEDIDA

MARCA:	MICROCOM O EQUIVALENTE
MODELO:	N200 PLUS

GENERALES

Alimentación:	Pack Simple:Uno pack pilas de Litio de 7,2 V, 14 Ah Pack Doble: Dos pack pilas de Litio de 7,2 V, 28 Ah
Grado IP:	IP68 a 2 metros durante 100 días
Temperatura de operación:	-20 ºC a +75 ºC
Módem GSM:	U-blox . Disponible para redes: GPRS, 3G y NB-IoT
Reloj en tiempo real:	Alta precisión ±2 ppm con sincronización automática NTP
Conectividad:	Bluetooth LE (4.0)
Bus Comunicación:	(Opcional) MODBUS RTU RS-485
Alimentación Externa:	(Opcional)
Rango tensión alimentación:	9 – 30 Vdc
Potencia máxima:	9 W

ENTRADAS DIGITALES

Número:	4. Todas pueden emplearse para lectura de caudalímetros
Frecuencia de muestreo:	64 Hz/256 Hz.

ENTRADAS ANALÓGICAS

Número:	2
Resolución:	16 bits
Precisión:	0.1%
Rango:	0-1 V, 0-10 V o 4/20 mA
Impedancia:	Modo tensión 2 MΩ, modo corriente 125 Ω

SALIDAS DE TENSIÓN

Número:	2
Rango:	5 a 24 Vdc
Precisión:	5%
Corriente máxima:	40 mA

SONDAS DE PRESIÓN

Número:	1 o 2 (Opcional)
Rango:	0-10 o 0-20 Bar
Muestreo máximo:	Hasta 128 muestras por segundo
Diámetro manguera:	8 mm
Precisión:	0.4 %

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

I. MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES AUXILIARES

1. EMISARIO DE AGUA BRUTA A EDAR 2
2. EMISARIO DE VERTIDO DE AGUA TRATADA 2
3. MOVIMIENTO DE TIERRAS FOSA SÉPTICA 2
4. MOVIMIENTO DE TIERRAS EDAR 3

1. EMISARIO DE AGUA BRUTA A EDAR

Ancho base excavación	0,80	m
Talud desmonte (H:V) 1: 2	0,50	
Talud terraplén (H:V) 1: 2	0,50	
Cuna hormigón	0,25	m2

					ZANJA (volumen)			
PERFIL	PK	DISTANCIA	COTA ROJA	DN	Excavación Terreno	Cama hormigón	Tubo	Relleno Excavación
1	0,000	0,00	1,30	400				
2	13,710	13,71	3,02	400	55,67	3,428	1,722	50,524
3	20,000	6,29	2,95	400	43,04	1,573	0,790	40,681
4	40,000	20,00	2,79	400	128,29	5,000	2,512	120,777
5	60,000	20,00	2,53	400	113,32	5,000	2,512	105,804
3	63,710	3,71	2,50	400	19,20	0,928	0,466	17,804
4	80,000	16,29	2,35	400	79,50	4,073	2,046	73,382
5	100,000	20,00	2,22	400	88,77	5,000	2,512	81,260
3	113,710	13,71	2,16	400	56,90	3,428	1,722	51,748
4	120,000	6,29	2,15	400	25,45	1,573	0,790	23,087
5	140,000	20,00	2,02	400	76,83	5,000	2,512	69,320
3	160,000	20,00	1,95	400	71,16	5,000	2,512	63,650
4	163,710	3,71	1,94	400	12,79	0,928	0,466	11,397
5	180,000	16,29	1,87	400	54,38	4,073	2,046	48,266
5	200,000	20,00	1,71	400	60,68	5,000	2,512	53,169
3	216,300	16,30	1,64	400	44,71	4,075	2,047	38,586
4	220,000	3,70	1,04	400	7,29	0,925	0,465	5,899
5	240,000	20,00	0,69	400	21,32	5,000	2,512	13,810
3	260,000	20,00	0,54	400	13,62	5,000	2,512	6,110
4	262,950	2,95	0,52	400	1,67	0,738	0,371	0,000
					974,59	**65,74**	**33,03**	**875,27**

2. EMISARIO DE VERTIDO DE AGUA TRATADA

Ancho base excavación	0,80	m
Talud desmonte (H:V) 1: 2	0,50	
Talud terraplén (H:V) 1: 2	0,50	
Cuna hormigón	0,25	m2

					ZANJA (volumen)			
PERFIL	PK	DISTANCIA	COTA ROJA	DN	Excavación Terreno	Cama hormigón	Tubo	Relleno Excavación
1	0,000	0,00	0,70	400				
2	20,000	20,00	0,72	400	16,40	5,000	2,512	8,889
3	40,000	20,00	0,67	400	15,95	5,000	2,512	8,438
4	41,730	1,73	0,67	400	1,32	0,433	0,217	0,666
5	60,000	18,27	0,69	400	14,16	4,568	2,295	7,301
6	80,000	20,00	0,57	400	14,05	5,000	2,512	6,537
7	80,510	0,51	0,58	400	0,32	0,128	0,064	0,000
8	100,000	19,49	0,58	400	12,32	4,873	2,448	0,000
9	120,000	20,00	0,43	400	10,63	5,000	2,512	3,118
10	130,510	10,51	0,54	400	5,31	2,628	1,320	1,366
11	140,000	9,49	0,63	400	6,07	2,373	1,192	0,000
12	141,510	1,51	0,67	400	1,10	0,378	0,190	0,000
					74,52	**25,00**	**12,56**	**31,83**

3. MOVIMIENTO DE TIERRAS FOSA SÉPTICA

			SUPERFICIE (m2)		VOLÚMEN (m3)	
Nº	**PERFIL**	**DISTANCIA**	**Sup.Desm.**	**Sup.Terr.**	**DESMONTE**	**TERRAPLÉN**
1	PK 0+000	0,00	0,07	0,00	0,000	0,000
2	PK 0+004	4,00	0,00	0,36	0,140	0,720
3	PK 0+008	4,00	0,02	3,89	0,040	8,500
4	PK 0+012	4,00	0,00	7,94	0,040	23,660
5	PK 0+016	4,00	0,09	8,41	0,180	32,700
6	PK 0+020	4,00	0,11	5,35	0,400	27,520
7	PK 0+024	4,00	0,05	4,06	0,320	18,820
8	PK 0+028	4,00	0,00	3,24	0,100	14,600
9	PK 0+032	4,00	0,00	3,38	0,000	13,240
10	PK 0+036	4,00	0,00	3,27	0,000	13,300
11	PK 0+040	4,00	0,00	2,83	0,000	12,200
12	PK 0+044	4,00	0,03	1,84	0,060	9,340
13	PK 0+048	4,00	0,00	0,02	0,060	3,720
					1,340	**178,320**

4. MOVIMIENTO DE TIERRAS EDAR

			SUPERFICIE (m2)		VOLÚMEN (m3)	
Nº	PERFIL	DISTANCIA	Sup.Desm.	Sup.Terr.	DESMONTE	TERRAPLÉN
1	PK 0.00	0,00	0,00	0,04	0,000	0,000
2	PK 5.00	5,00	0,00	1,72	0,000	4,400
3	PK 10.00	5,00	0,00	5,10	0,000	17,050
4	PK 15.00	5,00	0,00	8,92	0,000	35,050
5	PK 20.00	5,00	0,00	9,13	0,000	45,125
6	PK 25.00	5,00	0,00	7,74	0,000	42,175
7	PK 30.00	5,00	0,00	6,37	0,000	35,275
8	PK 35.00	5,00	0,00	5,02	0,000	28,475
9	PK 40.00	5,00	0,00	4,11	0,000	22,823
10	PK 45.00	5,00	0,00	3,55	0,000	19,140
11	PK 50.00	5,00	0,00	8,52	0,000	30,168
12	PK 55.00	5,00	7,10	2,59	17,750	27,775
13	PK 60.00	5,00	29,25	1,88	90,875	11,175
14	PK 65.00	5,00	0,00	5,03	73,125	17,275
15	PK 70.00	5,00	29,05	1,75	72,625	16,950
16	PK 75.00	5,00	28,74	1,67	144,475	8,550
17	PK 80.00	5,00	28,44	1,60	142,950	8,175
18	PK 85.00	5,00	0,00	9,39	71,100	27,475
19	PK 90.00	5,00	35,81	1,75	89,525	27,850
20	PK 95.00	5,00	36,47	1,48	180,700	8,075
21	PK 100.00	5,00	36,16	1,39	181,575	7,175
22	PK 105.00	5,00	36,05	1,21	180,525	6,500
23	PK 110.00	5,00	36,01	1,00	180,150	5,525
24	PK 115.00	5,00	24,22	1,31	150,575	5,775
25	PK 120.00	5,00	9,01	1,76	83,075	7,675
26	PK 125.00	5,00	0,08	0,30	22,725	5,150
27	PK 130.00	5,00	0,00	0,00	0,200	0,750
					1.681,950	**471,530**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL						
	SUBCAPÍTULO 01.01 REFORMA INSTALACIÓN EXISTENTE						
	APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
CARRMT00010	**m² Despeje-desbroce terreno**						
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal formado por especies no herbaceas superior a 10 m², incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.						
		1	40,000	15,000		600,000	
							600,00
CARRURDES010	**m Desmontaje y retirada de vallado metálico existente**						
	Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.						
		1	30,000			30,000	
							30,00
CARRMT00031	**m³ Excavación en explanacion, med. mecán. cualquier clase de terren**						
	Excavación en explanacion, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.						
	s/ medición auxiliar	1	1,340			1,340	
							1,34
CARRMT00050	**m³ Terraplen con suelos adecuados procedentes de la excavacion**						
	Terraplen con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	s/ medición auxiliar	1	178,320			178,320	
							178,32
	APARTADO 01.01.02 ARQUETA ALIVIADERO						
CARRPZVAC	**ud Vaciado y limpieza de pozo de registro**						
	Vaciado y limpieza esmerada de pozo de registro mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.						
	aliviadero	1				1,00	
							1,00
REFPZR10	**ud Reforma de pozo de registro**						
	Reforma de pozo de registro existente incluyendo nuevo enfoscado interior y formación del labio de alivio.						
	aliviadero	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 01.01.03 FOSA SÉPTICA. DECANTADOR-DIGESTOR						
CARRPVAC	**ud Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica**						
	Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.						
	líneas	2				2,000	
							2,00
CARRDE000040	**m³ Demolición hormigón**						
	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y, retirada de escombros, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado.						
	forjado	1	8,900	4,300	0,250	9,568	
	apertura huecos para registros	2	0,800	0,800	0,250	0,320	
	viguetas de fondo	1	8,900	4,300	0,400	15,308	
							25,20
CARRHM00020	**m³ Hormigón HM-20 /P/20/IIa**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.						
	Hormigón de limpieza	1	5,000	4,800	0,100	2,400	
	pendientes	0,5	1,500	1,500	0,300	0,338	
		0,5	3,400	0,500	0,300	0,255	
		1	2,300	0,500	0,300	0,345	
	relleno alivio	1	1,500	0,800	1,680	2,016	
	relleno entrada	1	1,500	0,800	1,300	1,560	
							6,91
CARRHA00010	**m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	forjado	1	8,900	4,300	0,250	9,568	
							9,57
CARREN000050	**m² Encofrado recto en losas.**						
	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo,con calidad de acabado cara vista, incluso apeos, berenjenos, desencofrado y limpieza.						
		1	8,900	4,300		38,270	
							38,27
CARRES000010	**kg Suministro y colocación acero B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.						
	losa	1	9,570	100,000		957,000	
	15% solapes y despuntes	0,15	957,000			143,550	
							1.100,55
CARRPRTA010	**ud Marco y tapa de registro ø600. D-400**						
	Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Anclaje perimetral de las tapas al paramento de hormigón según diseño de planos. Nivelado y recibido del marco. Totalmente terminado.						
	nuevos registros	2	3,000			6,000	
							6,00
DA02S010	**m3 Mortero cemento hidrofugo M-15**						
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.						
	sellado huecos existentes	8	0,30	0,20	0,20	0,10	
		2	0,30	0,20	0,20	0,02	
							0,12

