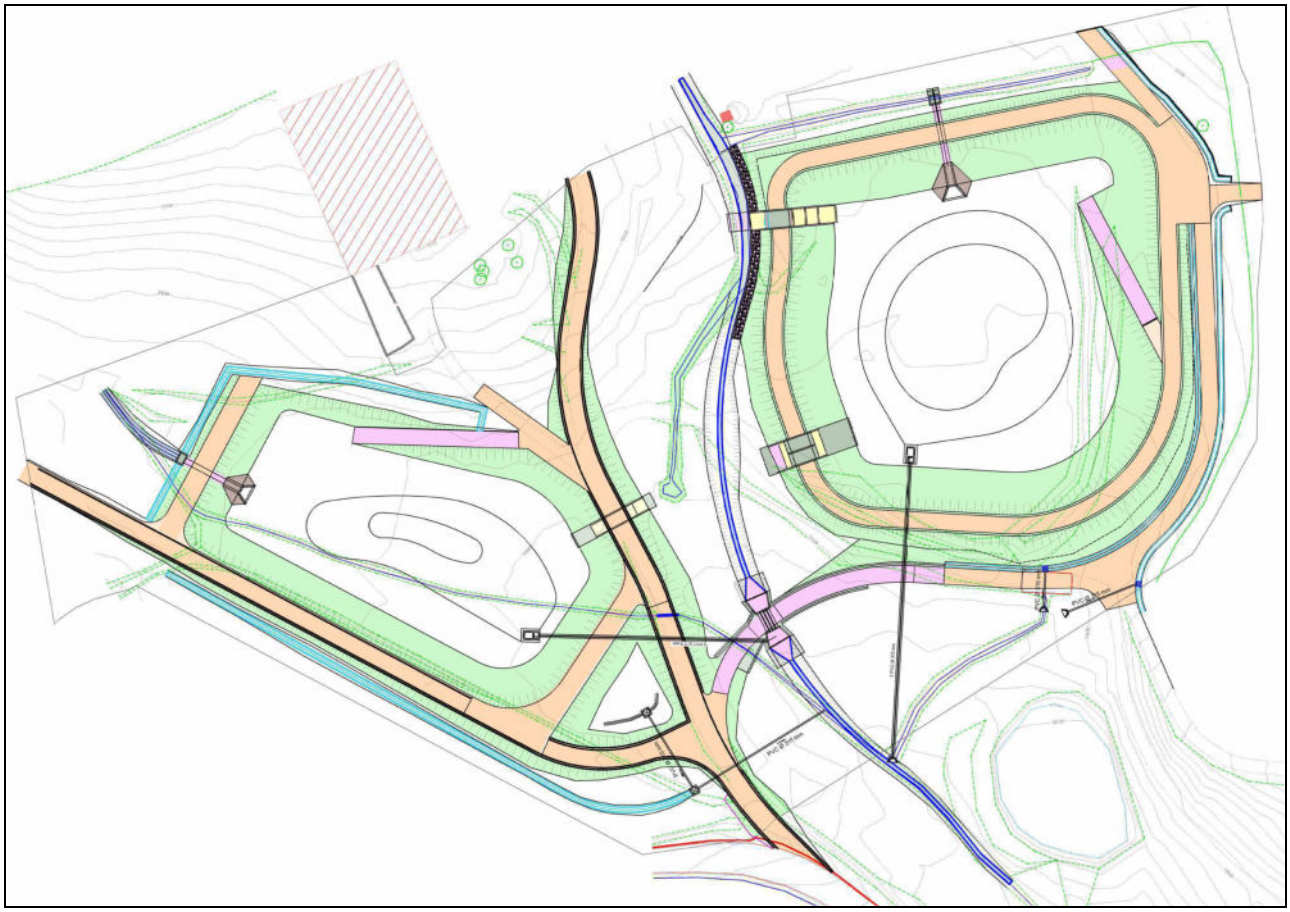
TENADA S.L.U.
Fuente Vieja 6, nº 21 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91
email: tenada@ciccp.es

Firmado por ***0000** JESUS CABREJAS (R: ****6346*) el día 28/05/2024 con un certificado emitido por AC Representación



PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE

PETICIONARIO:

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL
Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA

FECHA: MAYO 2024

EXPEDIENTE: 23/009

ÍNDICE GENERAL

1.- MEMORIA.