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
DR008	**m² Mortero de reparación estructural R4**						
	Aplicación manual de mortero tixotrópico de reparación estructural basado en cemento sulforresistente, modificado con polímeros, humo de sílice y reforzado con fibras sintéticas MAXRITE -F ANTISULFAT de DRIZORO, para recuperación de secciones, de fraguado normal. Mortero de cemento hidráulico (PCC) de clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón y Marcado CE según norma EN 1504-7 como mortero para la protección de armaduras en edificación y obras de Ingeniería Civil. Resistencia a compresión a los 28 días >45 N/mm², Adherencia al soporte de hormigón >2,0 N/mm², Módulo de Elasticidad >20 GPa, contenido en iones cloruro <0,05 % peso.						
	Aplicación mediante llana o paleta en capas de 5 a 50 mm de espesor, en un espesor medio de 30 mm previa aplicación de lechada de adherencia con el propio mortero; presionar y compactar adecuadamente el mortero contra el soporte, evitando que pueda quedar aire ocluido. Finalizar la última capa con esponja o fratás antes de que se inicie el endurecimiento para favorecer la adherencia al posterior tratamiento de protección y acabado. Aplicación en 3 cm de espesor.						
	reparación fisura	1	4,30	1,00		4,30	
							4,30
E01DWR210	**u Taladro muro de hormigón D=190-200 mm e=30 cm**						
	Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 190-200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.						
	nuevas comunicaciones	2	3,00			6,00	
							6,00
DR012	**u Sellado de embocadura de tuberías**						
	Tratamiento de tuberías pasantes de material plástico, metálico o PVC en muros o solera hasta 800 mm, realizando apertura alrededor del elemento en un ancho de 2 cm y a una profundidad de 2 cm, aplicación de masilla hidroexpansiva de sellado LEAKMASTER entre el hormigón y la tubería, relleno con mortero elástico MAXJOINT ELASTIC de DRIZORO terminado en forma de media caña y aplicación de dos capas de MAXSEAL FLEX de DRIZORO armado con malla de fibra de vidrio DRIZORO MESH 58 en un ancho de al menos 20 cm en la superficie del hormigón y en la tubería, incluso limpieza del polvo y materiales sueltos, humectación hasta saturación de la superficie y curado con pulverización de agua durante tres días.						
	nuevas comunicaciones	2	3,00			6,00	
							6,00
CARRTUPVC0020	**m Tubería PVC Ø200**						
	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 200 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.						
	salida	1	2,000			2,000	
		1	6,000			6,000	
							8,00
UCONXFS200	**u Conexión compartimentos PVC DN200**						
	Conexión de compartimentos de fosa séptica con tubo de PVC DN 200 y piezas especiales, formado por Te DN 200, tubería DN 200, incluyendo elementos auxiliares. totalmente instalado.						
	Comunicación cámara 1 y 2	2				2,00	
	Comunicación cámara 2 y 3	2				2,00	
	Salida	2				2,00	
							6,00
UCODFS200	**u Sustitución codo PVC DN200**						
	Sustitución de codo de entrada de agua en fosa séptica. Incluye retirada el codo actual e instalación de nuevo codo de PVC DN 200. Totalmente instalado						
	entrada fosa	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 01.01.04 URBANIZACIÓN						
CARRURPU010	**ud Puerta metálica acceso de vehículos**						
	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas abatibles, de 4,80x2,0 m, de panel rigido de varilla electrosoldada de 5 mm, con bisagras o anclajes metálicos laterales a los bastidores de perfiles de 40x40x1,5 mm y rigidizador intermedio de la misma medida, lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes de 100x100 del mismo material a los machones exteriores, elementos de anclaje y accesorios, acabado con imprimacion antioxidante y lacado en verde, totalmente colocada.						
		1				1,000	
							1,00
CARRURVT010	**ml Vallado de parcela formado por malla de simple torsión**						
	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.						
	Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.						
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.						
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.						
		1	40,000			40,000	
							40,00
CARRURPP010	**Ud Puerta cancela para acceso peatonal en vallado de parcela.**						
	Puerta cancela peatonal constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla electrosoldada, de 40 mm y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.						
		1				1,000	
							1,00
CARRMT00400	**m³ Zahorra artificial ZA-40**						
	Zahorra artificial tipo ZA-40 extendida y compactada al 98 % del P.M., incluso humectación, terminación y refino.						
	acceso y vial	1	315,000		0,200	63,000	
	parcela	2	9,000	2,000	0,100	3,600	
		2	15,000	2,000	0,100	6,000	
							72,60
U03WC010	**m3 Hormigón compactado en base**						
	Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	acceso y vial	1	315,00		0,20	63,00	
							63,00
U04BH085	**m Bordillo de hormigón gris 9-12x25 cm**						
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	vial	1	105,00			105,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							105,00
	SUBCAPÍTULO 01.02 OBRA CIVIL EDAR						
	APARTADO 01.02.01 EMISARIO DE AGUA BRUTA						
CARRMT00030	**m³ Excavación en zanja, med. mecán. cualquier clase de terreno. Inc**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.						
	s/ medición auxiliar	1	974,590			974,590	
							974,59
CARRHM00010	**m³ Hormigon HNE-15/P/20/IIa**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.						
	s/ med auxiliar	1	65,740			65,740	
							65,74
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	s/ medición auxiliar	1	875,240			875,240	
							875,24
CARRPR00120	**ud Pozo de registro D=1,20 m**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.						
		6				6,000	
							6,00
CARRTUHM0040	**m Tubería de hormigón en masa de 400 mm**						
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.						
	agua bruta a EDAR	1	263,000			263,000	
							263,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 01.02.02 EMISARIO DE VERTIDO						
CARRMT00030	**m³ Excavación en zanja, med. mecán. cualquier clase de terreno. Inc**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.						
	s/ medición auxiliar	1	74,520			74,520	
							74,52
CARRHM00010	**m³ Hormigon HNE-15/P/20/IIa**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.						
	s/ med auxiliar	1	25,000			25,000	
							25,00
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	s/ medición auxiliar	1	31,830			31,830	
							31,83
CARRPR00120	**ud Pozo de registro D=1,20 m**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.						
		3				3,000	
							3,00
CARRTUHM0040	**m Tubería de hormigón en masa de 400 mm**						
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.						
	vertido a cauce	1	141,510			141,510	
							141,51
U02V012	**u Embocadura para conducto D=400 mm**						
	Embocadura para conducto D=40 cm, formada por imposta, aletas y solera, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.						
	obra de vertido	1				1,00	
							1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 01.02.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERAL						
CARRMT00020	**m² Retirada y reposicion capa de tierra vegetal.**						
	Retirada y reposicion de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones , según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.						
		1	6.125,000			6.125,000	
							6.125,00
CARRMT00031	**m³ Excavación en explanacion, med. mecán. cualquier clase de terren**						
	Excavación en explanacion, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.						
	s/ medición auxiliar	1	1.681,950			1.681,950	
							1.681,95
CARRMT00050	**m³ Terraplen con suelos adecuados procedentes de la excavacion**						
	Terraplen con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	s/ medición auxiliar	1	471,530			471,530	
							471,53
	APARTADO 01.02.04 ARQUETA DE REPARTO						
CARRMT00032	**m³ Excavación en vaciados, cimentaciones o zanjas por medios mecani**						
	Excavación en vaciados, cimentaciones de obras de fábrica, zanjas y pozos por medios mecánicos o explosivos en roca, incluso agotamiento y entibación, carga sobre camión, transporte de productos a lugar de acopio o empleo, o transporte a vertedero.						
		1	5,300	4,500	1,400	33,390	
							33,39
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	excavación	1	33,390			33,390	
	a descontar elemento	-1	2,300	1,500	1,400	-4,830	
							28,56
CARRHM00020	**m³ Hormigón HM-20 /P/20/IIa**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.						
	Hormigón de limpieza	1	2,700	1,900	0,100	0,513	
	relleno reparto	1	1,000	1,000	0,340	0,340	
							0,85
CARRHA00010	**m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	cimentación	1	2,700	1,900	0,250	1,283	
	muros	2	2,300	0,250	0,960	1,104	
		2	1,000	0,250	0,960	0,480	
		1	1,000	0,200	0,540	0,108	
							2,98
CARREN000010	**m² Encofrado recto en solera y cimentaciones**						
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.						
	cimentación	2	2,700		0,250	1,350	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2	1,900		0,250	0,950	
							2,30
CARREN000060	**m Junta de PVC 24 cm**						
	Junta de PVC de 24 cm. de anchura de colocación centrada con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.						
		2	2,500			5,000	
		2	1,750			3,500	
							8,50
CARREN000040	**m² Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3.5 m**						
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3.5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.						
	exteriores	2	2,300		0,960	4,416	
		2	1,500		0,960	2,880	
	interiores	2	1,800		0,960	3,456	
		2	1,000		0,960	1,920	
		2	1,000		0,540	1,080	
							13,75
CARRES000010	**kg Suministro y colocación acero B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.						
	s/ cuantía	1	2,980	80,000		238,400	
	15% solapes y despuntes	0,15	238,400			35,760	
							274,16
CARRES000030	**m² Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX". 30/30/3**						
	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas de 30/30/3 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, totalmente colocado.						
		1	1,900	1,100		2,090	
							2,09
CARRPPA010	**ud Pate de polipropileno.**						
	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero de 320 mm de pisa, totalmente colocado.						
	acceso	3				3,000	
							3,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 01.02.05 HUMEDALES						
CARROCLPE030	**m² Lámina PEAD 1,5 mm**						
	Lámina impermeabilizante flexible de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor, incluso p.p. de solapes, soldaduras de juntas, recortes y remates con obras de hormigón según planos de detalle, totalmente instalada.						
	Humedal 1	1	1.230,000			1.230,000	
	Humedal 2	1	1.230,000			1.230,000	
							2.460,00
U02GS051	**m2 Lámina geotextil 400 g/m2**						
	Lámina geotextil, ligado mecánicamente mediante agujeteado, con un gramaje de 400 g/m2, completamente terminado.						
	Humedal 1	2	1.230,00			2.460,00	
	Humedal 2	2	1.230,00			2.460,00	
							4.920,00
CARRMT00081	**m³ Grava silicea tamaño 20/40**						
	Grava silicea tamaño 20/40, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.						
	Humedal 1	1	835,000		0,700	584,500	
	Humedal 2	1	833,500		0,700	583,450	
							1.167,95
CARRMT00082	**m³ Grava silicea tamaño 40/80**						
	Grava silicea tamaño 40/80, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.						
	Humedal 1	1	124,000	1,000	0,700	86,800	
	Humedal 2	1	125,000	1,000	0,700	87,500	
							174,30
CARRHA00010	**m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	dado anclaje humedal 1	2	40,500	0,300	0,300	7,290	
		2	30,300	0,300	0,300	5,454	
	dado anclaje humedal 2	1	40,500	0,300	0,300	3,645	
		1	41,500	0,300	0,300	3,735	
		1	21,000	0,300	0,300	1,890	
		1	34,000	0,300	0,300	3,060	
							25,07
CARREN000010	**m² Encofrado recto en solera y cimentaciones**						
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.						
	cimentación	4	135,000		0,300	162,000	
							162,00
U07AHR061	**u Arqueta registrable prefabricada HM 40x40x90 cm**						
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x90 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						
	salida humedales	4				4,00	
							4,00
TH45150	**u Toma lateral 45º conexión PVC-PE**						
	Toma lateral para talud a 45º en PE100 para conexión de tubo de PVC o PE de diámetro DN 160						
	entrada humedales	2				2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
UCARRIZ10	**m2 Plantación cobertura vegetal de carrizos**						
	Plantación de cobertura vegetal de carrizos (Phragmites australis) en alveolo forestal, incluyendo suministro u plantación de 4 alveolos por m2 de superficie.						
	superficie Humedal 1	1	1.045,00			1.045,00	
	superficie Humedal 2	1	1.058,00			1.058,00	
							2.103,00
U02LZC080	**m Tubería drenaje PVC SN4 DN=160 mm**						
	Tubería de drenaje PVC ranurado a mano de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2. Nivelación, Con p.p. de medios auxiliares. Medida la longitud realmente ejecutada, según detalle de planos.						
	salida humedal 1	1	23,00			23,00	
	salida humedal 2	1	16,00			16,00	
							39,00
UCANPRH010	**m Canal prefabricado hormigón**						
	Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo DPS100, ancho exterior 150mm, ancho interior 98mm y altura exterior 140mm. Provisto de entradas laterales, en módulos de 1 m. de longitud, con bordes de hormigón polímero para protección lateral y chapas en forma de V y tornillería correspondiente. Totalmente instalada.						
	reparto humedal 1	1	26,00			26,00	
	reparto humedal 2	1	31,00			31,00	
							57,00
	APARTADO 01.02.06 ARQUETA DE SALIDA Y CONTROL						
CARRMT00032	**m³ Excavación en vaciados, cimentaciones o zanjas por medios mecani**						
	Excavación en vaciados, cimentaciones de obras de fábrica, zanjas y pozos por medios mecánicos o explosivos en roca, incluso agotamiento y entibación, carga sobre camión, transporte de productos a lugar de acopio o empleo, o transporte a vertedero.						
		1	7,850	7,000	2,000	109,900	
							109,90
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	excavación	1	109,900			109,900	
	a descontar elemento	-1	3,850	2,950	2,000	-22,715	
		-1	0,850	1,500	2,000	-2,550	
							84,64
CARRHM00020	**m³ Hormigón HM-20 /P/20/IIa**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.						
	Hormigón de limpieza	1	4,250	3,350	0,100	1,424	
		1	1,050	1,900	0,100	0,200	
	relleno	1	2,000	0,700	1,050	1,470	
		1	0,950	0,450	0,900	0,385	
		1	1,600	1,000	1,200	1,920	
		1	1,400	1,000	0,800	1,120	
							6,52
CARRHA00010	**m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.						
	cimentación	1	3,350	2,800	0,250	2,345	
		1	4,200	1,450	0,250	1,523	
	muros	2	3,800	0,250	1,600	3,040	
		2	1,000	0,250	1,600	0,800	
		1	2,950	0,250	1,600	1,180	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2	2,100	0,250	1,600	1,680	
		1	2,450	0,200	1,600	0,784	
	vertedero	1	1,000	0,250	0,900	0,225	
							11,58
CARREN000010	**m² Encofrado recto en solera y cimentaciones**						
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.						
	cimentación	1	4,250		0,250	1,063	
		1	4,200		0,250	1,050	
		1	1,900		0,250	0,475	
		1	3,750		0,250	0,938	
		1	3,350		0,250	0,838	
							4,36
CARREN000060	**m Junta de PVC 24 cm**						
	Junta de PVC de 24 cm. de anchura de colocación centrada con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.						
	muros	2	3,800			7,600	
		2	1,000			2,000	
		1	2,950			2,950	
		2	2,100			4,200	
		1	2,450			2,450	
	vertedero	1	1,000			1,000	
							20,20
CARREN000040	**m² Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3.5 m**						
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3.5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.						
	exteriores	1	3,850		1,600	6,160	
		1	3,800		1,600	6,080	
		1	1,500		1,600	2,400	
		1	0,850		1,600	1,360	
		1	2,350		1,600	3,760	
		1	2,950		1,600	4,720	
	interiores	2	3,300		1,600	10,560	
		2	1,000		1,600	3,200	
		4	2,450		1,600	15,680	
		2	0,700		1,600	2,240	
		2	1,200		1,600	3,840	
	vertedero	2	1,000		0,900	1,800	
							61,80
CARRES000010	**kg Suministro y colocación acero B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.						
	s/ cuantía	1	11,580	80,000		926,400	
	15% solapes y despuntes	0,15	926,400			138,960	
							1.065,36
UCONTUB150	**ud Conjunto tuberías y piezas PE DN150**						
	Conjunto de tuberías de polietileno PN 10 y conexiones mediante piezas de fundición dúctil formado por tubo de PE PN10 ø160, codo FD DN 150, Tes FD DN 150, Juntas, carretes, bridas, incluso piezas auxiliares y pasamuros. Totalmente instalado.						
	salida humedales y vaciado	1				1,00	
							1,00
CARRES000030	**m² Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX". 30/30/3**						
	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas de 30/30/3 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, totalmente colocado.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	3,300	1,100		3,630	
		1	2,550	0,800		2,040	
							5,67
UTAPCHA002	**m² Tapa de chapa estriada**						
	Tapa de chapa estriada de 3/5 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, bisagras, totalmente colocado						
		1	2,55	1,30		3,32	
							3,32
CARRPPA010	**ud Pate de polipropileno.**						
	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero de 320 mm de pisa, totalmente colocado.						
	acceso	3	4,000			12,000	
							12,00
	APARTADO 01.02.07 CONDUCCIONES						
CARRMT00030	**m³ Excavación en zanja, med. mecán. cualquier clase de terreno. Inc**						
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.						
	Alimentacion humedal 1	1	17,000	0,700	1,000	11,900	
	Alimentacion humedal 2	1	53,000	0,700	1,000	37,100	
	By-pass humedales	1	128,500	1,000	1,000	128,500	
	Salida Humedal 1	1	41,000	0,700	1,000	28,700	
	Salida Humedal 2	1	13,000	0,700	1,000	9,100	
							215,30
CARRMT00080	**m³ Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**						
	Grava o gravilla en rellenos o asiento y proteccion de tubería, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.						
	Alimentacion humedal 1	1	17,000	0,700	0,100	1,190	
	Alimentacion humedal 2	1	53,000	0,700	0,100	3,710	
	Salida Humedal 1	1	41,000	0,700	0,100	2,870	
	Salida Humedal 2	1	13,000	0,700	0,100	0,910	
							8,68
CARRHM00010	**m³ Hormigon HNE-15/P/20/IIa**						
	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.						
	cuna apoyo tubería	1	128,500	0,300		38,550	
							38,55
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**						
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.						
	Excavación	1	215,300			215,300	
	a descontar tubería HA 400	-3,14	128,500	0,200	0,200	-16,140	
	a descontar tubería PVC 160	-3,14	42,000	0,080	0,080	-0,844	
	a descontar tubería PE 160	-3,14	64,000	0,080	0,080	-1,286	
	a decontar cama arena	-1	8,680			-8,680	
	a descontar cama hormigón	-1	38,550			-38,550	
							149,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CARRPR00120	**ud Pozo de registro D=1,20 m**						
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.						
	by-pass humedales	2				2,000	
							2,00
U07AHR060	**u Arqueta registrable prefabricada HM 40x40x50 cm**						
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						
	entrada humedales	2				2,00	
							2,00
CARRTUHM0040	**m Tubería de hormigón en masa de 400 mm**						
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.						
	By-pass humedales	1	128,500			128,500	
							128,50
CARRTUPE0160	**m Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 ø 160**						
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal 160 mm y presión nominal de 1,00 MPa, uso alimentario, conforme a norma UNE-EN 12201 SDR 11 para abastecimiento y UNE-EN 13244 para saneamiento o reutilización y/o según normativa vigente, incluso p.p. de elementos de unión, medios auxiliares y pruebas.						
	Entrada Humedal 1	1	5,000			5,000	
	Entrada Humedal 2	1	5,000			5,000	
	Salida Humedal 1	1	41,000			41,000	
	Salida Humedal 2	1	13,000			13,000	
							64,00
CARRTUPVC0016	**m Tubería PVC Ø160**						
	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 160 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.						
	Alimentacion humedal 1	1	12,00	0,70	1,00	8,40	
	Alimentacion humedal 2	1	48,00	0,70	1,00	33,60	
							42,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	APARTADO 01.02.08 URBANIZACIÓN						
CARRURPU010	**ud Puerta metálica acceso de vehículos**						
	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas abatibles, de 4,80x2,0 m, de panel rigido de varilla electrosoldada de 5 mm, con bisagras o anclajes metálicos laterales a los bastidores de perfiles de 40x40x1,5 mm y rigidizador intermedio de la misma medida, lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes de 100x100 del mismo material a los machones exteriores, elementos de anclaje y accesorios, acabado con imprimacion antioxidante y lacado en verde, totalmente colocada.						
		1				1,000	
							1,00
CARRURVT010	**ml Vallado de parcela formado por malla de simple torsión**						
	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.						
		1	350,000			350,000	
							350,00
CARRURPP010	**Ud Puerta cancela para acceso peatonal en vallado de parcela.**						
	Puerta cancela peatonal constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla electrosoldada, de 40 mm y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.						
		1				1,000	
							1,00
CARRMT00400	**m³ Zahorra artificial ZA-40**						
	Zahorra artificial tipo ZA-40 extendida y compactada al 98 % del P.M., incluso humectación, terminación y refino.						
	vial	1	48,000	5,000	0,200	48,000	
		2	47,000	4,000	0,200	75,200	
		1	45,000	4,000	0,200	36,000	
		1	70,000	4,000	0,200	56,000	
		1	76,000	4,000	0,200	60,800	
							276,00
U04BH085	**m Bordillo de hormigón gris 9-12x25 cm**						
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	vial	1	351,00			351,00	
							351,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U02SUR021	**m Cuneta revestida de hormigón HM-20 triangular simétrica h=60 cm**						
	Cuneta triangular de h=0,60 m con taludes 3/2, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.						
	cuneta drenaje	1	135,00			135,00	
							135,00
CARROCBH020	**m² Fábrica de bloques huecos de hormigón**						
	Fábrica de bloques huecos de hormigón en color tostado de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento, incluyendo armadura de tendel cada 3 filas y p.p. de formación de dinteles, zunchos, etc. ejecución de esquinas, piezas especiales, andamios y cualquier otro medio auxiliar. Totalmente colocado y terminado.						
	Muretes puerta de acceso	2	1,400		1,900	5,320	
							5,32
CARRHF00010	**m² Solera hormigón masa fibras 20 cm de espesor HM-25/B/20/I**						
	Solera de hormigón HM-25/B/20/I con fibras de polipropileno de 20 cm de espesor, , extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 1 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.						
	zapata muretes	2	1,500	0,500	0,400	0,600	
		2	1,500	0,600	0,400	0,720	
							1,32
CARREN000010	**m² Encofrado recto en solera y cimentaciones**						
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.						
	zapata muretes	4	1,500		0,400	2,400	
		4	1,500		0,400	2,400	
		4	0,400		0,400	0,640	
		4	0,500		0,400	0,800	
							6,24
CARRES000010	**kg Suministro y colocación acero B500S**						
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.						
	s/ cuantía	1	1,320	80,000		105,600	
	15% solapes y despuntes	0,15	105,600			15,840	
							121,44
E06PA080	**m Albardilla piedra granítica 40x10 cm**						
	Formación de albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 40x10 cm en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Rejuntado entre piezas y con las uniones con los muros, con lechada de cemento blanco. I/p.p. de replanteo, cortes y limpieza final. Medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						
	muretes puerta acceso	2	1,40			2,80	
							2,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 EQUIPOS MECÁNICOS						
	SUBCAPÍTULO 02.01 ARQUETA ALIVIADERO						
UDCALIV	**ud Detector-medidor de alivio de caudal**						
	Equipo de detección y medición de alivio de caudales marca Microcom o equivalente, compuesto por sonda capacitiva de detección de alivio compatible con dataloggers GSM/GPRS y equipo de medida alimentado por baterías de litio. Protección IP 68. Modem GSM. 4 entradas digitales, 2 entradas analógicas.						
	Arqueta de alivio	1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 02.02 ARQUETA DE REPARTO						
UTAJ3030	**ud Compuerta tajadera DN160**						
	Compuerta tipo tajadera de 0,26 x 0,26 m de acero inoxidable AISI 316L, con juego de guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instalada						
	salida a humedales	2				2,00	
							2,00
UCVERT10	**ud Cajón vertedero**						
	Cajón vertedero para reparto de caudal a humedales en acero inoxidable 316L de 3mm de espesor, de 1 m de longitud y 0,20 m de anchura y 0,15 m de altura, separado en dos cámaras con vertederos triangulares. Totalmente instalado.						
	reparto a humedales	1				1,00	
							1,00
	SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETA DE SALIDA Y CONTROL						
CARREQ10000	**ud Vertedero triangular tipo Thompson**						
	Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.						
		1				1,000	
							1,00
EQCAUESC	**u Escala de medida de caudal**						
	Escala graduada en acero inoxidable AISI 304 para control de nivel, totalmente instalado.						
		1				1,00	
							1,00
CARRVACO160	**ud Válvula de compuerta DN 160 mm PN16**						
	Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 160 mm, accionamiento manual con volante, PN 16, incluso parte proporcional de piezas especiales. Totalmente instalada y probada.						
	salida humedales	2				2,000	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL						
	SUBCAPÍTULO 03.01 GESTION DE RESIDUOS						
	APARTADO 03.01.1 RCD NIVEL I. TIERRAS Y PETREOS EXCAVACION						
G02B010	**m3 CANON VERTEDERO PARA TRATAMIENTO DE MATERIAL DE DESBROCES**						
	Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						
	Fosa séptica	1	600,00		0,10	60,00	
	EDAR	1	6.125,00		0,10	612,50	
							672,50
G02B030	**m3 CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS**						
	Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						
	Tierras EDAR	1	1.210,42			1.210,42	
	Emisario AB	1	112,63			112,63	
	Emisario Vertido	1	42,69			42,69	
	Conducciones	1	65,50			65,50	
	Arqueta reparto	1	4,86			4,86	
	Arqueta salida	1	25,26			25,26	
							1.461,36
	APARTADO 03.01.2 RCD NIVEL II. RCD						
	SUBAPARTADO 03022 NATURALEZA PÉTREA						
G03BB020	**m3 CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO MIXTO**						
	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.						
	Fosa séptica	1	25,20			25,20	
							25,20
%CI	**% Costes Indirectos**						
	Costes Indirectos						
							6,27
	SUBAPARTADO 030221 NATURALEZA NO PÉTREA						
U12000090	**m3 Carga, tte. y dep. RCD`S tipo II, "Emb. papel/cartón" (15.01.01)**						
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección y transferencia de RCD`S tipo II, "embalajes de papel y cartón" (15 01 01), así como los medios auxiliares necesarios.						
		1	2,22			2,22	
							2,22
							2,22
U12000210	**m3 Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, Maderas" (17 02 01)**						
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "maderas" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios.						
		3,33				3,33	
							3,33
							3,33
U12000220	**m3 Gest. int. RCD`S tipo II, "Plásticos" (17 02 03)**						
	Gestión interna de RCD`S tipo II, "plásticos" (17 02 03), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.						
		1	3,33			3,33	
							3,33
							3,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U12000290	**m3 Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, "Metales" (17 04 05)**						
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), así como los medios auxiliares necesarios.						
		1	1,00			1,00	
							1,00
							1,00
U1210200	**m3 Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, "Vidrios" (17 02 02)**						
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "vidrios" (17 02 02), así como los medios auxiliares necesarios.						
		1	1,33			1,33	
							1,33
							1,33
	SUBAPARTADO 0302222 RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS						
U1201012	**m3 Depósito en centro de reciclajes de basuras**						
	Carga y transporte de basuras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares.						
		20				20,00	
							20,00
							20,00
U12000330	**m3 Carga, transporte y deposición de Residuos peligrosos**						
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
	SUBCAPÍTULO 03.02 SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO						
R02P008	**mesPROSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO**						
	Prospección y Segiumiento arqueológico mensual durante los trabajos de movimientos de tierra de la obra						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
	SUBCAPÍTULO 03.03 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL						
U11JAL010	**m CORDÓN DE JALONAMIENTO**						
	metro lineal de jalonamiento incluidos soportes, colocación y desmontaje						
		1	400,00			400,00	
							400,00
							400,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO 03.04 VIGILANCIA AMBIENTAL						
U30020020	**mes SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA OBRA**						
	Seguimiento ambiental de las obras en aplicación de las determinaciones del Programa de Vigilancia Ambiental. Incluyendo la presencia durante las obras del personal idóneo requerido y la realización de cuantos informes, análisis o estudios sean necesarios para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental						
			7			7,00	
							7,00
							7,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD						
	SUBCAPÍTULO 04.01 CASETAS						
S01C020	**ms ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.**						
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 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., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, 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 , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
	u		7			7,00	
							7,00
							7,00
S01C200	**ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2**						
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.						
			7			7,00	
							7,00
							7,00
S01M020	**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**						
	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).						
			1			1,00	
							1,00
							1,00
S01M040	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.**						
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).						
			1			1,00	
							1,00
							1,00
S01M070	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**						
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).						
			6			6,00	
							6,00
							6,00
S01M080	**ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**						
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).						
			1			1,00	
							1,00
							1,00
S01M090	**ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**						
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).						
			2			2,00	
							2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,00
S01M100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**						
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
S01M110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**						
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
S01M060	**ud HORNO MICROONDAS**						
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).						
		1				1,00	
							1,00
							1,00
	SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN						
S02V080	**ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**						
	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S02S010	**ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE**						
	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.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
S02S030	**ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE**						
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
S02S080	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**						
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.						
		8				8,00	
							8,00
							8,00
S02S070	**ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE**						
	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
S02B010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**						
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.						
		200				200,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							200,00
							200,00
S02B050	**ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**						
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
S02B040	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50**						
	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.						
		8				8,00	
							8,00
							8,00
	SUBCAPÍTULO 04.03 PROTECCIONES						
	APARTADO 04.03.01 PROTECCIONES COLECTIVAS						
S03CA040	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80**						
	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
S03CA120	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100**						
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).						
		4				4,00	
							4,00
							4,00
S03CJT020	**m2 ALQ./INSTAL.1 MES. AND. MET.TUB. h<8 m.**						
	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared tipo europeo, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.						
		2	25,00			50,00	
							50,00
							50,00
S03CB020	**m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS**						
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						
		20				20,00	
							20,00
							20,00
S03CB105	**m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.**						
	Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						
		10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							10,00
S03CB120	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**						
	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						
		20				20,00	
							20,00
							20,00
S03CB200	**ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE**						
	Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.						
		10				10,00	
							10,00
							10,00
	APARTADO 04.03.02 EQUIPOS PROTECCION INDIVIDUAL						
S03IA010	**ud CASCO DE SEGURIDAD**						
	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
		12				12,00	
							12,00
							12,00
S03IA070	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**						
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IA100	**ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**						
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IA110	**ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**						
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IA130	**ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**						
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IC010	**ud CINTURÓN SEGURIDAD**						
	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IC040	**ud CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE**						
	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		2				2,00	
							2,00
							2,00
S03IC050	**ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT.**						
	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
S03IC090	**ud MONO DE TRABAJO**						
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IC100	**ud TRAJE IMPERMEABLE**						
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IC140	**ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**						
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
		6				6,00	
							6,00
							6,00
S03IM040	**ud PAR GUANTES DE USO GENERAL**						
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
		12				12,00	
							12,00
							12,00
S03IP010	**ud PAR DE BOTAS DE AGUA**						
	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
		12				12,00	
							12,00
							12,00
S03IP030	**ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.**						
	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.						
		12				12,00	
							12,00
							12,00
S03IEA080	**ud ARNÉS AM. DORSAL REG. HOMBROS. H. AUTOM.**						
	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cinta de de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		2				2,00	
							2,00

MEDICIONES

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							2,00
S03IEB010	**ud CINTURÓN DE AMARRE LATERAL**						
	Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.						
		2				2,00	
							2,00
							2,00
	SUBCAPÍTULO 04.04 VARIOS						
S04W020	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**						
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
S04W030	**ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**						
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
S04W040	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**						
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
S04W050	**ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.**						
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
		7				7,00	
							7,00
							7,00
S04W060	**ud VIGILANCIA DE LA SALUD**						
	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.						
		7	1,00			7,00	
							7,00
							7,00

II. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CARRDE000040	m³	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y, retirada de escombros, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado.	CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	54,47
CARREN000010	m²	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	13,17
CARREN000040	m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3.5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	CATORCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	14,51
CARREN000050	m²	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo,con calidad de acabado cara vista, incluso apeos, berenjenos, desencofrado y limpieza.	TREINTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	30,21
CARREN000060	m	Junta de PVC de 24 cm. de anchura de colocación centrada con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.	ONCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	11,52
CARREQ10000	ud	Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.	QUINIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	519,32
CARRES000010	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.	UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,44
CARRES000030	m²	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas de 30/30/3 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, totalmente colocado.	SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	67,30
CARRHA00010	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	CIENTO VEINTISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS	127,02
CARRHF00010	m²	Solera de hormigón HM-25/B/20/I con fibras de polipropileno de 20 cm de espesor, , extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 1 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.	VEINTIUN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	21,35
CARRHM00010	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.	SETENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	71,04
CARRHM00020	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	82,33

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CARRMT00010	m²	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal formado por especies no herbaceas superior a 10 m², incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.	UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	1,70
CARRMT00020	m²	Retirada y reposicion de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones , según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.	DOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	2,83
CARRMT00030	m³	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.	SIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	7,09
CARRMT00031	m³	Excavación en explanacion, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.	TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,45
CARRMT00032	m³	Excavación en vaciados, cimentaciones de obras de fábrica, zanjas y pozos por medios mecánicos o explosivos en roca, incluso agotamiento y entibación, carga sobre camión, transporte de productos a lugar de acopio o empleo, o transporte a vertedero.	VEINTICUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	24,18
CARRMT00040	m³	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.	CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,58
CARRMT00050	m³	Terraplen con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.	TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	3,15
CARRMT00080	m³	Grava o gravilla en rellenos o asiento y proteccion de tubería, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	19,57
CARRMT00081	m³	Grava silicea tamaño 20/40, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.	DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	17,37
CARRMT00082	m³	Grava silicea tamaño 40/80, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.	DIECIOCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	18,23
CARRMT00400	m³	Zahorra artificial tipo ZA-40 extendida y compactada al 98 % del P.M., incluso humectación, terminación y refino.	DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	19,54
CARROCBH020	m²	Fábrica de bloques huecos de hormigón en color tostado de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento, incluyendo armadura de tendel cada 3 filas y p.p. de formación de dinteles, zunchos, etc. ejecución de esquinas, piezas especiales, andamios y cualquier otro medio auxiliar. Totalmente colocado y terminado.	TREINTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	37,97

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
CARROCLPE030	m²	Lámina impermeabilizante flexible de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor, incluso p.p. de solapes, soldaduras de juntas, recortes y remates con obras de hormigón según planos de detalle, totalmente instalada.	OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	8,59
CARRPPA010	ud	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero de 320 mm de pisa, totalmente colocado.	NUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	9,87
CARRPR00120	ud	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.	MIL TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.034,84
CARRPRTA010	ud	Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Anclaje perimetral de las tapas al paramento de hormigón según diseño de planos. Nivelado y recibido del marco. Totalmente terminado.	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	148,82
CARRPVAC	ud	Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.	DOS MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	2.816,73
CARRPZVAC	ud	Vaciado y limpieza esmerada de pozo de registro mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	169,02
CARRTUHM0040	m	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.	CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	51,82
CARRTUPE0160	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal 160 mm y presión nominal de 1,00 MPa, uso alimentario, conforme a norma UNE-EN 12201 SDR 11 para abastecimiento y UNE-EN 13244 para saneamiento o reutilización y/o según normativa vigente, incluso p.p. de elementos de unión, medios auxiliares y pruebas.	VEINTITRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	23,28
CARRTUPVC0016	m	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 160 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.	DIECISIETE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	17,31
CARRTUPVC0020	m	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 200 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.	VEINTE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	20,47
CARRURDES010	m	Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.	SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,74
CARRURPP010	Ud	Puerta cancela peatonal constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla electrosoldada, de 40 mm y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	198,98
CARRURPU010	ud	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas abatibles, de 4,80x2,0 m, de panel rigido de varilla electrosoldada de 5 mm, con bisagras o anclajes metálicos laterales a los bastidores de perfiles de 40x40x1,5 mm y rigidizador intermedio de la misma medida, lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes de 100x100 del mismo material a los machones exteriores, elementos de anclaje y accesorios, acabado con imprimacion antioxidante y lacado en verde, totalmente colocada.	SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	688,92
CARRURVT010	ml	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	27,77
CARRVACO160	ud	Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 160 mm, accionamiento manual con volante, PN 16, incluso parte proporcional de piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	QUINIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	524,65
DA02S010	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.	NOVENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	93,18
DR008	m²	Aplicación manual de mortero tixotrópico de reparación estructural basado en cemento sulforresistente, modificado con polímeros, humo de sílice y reforzado con fibras sintéticas MAXRITE -F ANTISULFAT de DRIZORO, para recuperación de secciones, de fraguado normal. Mortero de cemento hidráulico (PCC) de clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón y Marcado CE según norma EN 1504-7 como mortero para la protección de armaduras en edificación y obras de Ingeniería Civil. Resistencia a compresión a los 28 días >45 N/mm², Adherencia al soporte de hormigón >2,0 N/mm², Módulo de Elasticidad >20 GPa, contenido en iones cloruro <0,05 %peso. Aplicación mediante llana o paleta en capas de 5 a 50 mm de espesor, en un espesor medio de 30 mm previa aplicación de lechada de adherencia con el propio mortero; presionar y compactar adecuadamente el mortero contra el soporte, evitando que pueda quedar aire ocluido. Finalizar la última capa con esponja o fratás antes de que se inicie el endurecimiento para favorecer la adherencia al posterior tratamiento de protección y acabado. Aplicación en 3 cm de espesor.	CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	42,91
DR012	u	Tratamiento de tuberías pasantes de material plástico, metálico o PVC en muros o solera hasta 800 mm, realizando apertura alrededor del elemento en un ancho de 2 cm y a una profundidad de 2 cm, aplicación de masilla hidroexpansiva de sellado LEAKMASTER entre el hormigón y la tubería, relleno con mortero elástico MAXJOINT ELASTIC de DRIZORO terminado en forma de media caña y aplicación de dos capas de MAXSEAL FLEX de DRIZORO armado con malla de fibra de vidrio		39,63

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		DRIZORO MESH 58 en un ancho de al menos 20 cm en la superficie del hormigón y en la tubería, incluso limpieza del polvo y materiales sueltos, humectación hasta saturación de la superficie y curado con pulverización de agua durante tres días.		
			TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
E01DWR210	u	Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 190-200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.		64,29
			SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
E06PA080	m	Formación de albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 40x10 cm en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Rejuntado entre piezas y con las uniones con los muros, con lechada de cemento blanco. I/p.p. de replanteo, cortes y limpieza final. Medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.		18,62
			DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
EQCAUESC	u	Escala graduada en acero inoxidable AISI 304 para control de nivel, totalmente instalado.		234,47
			DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
G02B010	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		3,24
			TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
G02B030	m3	Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		2,16
			DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS	
G03BB020	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.		24,88
			VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
R02P008	mes	Prospección y Segiumiento arqueológico mensual durante los trabajos de movimientos de tierra de la obra		1.075,90
			MIL SETENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
REFPZR10	ud	Reforma de pozo de registro existente incluyendo nuevo enfoscado interior y formación del labio de alivio.		237,44
			DOSCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CUATRO CÉNTIMOS	
Y				
S01C020	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 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., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, 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 , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		243,63
			DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
S01C200	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		332,81
			TRESCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01M020	ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).		10,68
			DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
S01M040	ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).		14,00
			CATORCE EUROS	
S01M060	ud	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).		33,64
			TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
S01M070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).		42,43
			CUARENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
S01M080	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).		65,55
			SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S01M090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).		64,81
			SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
S01M100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).		34,95
			TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
S01M110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.		104,31
			CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
S02B010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.		0,97
			CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
S02B040	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		4,22
			CUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
S02B050	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.		7,73
			SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
S02S010	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.		24,66
			VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
S02S030	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.		29,67
			VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
S02S070	ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amor-		40,99

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		tizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	CUARENTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
S02S080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,99
S02V080	ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	4,40
S03CA040	ud	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	25,21
S03CA120	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	52,80
S03CB020	m.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	NUEVE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	9,22
S03CB105	m.	Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	SEIS EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	6,82
S03CB120	m.	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,86
S03CB200	ud	Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	26,84
S03CJT020	m2	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared tipo europeo, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.	OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	8,56
S03IA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,55
S03IA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,85
S03IA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,88
S03IA110	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	2,29
S03IA130	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	1,26
S03IC010	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	5,73
S03IC040	ud	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	10,20
S03IC050	ud	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.	VEINTE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	20,38
S03IC090	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS	14,01
S03IC100	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,64
S03IC140	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	2,97
S03IEA080	ud	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cinta de de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	25,88
S03IEB010	ud	Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	10,90
S03IM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	1,27
S03IP010	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	7,64
S03IP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,63
S04W020	ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.	CIENTO UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	101,98
S04W030	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS	99,02
S04W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	95,47
S04W050	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	52,76
S04W060	ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (em-		62,47

CUADRO DE PRECIOS 1

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		barazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
TH45150	u	Toma lateral para talud a 45º en PE100 para conexión de tubo de PVC o PE de diámetro DN 160	NOVENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	92,38
U02GS051	m2	Lámina geotextil, ligado mecánicamente mediante agujeteado, con un gramaje de 400 g/m2, completamente terminado.	CUATRO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	4,07
U02LZC080	m	Tubería de drenaje PVC ranurado a mano de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2. Nivelación, Con p.p. de medios auxiliares. Medida la longitud realmente ejecutada, según detalle de planos.	DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	16,43
U02SUR021	m	Cuneta triangular de h=0,60 m con taludes 3/2, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.	TREINTA Y OCHO EUROS	38,00
U02V012	u	Embocadura para conducto D=40 cm, formada por imposta, aletas y solera, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	CUATROCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	403,47
U03WC010	m3	Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	97,42
U04BH085	m	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	16,98
U07AHR060	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	OCHENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	85,77
U07AHR061	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x90 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	CIENTO DIECISEIS EUROS	116,00
U11JAL010	m	metro lineal de jalonamiento incluidos soportes, colocación y desmontaje	DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	2,85
U12000090	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección y transferencia de RCD`S tipo II, "embalajes de papel y cartón" (15 01 01), así como los medios auxiliares necesarios.	CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	5,11
U12000210	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "maderas" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios.	NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	9,96
U12000220	m3	Gestión interna de RCD`S tipo II, "plásticos" (17 02 03), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.	SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	6,04
U12000290	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), así como los medios auxiliares necesarios.	NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	9,52
U12000330	m3	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.	CIENTO DOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	102,59
U1201012	m3	Carga y transporte de basuras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares.	VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	27,76
U1210200	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "vidrios" (17 02 02), así como los medios auxiliares necesarios.	SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	6,80
U30020020	mes	Seguimiento ambiental de las obras en aplicación de las determinaciones del Programa de Vigilancia Ambiental. Incluyendo la presencia durante las obras del personal idóneo requerido y la realización de cuantos informes, análisis o estudios sean necesarios para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental	QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	525,15
UCANPRH010	m	Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo DPS100, ancho exterior 150mm, ancho interior 98mm y altura exterior 140mm. Provisto de entradas laterales, en módulos de 1 m. de longitud, con bordes de hormigón polímero para protección lateral y chapas en forma de V y tornillería correspondiente.Totalmente instalada.	NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	98,54
UCARRIZ10	m2	Plantación de cobertura vegetal de carrizos (Phragmites australis) en alveolo forestal, incluyendo suministro u plantación de 4 alveolos por m2 de superficie.	SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	6,86
UCODFS200	u	Sustitución de codo de entrada de agua en fosa séptica. Incluye retirada el codo actual e instalación de nuevo codo de PVC DN 200. Totalmente instalado	SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	69,25
UCONTUB150	ud	Conjunto de tuberías de polietileno PN 10 y conexiones mediante piezas de fundición dúctil formado por tubo de PE PN10 ø160, codo FD		1.435,57

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
		DN 150, Tes FD DN 150, Juntas, carretes, bridas, incluso piezas auxiliares y pasamuros. Totalmente instalado.		
			MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
UCONXFS200	u	Conexión de compartimentos de fosa séptica con tubo de PVC DN 200 y piezas especiales, formado por Te DN 200, tubería DN 200, incluyendo elementos auxiliares. totalmente instalado.		89,31
			OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
UCVERT10	ud	Cajón vertedero para reparto de caudal a humedales en acero inoxidable 316L de 3mm de espesor, de 1 m de longitud y 0,20 m de anchura y 0,15 m de altura, separado en dos cámaras con vertederos triangulares. Totalmente instalado.		911,55
			NOVECIENTOS ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
UDCALIV	ud	Equipo de detección y medición de alivio de caudales marca Microcom o equivalente, compuesto por sonda capacitiva de detección de alivio compatible con dataloggers GSM/GPRS y equipo de medida alimentado por baterias de litio. Protección IP 68. Modem GSM. 4 entradas digitales, 2 entradas analógicas.		1.557,51
			MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
UTAJ3030	ud	Compuerta tipo tajadera de 0,26 x 0,26 m de acero inoxidable AISI 316L, con juego de guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instalada		387,42
			TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
UTAPCHA002	m²	Tapa de chapa estriada de 3/5 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, bisagras, totalmente colocado		35,58
			TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto
RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado
Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

III. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CARRDE000040	m³	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y, retirada de escombros, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado.	
		Mano de obra	19,64
		Maquinaria	29,30
		Resto de obra y materiales	5,53
		TOTAL PARTIDA	**54,47**
CARREN000010	m²	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.	
		Mano de obra	4,96
		Resto de obra y materiales	8,21
		TOTAL PARTIDA	**13,17**
CARREN000040	m²	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3.5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.	
		Mano de obra	11,40
		Maquinaria	0,90
		Resto de obra y materiales	2,21
		TOTAL PARTIDA	**14,51**
CARREN000050	m²	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo,con calidad de acabado cara vista, incluso apeos, berenjenos, desencofrado y limpieza.	
		Mano de obra	13,38
		Resto de obra y materiales	16,83
		TOTAL PARTIDA	**30,21**
CARREN000060	m	Junta de PVC de 24 cm. de anchura de colocación centrada con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.	
		Mano de obra	2,55
		Resto de obra y materiales	8,97
		TOTAL PARTIDA	**11,52**
CARREQ10000	ud	Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	19,38
		Resto de obra y materiales	499,94
		TOTAL PARTIDA	**519,32**
CARRES000010	kg	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.	
		Mano de obra	0,39
		Resto de obra y materiales	1,05
		TOTAL PARTIDA	**1,44**
CARRES000030	m²	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas de 30/30/3 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, totalmente colocado.	
		Mano de obra	5,46
		Resto de obra y materiales	61,84
		TOTAL PARTIDA	**67,30**
CARRHA00010	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	
		Mano de obra	7,49
		Maquinaria	14,43
		Resto de obra y materiales	105,10
		TOTAL PARTIDA	**127,02**
CARRHF00010	m²	Solera de hormigón HM-25/B/20/I con fibras de polipropileno de 20 cm de espesor, , extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 1 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.	
		Mano de obra	2,59
		Maquinaria	0,87
		Resto de obra y materiales	17,89
		TOTAL PARTIDA	**21,35**
CARRHM00010	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.	
		Mano de obra	7,49
		Maquinaria	0,23
		Resto de obra y materiales	63,32
		TOTAL PARTIDA	**71,04**
CARRHM00020	m³	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.	
		Mano de obra	7,51
		Maquinaria	4,34
		Resto de obra y materiales	70,48
		TOTAL PARTIDA	**82,33**
CARRMT00010	m²	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal formado por especies no herbaceas superior a 10 m², incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.	
		Mano de obra	0,60
		Maquinaria	0,92
		Resto de obra y materiales	0,18
		TOTAL PARTIDA	**1,70**
CARRMT00020	m²	Retirada y reposicion de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones , según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.	
		Mano de obra	0,29
		Maquinaria	2,25
		Resto de obra y materiales	0,29
		TOTAL PARTIDA	**2,83**
CARRMT00030	m³	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.	
		Mano de obra	1,97
		Maquinaria	4,36
		Resto de obra y materiales	0,76
		TOTAL PARTIDA	**7,09**

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CARRMT00031	m³	Excavación en explanacion, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.	
		Mano de obra	0,88
		Maquinaria	2,21
		Resto de obra y materiales	0,36
		TOTAL PARTIDA	**3,45**
CARRMT00032	m³	Excavación en vaciados, cimentaciones de obras de fábrica, zanjas y pozos por medios mecánicos o explosivos en roca, incluso agotamiento y entibación, carga sobre camión, transporte de productos a lugar de acopio o empleo, o transporte a vertedero.	
		Mano de obra	0,53
		Maquinaria	21,19
		Resto de obra y materiales	2,46
		TOTAL PARTIDA	**24,18**
CARRMT00040	m³	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,43
		Maquinaria	3,55
		Resto de obra y materiales	0,60
		TOTAL PARTIDA	**5,58**
CARRMT00050	m³	Terraplen con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,83
		Maquinaria	1,97
		Resto de obra y materiales	0,35
		TOTAL PARTIDA	**3,15**
CARRMT00080	m³	Grava o gravilla en rellenos o asiento y proteccion de tubería, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	1,09
		Maquinaria	0,49
		Resto de obra y materiales	17,99
		TOTAL PARTIDA	**19,57**
CARRMT00081	m³	Grava silicea tamaño 20/40, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.	
		Mano de obra	0,44
		Maquinaria	2,85
		Resto de obra y materiales	14,08
		TOTAL PARTIDA	**17,37**
CARRMT00082	m³	Grava silicea tamaño 40/80, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.	
		Mano de obra	0,44
		Maquinaria	2,85
		Resto de obra y materiales	14,94
		TOTAL PARTIDA	**18,23**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CARRMT00400	m³	Zahorra artificial tipo ZA-40 extendida y compactada al 98 % del P.M., incluso humectación, terminación y refino.	
		Mano de obra	0,66
		Maquinaria	1,95
		Resto de obra y materiales	16,93
		TOTAL PARTIDA	**19,54**
CARROCBH020	m²	Fábrica de bloques huecos de hormigón en color tostado de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento, incluyendo armadura de tendel cada 3 filas y p.p. de formación de dinteles, zunchos, etc. ejecución de esquinas, piezas especiales, andamios y cualquier otro medio auxiliar. Totalmente colocado y terminado.	
		Mano de obra	10,24
		Resto de obra y materiales	27,73
		TOTAL PARTIDA	**37,97**
CARROCLPE030	m²	Lámina impermeabilizante flexible de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor, incluso p.p. de solapes, soldaduras de juntas, recortes y remates con obras de hormigón según planos de detalle, totalmente instalada.	
		Mano de obra	0,77
		Resto de obra y materiales	7,82
		TOTAL PARTIDA	**8,59**
CARRPPA010	ud	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero de 320 mm de pisa, totalmente colocado.	
		Mano de obra	3,10
		Resto de obra y materiales	6,77
		TOTAL PARTIDA	**9,87**
CARRPR00120	ud	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	32,48
		Maquinaria	33,79
		Resto de obra y materiales	968,57
		TOTAL PARTIDA	**1.034,84**
CARRPRTA010	ud	Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Anclaje perimetral de las tapas al paramento de hormigón según diseño de planos. Nivelado y recibido del marco. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	5,35
		Resto de obra y materiales	143,47
		TOTAL PARTIDA	**148,82**
CARRPVAC	ud	Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.	
		Mano de obra	530,75
		Maquinaria	2.000,00
		Resto de obra y materiales	285,98
		TOTAL PARTIDA	**2.816,73**

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
CARRPZVAC	ud	Vaciado y limpieza esmerada de pozo de registro mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.	
		Mano de obra	31,85
		Maquinaria	120,00
		Resto de obra y materiales	17,17
		TOTAL PARTIDA	**169,02**
CARRTUHM0040	m	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.	
		Mano de obra	2,25
		Maquinaria	5,76
		Resto de obra y materiales	43,81
		TOTAL PARTIDA	**51,82**
CARRTUPE0160	m	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal 160 mm y presión nominal de 1,00 MPa, uso alimentario, conforme a norma UNE-EN 12201 SDR 11 para abastecimiento y UNE-EN 13244 para saneamiento o reutilización y/o según normativa vigente, incluso p.p. de elementos de unión, medios auxiliares y pruebas.	
		Mano de obra	2,41
		Resto de obra y materiales	20,87
		TOTAL PARTIDA	**23,28**
CARRTUPVC0016	m	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 160 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra	3,87
		Maquinaria	1,18
		Resto de obra y materiales	12,26
		TOTAL PARTIDA	**17,31**
CARRTUPVC0020	m	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 200 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.	
		Mano de obra	3,87
		Maquinaria	1,18
		Resto de obra y materiales	15,42
		TOTAL PARTIDA	**20,47**
CARRURDES010	m	Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.	
		Mano de obra	1,94
		Maquinaria	5,01
		Resto de obra y materiales	0,79
		TOTAL PARTIDA	**7,74**
CARRURPP010	Ud	Puerta cancela peatonal constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla electrosoldada, de 40 mm y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.	
		Mano de obra	21,26
		Resto de obra y materiales	177,72
		TOTAL PARTIDA	**198,98**
CARRURPU010	ud	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas abatibles, de 4,80x2,0 m, de panel rigido de varilla electrosoldada de 5 mm, con bisagras o anclajes metálicos laterales a los bastidores de perfiles de 40x40x1,5 mm y rigidizador intermedio de la misma medida, lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes de 100x100 del mismo material a los machones exteriores, elementos de anclaje y accesorios, acabado con imprimacion antioxidante y lacado en verde, totalmente colocada.	
		Mano de obra	58,46
		Maquinaria	20,57
		Resto de obra y materiales	609,89
		TOTAL PARTIDA	**688,92**
CARRURVT010	ml	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.	
		Mano de obra	3,70
		Resto de obra y materiales	24,07
		TOTAL PARTIDA	**27,77**
CARRVACO160	ud	Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 160 mm, accionamiento manual con volante, PN 16, incluso parte proporcional de piezas especiales. Totalmente instalada y probada.	
		Mano de obra	19,38
		Resto de obra y materiales	505,27
		TOTAL PARTIDA	**524,65**
DA02S010	m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.	
		Mano de obra	31,54
		Maquinaria	0,34
		Resto de obra y materiales	61,30
		TOTAL PARTIDA	**93,18**
DR008	m²	Aplicación manual de mortero tixotrópico de reparación estructural basado en cemento sulforresistente, modificado con polímeros, humo de sílice y reforzado con fibras sintéticas MAXRITE -F ANTISULFAT de DRIZORO, para recuperación de secciones, de fraguado normal. Mortero de cemento hidráulico (PCC) de clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón y Marcado CE según norma EN 1504-7 como mortero para la protección de armaduras en edificación y obras de Ingeniería Civil. Resistencia a compresión a los 28 días >45 N/mm², Adherencia al soporte de hormigón >2,0 N/mm², Módulo de Elasticidad >20 GPa, contenido en iones cloruro <0,05 %peso. Aplicación mediante llana o paleta en capas de 5 a 50 mm de espesor, en un espesor medio de 30 mm previa aplicación de lechada de adherencia con el propio mortero; presionar y compactar adecuadamente el mortero contra el soporte, evitando que pueda quedar aire ocluido. Finalizar la última capa con esponja o fratás antes de que se inicie el endurecimiento para favorecer la adherencia al posterior tratamiento de protección y acabado. Aplicación en 3 cm de espesor.	
		Mano de obra	9,75
		Resto de obra y materiales	33,16
		TOTAL PARTIDA	**42,91**

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
DR012	u	Tratamiento de tuberías pasantes de material plástico, metálico o PVC en muros o solera hasta 800 mm, realizando apertura alrededor del elemento en un ancho de 2 cm y a una profundidad de 2 cm, aplicación de masilla hidroexpansiva de sellado LEAKMASTER entre el hormigón y la tubería, relleno con mortero elástico MAXJOINT ELASTIC de DRIZORO terminado en forma de media caña y aplicación de dos capas de MAXSEAL FLEX de DRIZORO armado con malla de fibra de vidrio DRIZORO MESH 58 en un ancho de al menos 20 cm en la superficie del hormigón y en la tubería, incluso limpieza del polvo y materiales sueltos, humectación hasta saturación de la superficie y curado con pulverización de agua durante tres días.	
		Mano de obra	11,69
		Resto de obra y materiales	27,94
		TOTAL PARTIDA	**39,63**
E01DWR210	u	Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 190-200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	62,54
		TOTAL PARTIDA	**64,29**
E06PA080	m	Formación de albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 40x10 cm en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Rejuntado entre piezas y con las uniones con los muros, con lechada de cemento blanco. I/p.p. de replanteo, cortes y limpieza final. Medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	7,90
		Resto de obra y materiales	10,72
		TOTAL PARTIDA	**18,62**
EQCAUESC	u	Escala graduada en acero inoxidable AISI 304 para control de nivel, totalmente instalado.	
		Mano de obra	45,66
		Resto de obra y materiales	188,81
		TOTAL PARTIDA	**234,47**
G02B010	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
		Maquinaria	3,05
		Resto de obra y materiales	0,19
		TOTAL PARTIDA	**3,24**
G02B030	m3	Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
		Maquinaria	2,04
		Resto de obra y materiales	0,12
		TOTAL PARTIDA	**2,16**
G03BB020	m3	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	
		Maquinaria	24,88
		TOTAL PARTIDA	**24,88**
R02P008	mes	Prospección y Segiumiento arqueológico mensual durante los trabajos de movimientos de tierra de la obra	
		Mano de obra	1.015,00
		Resto de obra y materiales	60,90
		TOTAL PARTIDA	**1.075,90**
REFPZR10	ud	Reforma de pozo de registro existente incluyendo nuevo enfoscado interior y formación del labio de alivio.	
		Mano de obra	149,80
		Resto de obra y materiales	87,64
		TOTAL PARTIDA	**237,44**
S01C020	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 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., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, 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 , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,49
		Resto de obra y materiales	242,14
		TOTAL PARTIDA	**243,63**
S01C200	ms	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,49
		Resto de obra y materiales	331,32
		TOTAL PARTIDA	**332,81**
S01M020	ud	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	8,93
		TOTAL PARTIDA	**10,68**
S01M040	ud	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	12,25
		TOTAL PARTIDA	**14,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
S01M060	ud	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	31,89
		TOTAL PARTIDA	**33,64**
S01M070	ud	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	40,68
		TOTAL PARTIDA	**42,43**
S01M080	ud	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	63,80
		TOTAL PARTIDA	**65,55**
S01M090	ud	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	63,06
		TOTAL PARTIDA	**64,81**
S01M100	ud	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).	
		Resto de obra y materiales	34,95
		TOTAL PARTIDA	**34,95**
S01M110	ud	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	102,56
		TOTAL PARTIDA	**104,31**
S02B010	m.	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.	
		Mano de obra	0,88
		Resto de obra y materiales	0,09
		TOTAL PARTIDA	**0,97**
S02B040	ud	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	2,47
		TOTAL PARTIDA	**4,22**
S02B050	ud	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	5,98
		TOTAL PARTIDA	**7,73**
S02S010	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.	
		Mano de obra	2,74
		Resto de obra y materiales	21,92
		TOTAL PARTIDA	**24,66**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
S02S030	ud	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra	3,50
		Resto de obra y materiales	26,17
		TOTAL PARTIDA	**29,67**
S02S070	ud	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra	3,50
		Resto de obra y materiales	37,49
		TOTAL PARTIDA	**40,99**
S02S080	ud	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	
		Mano de obra	2,63
		Resto de obra y materiales	2,36
		TOTAL PARTIDA	**4,99**
S02V080	ud	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	4,40
		TOTAL PARTIDA	**4,40**
S03CA040	ud	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	
		Mano de obra	3,50
		Resto de obra y materiales	21,71
		TOTAL PARTIDA	**25,21**
S03CA120	ud	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	
		Mano de obra	5,26
		Resto de obra y materiales	47,54
		TOTAL PARTIDA	**52,80**
S03CB020	m.	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra	5,81
		Resto de obra y materiales	3,41
		TOTAL PARTIDA	**9,22**
S03CB105	m.	Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra	3,50
		Resto de obra y materiales	3,32
		TOTAL PARTIDA	**6,82**

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
S03CB120	m.	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra	3,87
		Resto de obra y materiales	4,99
		TOTAL PARTIDA	**8,86**
S03CB200	ud	Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	
		Mano de obra	1,75
		Resto de obra y materiales	25,09
		TOTAL PARTIDA	**26,84**
S03CJT020	m2	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared tipo europeo, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.	
		Maquinaria	8,07
		Resto de obra y materiales	0,49
		TOTAL PARTIDA	**8,56**
S03IA010	ud	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,55
		TOTAL PARTIDA	**2,55**
S03IA070	ud	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	0,85
		TOTAL PARTIDA	**0,85**
S03IA100	ud	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,88
		TOTAL PARTIDA	**2,88**
S03IA110	ud	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,29
		TOTAL PARTIDA	**2,29**
S03IA130	ud	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	1,26
		TOTAL PARTIDA	**1,26**
S03IC010	ud	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	5,73
		TOTAL PARTIDA	**5,73**
S03IC040	ud	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	10,20
		TOTAL PARTIDA	**10,20**
S03IC050	ud	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	20,38
		TOTAL PARTIDA	**20,38**
S03IC090	ud	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	14,01
		TOTAL PARTIDA	**14,01**
S03IC100	ud	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	7,64
		TOTAL PARTIDA	**7,64**
S03IC140	ud	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	2,97
		TOTAL PARTIDA	**2,97**
S03IEA080	ud	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cinta de de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	25,88
		TOTAL PARTIDA	**25,88**
S03IEB010	ud	Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		Resto de obra y materiales	10,90
		TOTAL PARTIDA	**10,90**
S03IM040	ud	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	1,27
		TOTAL PARTIDA	**1,27**
S03IP010	ud	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	7,64
		TOTAL PARTIDA	**7,64**
S03IP030	ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	
		Resto de obra y materiales	7,63
		TOTAL PARTIDA	**7,63**
S04W020	ud	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.	
		Resto de obra y materiales	101,98
		TOTAL PARTIDA	**101,98**
S04W030	ud	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		Resto de obra y materiales	99,02
		TOTAL PARTIDA	**99,02**

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
S04W040	ud	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.	
		Resto de obra y materiales	95,47
		TOTAL PARTIDA	**95,47**
S04W050	ud	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	52,76
		TOTAL PARTIDA	**52,76**
S04W060	ud	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.	
		Resto de obra y materiales	62,47
		TOTAL PARTIDA	**62,47**
TH45150	u	Toma lateral para talud a 45º en PE100 para conexión de tubo de PVC o PE de diámetro DN 160	
		Mano de obra	7,80
		Resto de obra y materiales	84,58
		TOTAL PARTIDA	**92,38**
U02GS051	m2	Lámina geotextil, ligado mecánicamente mediante agujeteado, con un gramaje de 400 g/m2, completamente terminado.	
		Mano de obra	1,94
		Resto de obra y materiales	2,13
		TOTAL PARTIDA	**4,07**
U02LZC080	m	Tubería de drenaje PVC ranurado a mano de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2. Nivelación, Con p.p. de medios auxiliares. Medida la longitud realmente ejecutada, según detalle de planos.	
		Mano de obra	5,89
		Resto de obra y materiales	10,54
		TOTAL PARTIDA	**16,43**
U02SUR021	m	Cuneta triangular de h=0,60 m con taludes 3/2, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.	
		Mano de obra	14,74
		Maquinaria	3,87
		Resto de obra y materiales	19,39
		TOTAL PARTIDA	**38,00**
U02V012	u	Embocadura para conducto D=40 cm, formada por imposta, aletas y solera, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	
		Mano de obra	77,50
		Resto de obra y materiales	325,97
		TOTAL PARTIDA	**403,47**
U03WC010	m3	Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	1,48
		Maquinaria	16,72
		Resto de obra y materiales	79,22
		TOTAL PARTIDA	**97,42**
U04BH085	m	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	
		Mano de obra	8,52
		Resto de obra y materiales	8,46
		TOTAL PARTIDA	**16,98**
U07AHR060	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	28,36
		Maquinaria	3,68
		Resto de obra y materiales	53,73
		TOTAL PARTIDA	**85,77**
U07AHR061	u	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x90 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	
		Mano de obra	28,36
		Maquinaria	3,68
		Resto de obra y materiales	83,96
		TOTAL PARTIDA	**116,00**
U11JAL010	m	metro lineal de jalonamiento incluidos soportes, colocación y desmontaje	
		Mano de obra	0,70
		Resto de obra y materiales	2,15
		TOTAL PARTIDA	**2,85**
U12000090	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección y transferencia de RCD`S tipo II, "embalajes de papel y cartón" (15 01 01), así como los medios auxiliares necesarios.	
		Maquinaria	4,82
		Resto de obra y materiales	0,29
		TOTAL PARTIDA	**5,11**
U12000210	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "maderas" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios.	
		Maquinaria	9,40
		Resto de obra y materiales	0,56

CUADRO DE PRECIOS 2

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	**9,96**
U12000220	m3	Gestión interna de RCD`S tipo II, "plásticos" (17 02 03), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.	
		Mano de obra	1,23
		Maquinaria	0,96
		Resto de obra y materiales	3,85
		TOTAL PARTIDA	**6,04**
U12000290	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), así como los medios auxiliares necesarios.	
		Maquinaria	8,98
		Resto de obra y materiales	0,54
		TOTAL PARTIDA	**9,52**
U12000330	m3	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.	
		Maquinaria	96,78
		Resto de obra y materiales	5,81
		TOTAL PARTIDA	**102,59**
U1201012	m3	Carga y transporte de basuras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares.	
		Maquinaria	26,19
		Resto de obra y materiales	1,57
		TOTAL PARTIDA	**27,76**
U1210200	m3	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "vidrios" (17 02 02), así como los medios auxiliares necesarios.	
		Maquinaria	6,42
		Resto de obra y materiales	0,38
		TOTAL PARTIDA	**6,80**
U30020020	mes	Seguimiento ambiental de las obras en aplicación de las determinaciones del Programa de Vigilancia Ambiental. Incluyendo la presencia durante las obras del personal idóneo requerido y la realización de cuantos informes, análisis o estudios sean necesarios para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental	
		Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA	**525,15**
UCANPRH010	m	Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo DPS100, ancho exterior 150mm, ancho interior 98mm y altura exterior 140mm. Provisto de entradas laterales, en módulos de 1 m. de longitud, con bordes de hormigón polímero para protección lateral y chapas en forma de V y tornillería correspondiente.Totalmente instalada.	
		Mano de obra	17,53
		Resto de obra y materiales	81,01
		TOTAL PARTIDA	**98,54**
UCARRIZ10	m2	Plantación de cobertura vegetal de carrizos (Phragmites australis) en alveolo forestal, incluyendo suministro u plantación de 4 alveolos por m2 de superficie.	
		Mano de obra	3,87
		Resto de obra y materiales	2,99
		TOTAL PARTIDA	**6,86**
UCODFS200	u	Sustitución de codo de entrada de agua en fosa séptica. Incluye retirada el codo actual e instalación de nuevo codo de PVC DN 200. Totalmente instalado	
		Mano de obra	38,75
		Resto de obra y materiales	30,50

CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
		TOTAL PARTIDA	**69,25**
UCONTUB150	ud	Conjunto de tuberías de polietileno PN 10 y conexiones mediante piezas de fundición dúctil formado por tubo de PE PN10 ø160, codo FD DN 150, Tes FD DN 150, Juntas, carretes, bridas, incluso piezas auxiliares y pasamuros. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	255,66
		Resto de obra y materiales	1.179,91
		TOTAL PARTIDA	**1.435,57**
UCONXFS200	u	Conexión de compartimentos de fosa séptica con tubo de PVC DN 200 y piezas especiales, formado por Te DN 200, tubería DN 200, incluyendo elementos auxiliares. totalmente instalado.	
		Mano de obra	38,75
		Resto de obra y materiales	50,56
		TOTAL PARTIDA	**89,31**
UCVERT10	ud	Cajón vertedero para reparto de caudal a humedales en acero inoxidable 316L de 3mm de espesor, de 1 m de longitud y 0,20 m de anchura y 0,15 m de altura, separado en dos cámaras con vertederos triangulares. Totalmente instalado.	
		Mano de obra	155,00
		Resto de obra y materiales	756,55
		TOTAL PARTIDA	**911,55**
UDCALIV	ud	Equipo de detección y medición de alivio de caudales marca Microcom o equivalente, compuesto por sonda capacitiva de detección de alivio compatible con dataloggers GSM/GPRS y equipo de medida alimentado por baterias de litio. Protección IP 68. Modem GSM. 4 entradas digitales, 2 entradas analógicas.	
		Mano de obra	19,38
		Resto de obra y materiales	1.538,13
		TOTAL PARTIDA	**1.557,51**
UTAJ3030	ud	Compuerta tipo tajadera de 0,26 x 0,26 m de acero inoxidable AISI 316L, con juego de guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instalada	
		Mano de obra	46,50
		Resto de obra y materiales	340,92
		TOTAL PARTIDA	**387,42**
UTAPCHA002	m²	Tapa de chapa estriada de 3/5 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, bisagras, totalmente colocado	
		Mano de obra	5,46
		Resto de obra y materiales	30,12
		TOTAL PARTIDA	**35,58**

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto
RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado
Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345

IV. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL			
	SUBCAPÍTULO 01.01 REFORMA INSTALACIÓN EXISTENTE			
	APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
CARRMT00010	**m² Despeje-desbroce terreno**			
	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras con cobertura vegetal formado por especies no herbaceas superior a 10 m², incluso tala de arbolado, arranque de tocones, retirada y transporte a vertedero. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.			
		600,00	1,70	1.020,00
CARRURDES010	**m Desmontaje y retirada de vallado metálico existente**			
	Desmontaje y retirada de vallado metálico existente de cualquier tipo, incluyendo p.p. de elementos de sustentación y cimentación, carga y transporte a vertedero.			
		30,00	7,74	232,20
CARRMT00031	**m³ Excavación en explanacion, med. mecán. cualquier clase de terren**			
	Excavación en explanacion, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.			
		1,34	3,45	4,62
CARRMT00050	**m³ Terraplen con suelos adecuados procedentes de la excavacion**			
	Terraplen con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
		178,32	3,15	561,71
	TOTAL APARTADO 01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....			**1.818,53**
	APARTADO 01.01.02 ARQUETA ALIVIADERO			
CARRPZVAC	**ud Vaciado y limpieza de pozo de registro**			
	Vaciado y limpieza esmerada de pozo de registro mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.			
		1,00	169,02	169,02
REFPZR10	**ud Reforma de pozo de registro**			
	Reforma de pozo de registro existente incluyendo nuevo enfoscado interior y formación del labio de alivio.			
		1,00	237,44	237,44
	TOTAL APARTADO 01.01.02 ARQUETA ALIVIADERO.....			**406,46**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 01.01.03 FOSA SÉPTICA. DECANTADOR-DIGESTOR			
CARRPVAC	**ud Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica**			
	Vaciado y limpieza esmerada de fosa séptica mediante camión succionador, incluyendo p.p. de mano de obra y medios auxiliares.			
		2,00	2.816,73	5.633,46
CARRDE000040	**m³ Demolición hormigón**			
	Demolición de hormigón, por medios mecánicos, incluso limpieza y, retirada de escombros, carga sobre camión y transporte a gestor autorizado.			
		25,20	54,47	1.372,64
CARRHM00020	**m³ Hormigón HM-20 /P/20/IIa**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.			
		6,91	82,33	568,90
CARRHA00010	**m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
		9,57	127,02	1.215,58
CARREN000050	**m² Encofrado recto en losas.**			
	Encofrado recto en losas situadas a menos de 5 m de altura de la superficie de apoyo,con calidad de acabado cara vista, incluso apeos, berenjenos, desencofrado y limpieza.			
		38,27	30,21	1.156,14
CARRES000010	**kg Suministro y colocación acero B500S**			
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.			
		1.100,55	1,44	1.584,79
CARRPRTA010	**ud Marco y tapa de registro ø600. D-400**			
	Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Anclaje perimetral de las tapas al paramento de hormigón según diseño de planos. Nivelado y recibido del marco. Totalmente terminado.			
		6,00	148,82	892,92
DA02S010	**m3 Mortero cemento hidrofugo M-15**			
	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15 con aditivo hidrófugo confeccionado con hormigonera de 200 l, s/RC-16.			
		0,12	93,18	11,18
DR008	**m² Mortero de reparación estructural R4**			
	Aplicación manual de mortero tixotrópico de reparación estructural basado en cemento sulforresistente, modificado con polímeros, humo de sílice y reforzado con fibras sintéticas MAXRITE -F ANTI-SULFAT de DRIZORO, para recuperación de secciones, de fraguado normal. Mortero de cemento hidráulico (PCC) de clase R4 según EN 1504-3 para la reparación estructural del hormigón y Marcado CE según norma EN 1504-7 como mortero para la protección de armaduras en edificación y obras de Ingeniería Civil. Resistencia a compresión a los 28 días >45 N/mm², Adherencia al soporte de hormigón >2,0 N/mm², Módulo de Elasticidad >20 GPa, contenido en iones cloruro <0,05 % peso. Aplicación mediante llana o paleta en capas de 5 a 50 mm de espesor, en un espesor medio de 30 mm previa aplicación de lechada de adherencia con el propio mortero; presionar y compactar adecuadamente el mortero contra el soporte, evitando que pueda quedar aire ocluido. Finalizar la última capa con esponja o fratás antes de que se inicie el endurecimiento para favorecer la adherencia al posterior tratamiento de protección y acabado. Aplicación en 3 cm de espesor.			
		4,30	42,91	184,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E01DWR210	**u Taladro muro de hormigón D=190-200 mm e=30 cm**			
	Taladro sobre forjado de hormigón, con un espesor máximo de 30 cm, para un diámetro de taladro de 190-200 mm, realizado mediante máquina de perforación con barrena hueca con corona de widia, con refrigeración de corona con agua; válido para soportes en vertical o inclinados; incluyendo replanteo de taladro, implantación del equipo, preparación de la zona de trabajo y ejecución del taladro; incluida parte proporcional de transporte de maquinaria, desmontaje y limpieza del tajo y retirada de escombros a pie de carga. Medida la unidad ejecutada.			
		6,00	64,29	385,74
DR012	**u Sellado de embocadura de tuberías**			
	Tratamiento de tuberías pasantes de material plástico, metálico o PVC en muros o solera hasta 800 mm, realizando apertura alrededor del elemento en un ancho de 2 cm y a una profundidad de 2 cm, aplicación de masilla hidroexpansiva de sellado LEAKMASTER entre el hormigón y la tubería, relleno con mortero elástico MAXJOINT ELASTIC de DRIZORO terminado en forma de media caña y aplicación de dos capas de MAXSEAL FLEX de DRIZORO armado con malla de fibra de vidrio DRIZORO MESH 58 en un ancho de al menos 20 cm en la superficie del hormigón y en la tubería, incluso limpieza del polvo y materiales sueltos, humectación hasta saturación de la superficie y curado con pulverización de agua durante tres días.			
		6,00	39,63	237,78
CARRTUPVC0020	**m Tubería PVC Ø200**			
	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 200 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.			
		8,00	20,47	163,76
UCONXFS200	**u Conexión compartimentos PVC DN200**			
	Conexión de compartimentos de fosa séptica con tubo de PVC DN 200 y piezas especiales, formado por Te DN 200, tubería DN 200, incluyendo elementos auxiliares. totalmente instalado.			
		6,00	89,31	535,86
UCODFS200	**u Sustitución codo PVC DN200**			
	Sustitución de codo de entrada de agua en fosa séptica. Incluye retirada el codo actual e instalación de nuevo codo de PVC DN 200. Totalmente instalado			
		2,00	69,25	138,50
	TOTAL APARTADO 01.01.03 FOSA SÉPTICA. DECANTADOR-DIGESTOR.....			**14.081,76**
	APARTADO 01.01.04 URBANIZACIÓN			
CARRURPU010	**ud Puerta metálica acceso de vehículos**			
	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas abatibles, de 4,80x2,0 m, de panel rigido de varilla electrosoldada de 5 mm, con bisagras o anclajes metálicos laterales a los bastidores de perfiles de 40x40x1,5 mm y rigidizador intermedio de la misma medida, lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes de 100x100 del mismo material a los machones exteriores, elementos de anclaje y accesorios, acabado con imprimacion antioxidante y lacado en verde, totalmente colocada.			
		1,00	688,92	688,92
CARRURVT010	**ml Vallado de parcela formado por malla de simple torsión**			
	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.			
		40,00	27,77	1.110,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CARRURPP010	**Ud Puerta cancela para acceso peatonal en vallado de parcela.**			
	Puerta cancela peatonal constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla electrosoldada, de 40 mm y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.			
		1,00	198,98	198,98
CARRMT00400	**m³ Zahorra artificial ZA-40**			
	Zahorra artificial tipo ZA-40 extendida y compactada al 98 % del P.M., incluso humectación, terminación y refino.			
		72,60	19,54	1.418,60
U03WC010	**m3 Hormigón compactado en base**			
	Hormigón compactado en base de firme, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm, con 150 kg de cemento y 50 kg de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
		63,00	97,42	6.137,46
U04BH085	**m Bordillo de hormigón gris 9-12x25 cm**			
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
		105,00	16,98	1.782,90
	TOTAL APARTADO 01.01.04 URBANIZACIÓN.....			**11.337,66**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 REFORMA INSTALACIÓN EXISTENTE.....			**27.644,41**
	SUBCAPÍTULO 01.02 OBRA CIVIL EDAR			
	APARTADO 01.02.01 EMISARIO DE AGUA BRUTA			
CARRMT00030	**m³ Excavación en zanja, med. mecán. cualquier clase de terreno. Inc**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.			
		974,59	7,09	6.909,84
CARRHM00010	**m³ Hormigon HNE-15/P/20/IIa**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.			
		65,74	71,04	4.670,17
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
		875,24	5,58	4.883,84

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CARRPR00120	**ud Pozo de registro D=1,20 m**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.			
		6,00	1.034,84	6.209,04
CARRTUHM0040	**m Tubería de hormigón en masa de 400 mm**			
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.			
		263,00	51,82	13.628,66
	TOTAL APARTADO 01.02.01 EMISARIO DE AGUA BRUTA.....			**36.301,55**
	APARTADO 01.02.02 EMISARIO DE VERTIDO			
CARRMT00030	**m³ Excavación en zanja, med. mecán. cualquier clase de terreno. Inc**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.			
		74,52	7,09	528,35
CARRHM00010	**m³ Hormigon HNE-15/P/20/IIa**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.			
		25,00	71,04	1.776,00
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
		31,83	5,58	177,61
CARRPR00120	**ud Pozo de registro D=1,20 m**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.			
		3,00	1.034,84	3.104,52
CARRTUHM0040	**m Tubería de hormigón en masa de 400 mm**			
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.			
		141,51	51,82	7.333,05
U02V012	**u Embocadura para conducto D=400 mm**			
	Embocadura para conducto D=40 cm, formada por imposta, aletas y solera, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
		1,00	403,47	403,47
	TOTAL APARTADO 01.02.02 EMISARIO DE VERTIDO.....			**13.323,00**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 01.02.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERAL			
CARRMT00020	**m² Retirada y reposicion capa de tierra vegetal.**			
	Retirada y reposicion de primera capa de tierra vegetal hasta 30 cm. de espesor y posterior aporte, extendido, nivelado y laboreo tras el relleno de la zanja, incluso despedregado si fuera necesario así como su acopio, mantenimiento en adecuadas condiciones , según condicionado ambiental. Incluso el transporte dentro de la obra y acopios intermedios.			
		6.125,00	2,83	17.333,75
CARRMT00031	**m³ Excavación en explanacion, med. mecán. cualquier clase de terren**			
	Excavación en explanacion, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.			
		1.681,95	3,45	5.802,73
CARRMT00050	**m³ Terraplen con suelos adecuados procedentes de la excavacion**			
	Terraplen con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
		471,53	3,15	1.485,32
	TOTAL APARTADO 01.02.03 MOVIMIENTO DE TIERRAS GENERAL.....			**24.621,80**
	APARTADO 01.02.04 ARQUETA DE REPARTO			
CARRMT00032	**m³ Excavación en vaciados, cimentaciones o zanjas por medios mecani**			
	Excavación en vaciados, cimentaciones de obras de fábrica, zanjas y pozos por medios mecánicos o explosivos en roca, incluso agotamiento y entibación, carga sobre camión, transporte de productos a lugar de acopio o empleo, o transporte a vertedero.			
		33,39	24,18	807,37
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
		28,56	5,58	159,36
CARRHM00020	**m³ Hormigón HM-20 /P/20/IIa**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.			
		0,85	82,33	69,98
CARRHA00010	**m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
		2,98	127,02	378,52
CARREN000010	**m² Encofrado recto en solera y cimentaciones**			
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
		2,30	13,17	30,29
CARREN000060	**m Junta de PVC 24 cm**			
	Junta de PVC de 24 cm. de anchura de colocación centrada con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.			
		8,50	11,52	97,92
CARREN000040	**m² Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3.5 m**			
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3.5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.			
		13,75	14,51	199,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CARRES000010	kg Suministro y colocación acero B500S			
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.			
		274,16	1,44	394,79
CARRES000030	m² Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX". 30/30/3			
	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas de 30/30/3 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, totalmente colocado.			
		2,09	67,30	140,66
CARRPPA010	ud Pate de polipropileno.			
	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero de 320 mm de pisa, totalmente colocado.			
		3,00	9,87	29,61
	TOTAL APARTADO 01.02.04 ARQUETA DE REPARTO.....			**2.308,01**
	APARTADO 01.02.05 HUMEDALES			
CARROCLPE030	m² Lámina PEAD 1,5 mm			
	Lámina impermeabilizante flexible de polietileno de alta densidad de 1,5 mm de espesor, incluso p.p. de solapes, soldaduras de juntas, recortes y remates con obras de hormigón según planos de detalle, totalmente instalada.			
		2.460,00	8,59	21.131,40
U02GS051	m2 Lámina geotextil 400 g/m2			
	Lámina geotextil, ligado mecánicamente mediante agujeteado, con un gramaje de 400 g/m2, completamente terminado.			
		4.920,00	4,07	20.024,40
CARRMT00081	m³ Grava silicea tamaño 20/40			
	Grava silicea tamaño 20/40, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.			
		1.167,95	17,37	20.287,29
CARRMT00082	m³ Grava silicea tamaño 40/80			
	Grava silicea tamaño 40/80, lavada, exenta de finos y materia organica, incluyendo el extendido, la nivelación y compactación con medios manuales y mecánicos.			
		174,30	18,23	3.177,49
CARRHA00010	m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
		25,07	127,02	3.184,39
CARREN000010	m² Encofrado recto en solera y cimentaciones			
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
		162,00	13,17	2.133,54
U07AHR061	u Arqueta registrable prefabricada HM 40x40x90 cm			
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x90 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
		4,00	116,00	464,00
TH45150	u Toma lateral 45º conexión PVC-PE			
	Toma lateral para talud a 45º en PE100 para conexión de tubo de PVC o PE de diámetro DN 160			
		2,00	92,38	184,76
UCARRIZ10	m2 Plantación cobertura vegetal de carrizos			
	Plantación de cobertura vegetal de carrizos (Phragmites australis) en alveolo forestal, incluyendo suministro u plantación de 4 alveolos por m2 de superficie.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2.103,00	6,86	14.426,58
U02LZC080	m Tubería drenaje PVC SN4 DN=160 mm			
	Tubería de drenaje PVC ranurado a mano de diámetro nominal 160 mm y rigidez esférica SN4 kN/m2. Nivelación, Con p.p. de medios auxiliares. Medida la longitud realmente ejecutada, según detalle de planos.			
		39,00	16,43	640,77
UCANPRH010	m Canal prefabricado hormigón			
	Canal de Hormigón Polímero tipo ULMA, modelo DPS100, ancho exterior 150mm, ancho interior 98mm y altura exterior 140mm. Provisto de entradas laterales, en módulos de 1 m. de longitud, con bordes de hormigón polímero para protección lateral y chapas en forma de V y tornillería correspondiente.Totalmente instalada.			
		57,00	98,54	5.616,78
	TOTAL APARTADO 01.02.05 HUMEDALES.....			**91.271,40**
	APARTADO 01.02.06 ARQUETA DE SALIDA Y CONTROL			
CARRMT00032	m³ Excavación en vaciados, cimentaciones o zanjas por medios mecani			
	Excavación en vaciados, cimentaciones de obras de fábrica, zanjas y pozos por medios mecánicos o explosivos en roca, incluso agotamiento y entibación, carga sobre camión, transporte de productos a lugar de acopio o empleo, o transporte a vertedero.			
		109,90	24,18	2.657,38
CARRMT00040	m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
		84,64	5,58	472,29
CARRHM00020	m³ Hormigón HM-20 /P/20/IIa			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HM-20, consistencia plástica, tamaño máximo del arido 20 mm y ambiente normal, en formacio de pendientes o limpieza, elaborado en central , incluso vertido, colocado a cualquier profundidad. Según EHE vigente.			
		6,52	82,33	536,79
CARRHA00010	m³ Hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HA-30/B/20/IVa o IVb + Qa o Qb, elaborado en central y vertido con bomba, incluso compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.			
		11,58	127,02	1.470,89
CARREN000010	m² Encofrado recto en solera y cimentaciones			
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
		4,36	13,17	57,42
CARREN000060	m Junta de PVC 24 cm			
	Junta de PVC de 24 cm. de anchura de colocación centrada con uniones termosoldadas, incluso p.p. de piezas especiales, colocado.			
		20,20	11,52	232,70
CARREN000040	m² Encofrado plano met. elem. vertical. estru. trabaj. hasta 3.5 m			
	Encofrado plano para elementos verticales de estructura (muros, etc.) con paneles metálicos, con calidad de acabado cara vista, para trabajos hasta 3.5 m de altura, incluso molduras y berenjenos, tapes, velas, puntales, cimbras y andamiaje, desencofrado y limpieza.			
		61,80	14,51	896,72
CARRES000010	kg Suministro y colocación acero B500S			
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.			
		1.065,36	1,44	1.534,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UCONTUB150	**ud Conjunto tuberías y piezas PE DN150**			
	Conjunto de tuberías de polietileno PN 10 y conexiones mediante piezas de fundición dúctil formado por tubo de PE PN10 ø160, codo FD DN 150, Tes FD DN 150, Juntas, carretes, bridas, incluso piezas auxiliares y pasamuros. Totalmente instalado.			
		1,00	1.435,57	1.435,57
CARRES000030	**m² Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX". 30/30/3**			
	Rejilla de acero galvanizado en caliente tipo "TRAMEX" a base de pletinas entrecruzadas de 30/30/3 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, totalmente colocado.			
		5,67	67,30	381,59
UTAPCHA002	**m² Tapa de chapa estriada**			
	Tapa de chapa estriada de 3/5 mm de espesor, incluso cerco, anclaje, bisagras, totalmente colocado			
		3,32	35,58	118,13
CARRPPA010	**ud Pate de polipropileno.**			
	Pate de escalera de polipropileno con alma de acero de 320 mm de pisa, totalmente colocado.			
		12,00	9,87	118,44
	TOTAL APARTADO 01.02.06 ARQUETA DE SALIDA Y CONTROL.....			**9.912,04**
	APARTADO 01.02.07 CONDUCCIONES			
CARRMT00030	**m³ Excavación en zanja, med. mecán. cualquier clase de terreno. Inc**			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier clase de terreno excepto roca con explosivos, medido sobre perfil, incluso parte proporcional de entibación y agotamiento, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado o lugar de empleo dentro de la obra, incluso acopios intermedios.			
		215,30	7,09	1.526,48
CARRMT00080	**m³ Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería**			
	Grava o gravilla en rellenos o asiento y proteccion de tubería, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3% , , incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.			
		8,68	19,57	169,87
CARRHM00010	**m³ Hormigon HNE-15/P/20/IIa**			
	Suministro y puesta en obra de hormigón HNE-15/P/20/ IIa, elaborado en central , incluso vertido, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EH vigente.			
		38,55	71,04	2.738,59
CARRMT00040	**m³ Relleno zanja con productos de la excavacion o prestamos**			
	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 100 mm, procedentes de la propia excavación o de préstamos, incluso aportación, extendido humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación del 95% P.M., medido sobre perfil.			
		149,80	5,58	835,88
CARRPR00120	**ud Pozo de registro D=1,20 m**			
	Pozo de registro formado por base, anillos y cono o losa de reducción, de hormigón armado prefabricadas de 120 cm de diámetro interior, 15 cm de espesor de pared y altura variable, incluso conexión de colector, p.p. de acometidas y juntas de goma. Puesto en obra, colocado y nivelado, incluyendo el suministro y la colocación de la junta de goma estanca de unión entre piezas, pates de polipropileno, formación de cuna en fondo de pozo. Marco y tapa articulada en fundición dúctil de 60 cm de apertura libre para pozo de registro, clase D400 conforme a norma UNE-EN 124. Refuerzo perimetral de las tapas de los pozos de registro con hormigón HM-20 y acero DN10 según diseño de planos. Incluso perforaciones fresadas para tuberías y juntas necesarias. Totalmente terminado.			
		2,00	1.034,84	2.069,68
U07AHR060	**u Arqueta registrable prefabricada HM 40x40x50 cm**			
	Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm, medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I de 10 cm de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2,00	85,77	171,54
CARRTUHM0040	**m Tubería de hormigón en masa de 400 mm**			
	Tubería de hormigón en masa de 400 mm. de diámetro clase R, de enchufe campana y junta de goma de enchufe rápido, con fresado de macho para acanaladura en alojamiento de junta, puesta en obra y colocada en zanja, incluso conexión con pozos de registro y pruebas.			
		128,50	51,82	6.658,87
CARRTUPE0160	**m Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100 ø 160**			
	Suministro e instalación de tubería de polietileno PE-100, diámetro nominal 160 mm y presión nominal de 1,00 MPa, uso alimentario, conforme a norma UNE-EN 12201 SDR 11 para abastecimiento y UNE-EN 13244 para saneamiento o reutilización y/o según normativa vigente, incluso p.p. de elementos de unión, medios auxiliares y pruebas.			
		64,00	23,28	1.489,92
CARRTUPVC0016	**m Tubería PVC Ø160**			
	Tubería para saneamiento de PVC color teja de 160 mm de diámetro,de 4KN/m2 de rigidez, con junta de goma, incluso p.p. de codos y piezas auxiliares, según prEN13476, totalmente colocada y probada.			
		42,00	17,31	727,02
	TOTAL APARTADO 01.02.07 CONDUCCIONES			**16.387,85**
	APARTADO 01.02.08 URBANIZACIÓN			
CARRURPU010	**ud Puerta metálica acceso de vehículos**			
	Puerta para acceso de vehículos metálica, de dos hojas abatibles, de 4,80x2,0 m, de panel rigido de varilla electrosoldada de 5 mm, con bisagras o anclajes metálicos laterales a los bastidores de perfiles de 40x40x1,5 mm y rigidizador intermedio de la misma medida, lengüetas para candado y herrajes de cierre al suelo, sujeta mediante postes de 100x100 del mismo material a los machones exteriores, elementos de anclaje y accesorios, acabado con imprimacion antioxidante y lacado en verde, totalmente colocada.			
		1,00	688,92	688,92
CARRURVT010	**ml Vallado de parcela formado por malla de simple torsión**			
	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de longitud mayor de 1 m.			
		350,00	27,77	9.719,50
CARRURPP010	**Ud Puerta cancela para acceso peatonal en vallado de parcela.**			
	Puerta cancela peatonal constituida por cercos de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado y pintado de color verde RAL 6015 de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla electrosoldada, de 40 mm y 5 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015, fijada a los cercos, para acceso peatonal en vallado de parcela de malla metálica. Incluso replanteo, apertura de huecos en el terreno, relleno de hormigón HM-20/B/20/I para recibido de los postes, colocación y aplomado de la puerta sobre los postes, elementos de anclaje, herrajes de seguridad y cierre y accesorios de fijación y montaje. Totalmente montada.			
		1,00	198,98	198,98
CARRMT00400	**m³ Zahorra artificial ZA-40**			
	Zahorra artificial tipo ZA-40 extendida y compactada al 98 % del P.M., incluso humectación, terminación y refino.			
		276,00	19,54	5.393,04

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U04BH085	**m Bordillo de hormigón gris 9-12x25 cm**			
	Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 9 y 12 cm de bases superior e inferior y 25 cm de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. Bordillo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
		351,00	16,98	5.959,98
U02SUR021	**m Cuneta revestida de hormigón HM-20 triangular simétrica h=60 cm**			
	Cuneta triangular de h=0,60 m con taludes 3/2, revestida de hormigón HM-20 de espesor 12 cm, incluso compactación y preparación de la superficie de asiento, regleado y p.p. de encofrado, terminada. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni los medios de protección colectiva. Medida la longitud realmente ejecutada. Conforme a Orden FOM/298/2016-Norma 5.2-IC Drenaje superficial y ORDEN FOM/1382/2002-PG-3.			
		135,00	38,00	5.130,00
CARROCBH020	**m² Fábrica de bloques huecos de hormigón**			
	Fábrica de bloques huecos de hormigón en color tostado de 40x20x20 cm colocado a dos caras vistas, recibido con mortero de cemento, incluyendo armadura de tendel cada 3 filas y p.p. de formación de dinteles, zunchos, etc. ejecución de esquinas, piezas especiales, andamios y cualquier otro medio auxiliar. Totalmente colocado y terminado.			
		5,32	37,97	202,00
CARRHF00010	**m² Solera hormigón masa fibras 20 cm de espesor HM-25/B/20/I**			
	Solera de hormigón HM-25/B/20/I con fibras de polipropileno de 20 cm de espesor, , extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie y posterior aplicación de líquido de curado incoloro, (0,15 l/m²); con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 1 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación. Incluso preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Aplicación del líquido de curado. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.			
		1,32	21,35	28,18
CARREN000010	**m² Encofrado recto en solera y cimentaciones**			
	Encofrado recto en soleras y cimentaciones, colocado a cualquier profundidad o altura, incluso desencofrado y limpieza.			
		6,24	13,17	82,18
CARRES000010	**kg Suministro y colocación acero B500S**			
	Suministro y colocación de acero para armaduras en barras corrugadas B 500 S, incluso cortado, doblado y recortes, montaje y elaboracion según planos, según peso teórico.			
		121,44	1,44	174,87
E06PA080	**m Albardilla piedra granítica 40x10 cm**			
	Formación de albardilla de piedra granítica labrada con textura apomazada en caras vistas de 40x10 cm en sección rectangular, recibida con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua. Rejuntado entre piezas y con las uniones con los muros, con lechada de cemento blanco. I/p.p. de replanteo, cortes y limpieza final. Medido en su longitud. Albardilla y componentes del mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
		2,80	18,62	52,14
	TOTAL APARTADO 01.02.08 URBANIZACIÓN			**27.629,79**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 OBRA CIVIL EDAR			**221.755,44**
	TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL			**249.399,85**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 EQUIPOS MECÁNICOS			
	SUBCAPÍTULO 02.01 ARQUETA ALIVIADERO			
UDCALIV	**ud Detector-medidor de alivio de caudal**			
	Equipo de detección y medición de alivio de caudales marca Microcom o equivalente, compuesto por sonda capacitiva de detección de alivio compatible con dataloggers GSM/GPRS y equipo de medida alimentado por baterías de litio. Protección IP 68. Modem GSM. 4 entradas digitales, 2 entradas analógicas.			
		1,00	1.557,51	1.557,51
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 ARQUETA ALIVIADERO			**1.557,51**
	SUBCAPÍTULO 02.02 ARQUETA DE REPARTO			
UTAJ3030	**ud Compuerta tajadera DN160**			
	Compuerta tipo tajadera de 0,26 x 0,26 m de acero inoxidable AISI 316L, con juego de guías, elementos de fijación y anclaje. Totalmente instalada			
		2,00	387,42	774,84
UCVERT10	**ud Cajón vertedero**			
	Cajón vertedero para reparto de caudal a humedales en acero inoxidable 316L de 3mm de espesor, de 1 m de longitud y 0,20 m de anchura y 0,15 m de altura, separado en dos cámaras con vertederos triangulares. Totalmente instalado.			
		1,00	911,55	911,55
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 ARQUETA DE REPARTO			**1.686,39**
	SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETA DE SALIDA Y CONTROL			
CARREQ10000	**ud Vertedero triangular tipo Thompson**			
	Vertedero triangular tipo Thompson para control de caudal de acero inoxidable AISI-316L de 3 mm de espesor y dimensiones reflejadas en planos. Incluso elementos de fijación y estanqueidad. Totalmente instalado.			
		1,00	519,32	519,32
EQCAUESC	**u Escala de medida de caudal**			
	Escala graduada en acero inoxidable AISI 304 para control de nivel, totalmente instalado.			
		1,00	234,47	234,47
CARRVACO160	**ud Válvula de compuerta DN 160 mm PN16**			
	Valvula de compuerta embridada de fundición dúctil DN 160 mm, accionamiento manual con volante, PN 16, incluso parte proporcional de piezas especiales. Totalmente instalada y probada.			
		2,00	524,65	1.049,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 ARQUETA DE SALIDA Y CONTROL			**1.803,09**
	TOTAL CAPÍTULO 02 EQUIPOS MECÁNICOS			**5.046,99**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL			
	SUBCAPÍTULO 03.01 GESTION DE RESIDUOS			
	APARTADO 03.01.1 RCD NIVEL I. TIERRAS Y PETREOS EXCAVACION			
G02B010	**m3 CANON VERTEDERO PARA TRATAMIENTO DE MATERIAL DE DESBROCES**			
	Canon de vertedero de materiales procedentes del desbroce del terreno. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		672,50	3,24	2.178,90
G02B030	**m3 CANON VERTEDERO TIERRAS LIMPIAS**			
	Canon de vertedero de tierras limpias al vertedero autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente). Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		1.461,36	2,16	3.156,54
	TOTAL APARTADO 03.01.1 RCD NIVEL I. TIERRAS Y PETREOS EXCAVACION			**5.335,44**
	APARTADO 03.01.2 RCD NIVEL II. RCD			
	SUBAPARTADO 03022 NATURALEZA PÉTREA			
G03BB020	**m3 CANON VERTEDERO AUTORIZADO ESCOMBRO MIXTO**			
	Canon de vertedero de materiales procedentes de demolición o construcción catalogados como mixtos. Según Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.			
		25,20	24,88	626,98
%CI	**% Costes Indirectos**			
	Costes Indirectos			
		6,27	6,00	37,62
	TOTAL SUBAPARTADO 03022 NATURALEZA PÉTREA			**664,60**
	SUBAPARTADO 030221 NATURALEZA NO PÉTREA			
U12000090	**m3 Carga, tte. y dep. RCD`S tipo II, "Emb. papel/cartón" (15.01.01)**			
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección y transferencia de RCD`S tipo II, "embalajes de papel y cartón" (15 01 01), así como los medios auxiliares necesarios.			
		2,22	5,11	11,34
U12000210	**m3 Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, Maderas" (17 02 01)**			
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "maderas" (17 02 01), así como los medios auxiliares necesarios.			
		3,33	9,96	33,17
U12000220	**m3 Gest. int. RCD`S tipo II, "Plásticos" (17 02 03)**			
	Gestión interna de RCD`S tipo II, "plásticos" (17 02 03), incluida la segregación in situ y alquiler de contenedor, así como los medios auxiliares necesarios.			
		3,33	6,04	20,11
U12000290	**m3 Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, "Metales" (17 04 05)**			
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "metales" (17 04 05), así como los medios auxiliares necesarios.			
		1,00	9,52	9,52
U1210200	**m3 Carga, tte. y deposic. RCD`S tipo II, "Vidrios" (17 02 02)**			
	Carga, transporte y deposición controlada en centro de selección, reciclaje y transferencia de RCD`S tipo II, "vidrios" (17 02 02), así como los medios auxiliares necesarios.			
		1,33	6,80	9,04
	TOTAL SUBAPARTADO 030221 NATURALEZA NO PÉTREA			**83,18**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBAPARTADO 0302222 RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS			
U1201012	**m3 Depósito en centro de reciclajes de basuras**			
	Carga y transporte de basuras al vertedero autorizado por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, carga y parte proporcional de medios auxiliares.			
		20,00	27,76	555,20
U12000330	**m3 Carga, transporte y deposición de Residuos peligrosos**			
	Carga, transporte y deposición controlada en vertedero autorizado de residuos peligrosos, así como los medios auxiliares necesarios.			
		2,00	102,59	205,18
	TOTAL SUBAPARTADO 0302222 RESIDUOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS			**760,38**
	TOTAL APARTADO 03.01.2 RCD NIVEL II. RCD			**1.508,16**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 GESTION DE RESIDUOS			**6.843,60**
	SUBCAPÍTULO 03.02 SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO			
R02P008	**mes PROSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO**			
	Prospección y Segiumiento arqueológico mensual durante los trabajos de movimientos de tierra de la obra			
		2,00	1.075,90	2.151,80
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO			**2.151,80**
	SUBCAPÍTULO 03.03 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL			
U11JAL010	**m CORDÓN DE JALONAMIENTO**			
	metro lineal de jalonamiento incluidos soportes, colocación y desmontaje			
		400,00	2,85	1.140,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL			**1.140,00**
	SUBCAPÍTULO 03.04 VIGILANCIA AMBIENTAL			
U30020020	**mes SEGUIMIENTO AMBIENTAL DE LA OBRA**			
	Seguimiento ambiental de las obras en aplicación de las determinaciones del Programa de Vigilancia Ambiental. Incluyendo la presencia durante las obras del personal idóneo requerido y la realización de cuantos informes, análisis o estudios sean necesarios para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental			
		7,00	525,15	3.676,05
	TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 VIGILANCIA AMBIENTAL			**3.676,05**
	TOTAL CAPÍTULO 03 MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL			**13.811,45**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD			
	SUBCAPÍTULO 04.01 CASETAS			
S01C020	**ms ALQUILER CASETA ASEO 6,20 m2.**			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseo en obra de 3,25x1,90x2,30 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., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, placa de ducha y lavabo de tres grifos, 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 , puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		7,00	243,63	1.705,41
S01C200	**ms ALQUILER CASETA COMEDOR 18,35 m2**			
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. de 18,35 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 50 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
		7,00	332,81	2.329,67
S01M020	**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**			
	Portarollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).			
		1,00	10,68	10,68
S01M040	**ud JABONERA INDUSTRIAL 1 l.**			
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).			
		1,00	14,00	14,00
S01M070	**ud TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**			
	Taquilla metálica individual para vestuario de 1,80 m. de altura en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y antocorrosivo, con pintura secada al horno, cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta, colocada, (amortizable en 3 usos).			
		6,00	42,43	254,58
S01M080	**ud MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**			
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 4 usos).			
		1,00	65,55	65,55
S01M090	**ud BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**			
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 2 usos).			
		2,00	64,81	129,62
S01M100	**ud DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**			
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).			
		2,00	34,95	69,90
S01M110	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**			
	Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
		1,00	104,31	104,31
S01M060	**ud HORNO MICROONDAS**			
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).			
		1,00	33,64	33,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 CASETAS.....			**4.717,36**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN			
S02V080	**ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**			
	Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		6,00	4,40	26,40
S02S010	**ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE**			
	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.			
		2,00	24,66	49,32
S02S030	**ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE**			
	Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
		2,00	29,67	59,34
S02S080	**ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO**			
	Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecanicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.			
		8,00	4,99	39,92
S02S070	**ud PANEL DIRECCIONAL C/SOPORTE**			
	Panel direccional reflectante de 60x90 cm., con soporte metálico, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y montaje. s/ R.D. 485/97.			
		2,00	40,99	81,98
S02B010	**m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.**			
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.R.D. 485/97.			
		200,00	0,97	194,00
S02B050	**ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**			
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
		4,00	7,73	30,92
S02B040	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50**			
	Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.			
		8,00	4,22	33,76
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.02 SEÑALIZACIÓN.....			**515,64**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 04.03 PROTECCIONES			
	APARTADO 04.03.01 PROTECCIONES COLECTIVAS			
S03CA040	**ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 80x80**			
	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).			
		4,00	25,21	100,84
S03CA120	**ud TAPA PROVISIONAL POZO 100x100**			
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablones de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).			
		4,00	52,80	211,20
S03CJT020	**m2 ALQ./INSTAL.1 MES. AND. MET.TUB. h<8 m.**			
	Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared tipo europeo, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
		50,00	8,56	428,00
S03CB020	**m. BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS**			
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
		20,00	9,22	184,40
S03CB105	**m. BARANDILLA PROT. HUECOS VERTIC.**			
	Barandilla protección de 1 m. de altura en aberturas verticales de puertas de ascensor y balcones, formada por módulo prefabricado con tubo de acero D=50 mm. con pasamanos y travesaño intermedio con verticales cada metro (amortizable en 10 usos) y rodapié de madera de pino de 15x5cm. incluso montaje y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
		10,00	6,82	68,20
S03CB120	**m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS**			
	Barandilla protección lateral de zanjas, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
		20,00	8,86	177,20
S03CB200	**ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE**			
	Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.			
		10,00	26,84	268,40
	TOTAL APARTADO 04.03.01 PROTECCIONES COLECTIVAS 1.438,24			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 04.03.02 EQUIPOS PROTECCION INDIVIDUAL			
S03IA010	**ud CASCO DE SEGURIDAD**			
	Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		12,00	2,55	30,60
S03IA070	**ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**			
	Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		6,00	0,85	5,10
S03IA100	**ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**			
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		6,00	2,88	17,28
S03IA110	**ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA**			
	Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		6,00	2,29	13,74
S03IA130	**ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.**			
	Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.			
		6,00	1,26	7,56
S03IC010	**ud CINTURÓN SEGURIDAD**			
	Cinturón de seguridad de sujeción, homologado, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		6,00	5,73	34,38
S03IC040	**ud CINTURÓN SEG. 2 PTOS. AMARRE**			
	Cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre, (amortizable en 4 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		2,00	10,20	20,40
S03IC050	**ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS T. VERT.**			
	Dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical, cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE, (amortizable en 5 obras); s/ R.D. 773/97.			
		2,00	20,38	40,76
S03IC090	**ud MONO DE TRABAJO**			
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		6,00	14,01	84,06
S03IC100	**ud TRAJE IMPERMEABLE**			
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		6,00	7,64	45,84
S03IC140	**ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**			
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		6,00	2,97	17,82
S03IM040	**ud PAR GUANTES DE USO GENERAL**			
	Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		12,00	1,27	15,24
S03IP010	**ud PAR DE BOTAS DE AGUA**			
	Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		12,00	7,64	91,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
S03IP030	**ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.**			
	Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.			
		12,00	7,63	91,56
S03IEA080	**ud ARNÉS AM. DORSAL REG. HOMBROS. H. AUTOM.**			
	Arnés profesional de seguridad amarre dorsal con anilla, regulación en piernas y hombros, con hebillas automáticas, una en pecho y dos en piernas, fabricado con cinta de de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		2,00	25,88	51,76
S03IEB010	**ud CINTURÓN DE AMARRE LATERAL**			
	Cinturón de amarre lateral, fabricado en algodón anti-sudoración con bandas de poliéster, hebillas ligeras de aluminio y argollas de acero inoxidable, amortizable en 4 obras. Certificado CE EN 358. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
		2,00	10,90	21,80
	TOTAL APARTADO 04.03.02 EQUIPOS PROTECCION INDIVIDUAL			**589,58**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.03 PROTECCIONES.....			**2.027,82**
	SUBCAPÍTULO 04.04 VARIOS			
S04W020	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**			
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoria de oficial de 1ª.			
		7,00	101,98	713,86
S04W030	**ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN**			
	Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.			
		7,00	99,02	693,14
S04W040	**ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**			
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario. Art 32 y 42.			
		7,00	95,47	668,29
S04W050	**ud COSTO MENSUAL FORMAC.SEG.Y SAL.**			
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
		7,00	52,76	369,32
S04W060	**ud VIGILANCIA DE LA SALUD**			
	Vigilancia de la salud obligatoria anual por trabajador que incluye: Planificación de la vigilancia de la salud; análisis de los accidentes de trabajo; análisis de las enfermedades profesionales; análisis de las enfermedades comunes; análisis de los resultados de la vigilancia de la salud; análisis de los riesgos que puedan afectar a trabajadores sensibles (embarazadas, postparto, discapacitados, menores, etc. (Art. 37.3 g del Reglamento de los Servicios de Prevención); formación de los trabajadores en primeros auxilios; asesoramiento al empresario acerca de la vigilancia de la salud; elaboración de informes, recomendaciones, medidas sanitarias preventivas, estudios estadísticos, epidemiológicos, memoria anual del estado de salud (Art. 23 d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales); colaboración con el sistema nacional de salud en materias como campañas preventivas, estudios epidemiológicos y reporte de la documentación requerida por dichos organismos (Art. 38 del Reglamento de los Servicios de Prevención y Art. 21 de la ley 14/86 General de Sanidad); sin incluir el reconocimiento médico que realizará la mutua con cargo a cuota de la Seguridad Social.			
		7,00	62,47	437,29
	TOTAL SUBCAPÍTULO 04.04 VARIOS.....			**2.881,90**
	TOTAL CAPÍTULO 04 SEGURIDAD Y SALUD.....			**10.142,72**
	TOTAL.....			**278.401,01**

V. PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE HERVÍAS (LA RIOJA)

CAPITULO	RESUMEN		EUROS
01	OBRA CIVIL		249.399,85
-01.01	-REFORMA INSTALACIÓN EXISTENTE	27.644,41	
-01.02	-OBRA CIVIL EDAR	221.755,44	
02	EQUIPOS MECÁNICOS		5.046,99
-02.01	-ARQUETA ALIVIADERO	1.557,51	
-02.02	-ARQUETA DE REPARTO	1.686,39	
-02.03	-ARQUETA DE SALIDA Y CONTROL	1.803,09	
03	MEDIDAS CORRECTORAS DE IMPACTO AMBIENTAL		13.813,69
-03.01	-GESTION DE RESIDUOS	6.845,84	
-03.02	-SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	2.151,80	
-03.03	-MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	1.140,00	
-03.04	-VIGILANCIA AMBIENTAL	3.676,05	
04	SEGURIDAD Y SALUD		10.142,72
-04.01	-CASETAS	4.717,36	
-04.02	-SEÑALIZACIÓN	515,64	
-04.03	-PROTECCIONES	2.027,82	
-04.04	-VARIOS	2.881,90	
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		**278.401,01**
	13,00 % Gastos generales ...	36.192,13	
	6,00 % Beneficio industrial .	16.704,06	
	SUMA DE G.G. y B.I.		52.896,19
	21,00 % I.V.A.		69.572,41
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		**400.869,61**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS.

En Hervías, noviembre de 2021

Autor del Proyecto
RONINTEC 2009 SL

Fdo.: D. Alberto Saavedra Rosado
Ing. C.C.P. Colegiado nº 30.345