2.- PLANOS.

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

4.- PRESUPUESTO.

1.- MEMORIA.

ÍNDICE

MEMORIA:

1.- ANTECEDENTES. OBJETO DEL PROYECTO.

2.- ESTADO ACTUAL.

- 2.1.- CONFIGURACIÓN TOPOGRÁFICA DEL EMPLAZAMIENTO.
- 2.2.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.
- 2.3.- CAUDALES BARRANCO ÁBACO.

3.- SOLUCIÓN ADOPTADA. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

- 3.1.- LOCALIZACIÓN.
- 3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA BALSA DEL MONTE.

4.- CLASIFICACIÓN DE LAS BALSAS.

5.- ESTADO DE LA PROPIEDAD.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN. PLAN DE TRABAJOS.

7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

8.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

ANEJOS:

1.- EMPLAZAMIENTO GENERAL.

2.- TOPOGRAFÍA.

3.- ESTUDIO GEOTÉCNICO.

4.- HIDRÁULICA.

- 4.1.- YETOGRAMAS CUENCA CABECERA.
- 4.2.- HIDROGRAMAS CAUCE ENTRADA BALSA 1.
- 4.3.- CAUDALES ESCORRENTÍA SUBCUENCA 1. BALSA 2 SECUNDARIA.

5.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

6.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

7.- ESTADO DE LA PROPIEDAD.

1.- ANTECEDENTES. OBJETO DEL PROYECTO.

El barranco Ábaco ha sido históricamente una fuente de inundaciones para la localidad de Tafalla. Existen referencias documentales de que en la década de los 70 del siglo pasado, este barranco fue responsable de inundaciones catastróficas.





Foto 1: Fotografías históricas extraídas del libro "El agua en Tafalla". (Fuente: internet).

Las últimas grandes lluvias acontecidas en Tafalla el 8 de julio de 2019, pusieron así mismo de manifiesto que dentro de las inundaciones sufridas por el casco urbano de la localidad el barranco Ábaco formaba parte del problema.

Ante la problemática descrita, el Ayuntamiento de Tafalla encargó a la empresa *TENADA S.L.U.* la realización del documento "*ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE ACTUACIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA*", encaminado a determinar si la configuración topográfica de la cuenca y la morfología del cauce del barranco permitían ubicar emplazamientos idóneos para albergar medidas correctoras de laminación de avenidas.

Como resultado de dicho estudio se llegó entre otras a la siguiente conclusión:

…"

7.3.- *Del análisis de las posibles medidas de laminación de avenidas a instalar en la cuenca se han extraído las siguientes conclusiones:*

- *No se han encontrado emplazamientos idóneos para la instalación de pequeñas presas de retención.*
- *Las características y morfología del cauce del barranco Ábaco y del resto de la cuenca permiten a este equipo presentar una propuesta que cumple a la vez funciones de laminación del barranco y ambientales; incluye dos medidas:*
  - *Instalación de una red primaria de balsas asociada al cauce del barranco Ábaco (anejo nº 6).*
  - *Creación de una red de balsas secundarias complementaria a la anterior, que incluye un grupo de las pequeñas balsas que ya existen en el cauce principal y en cursos tributarios así como unas nuevas balsas de pequeño tamaño en los emplazamientos propuestos (anejo nº 8)…".*

Tras analizar en detalle los emplazamientos, a partir de la topografía y de la geotecnia suministrada por el peticionario, se ha optado por desarrollar el proyecto de "La Nueva Balsa del Monte", incluyendo dos balsas o vasos diferenciados del cauce principal del barranco que son objeto del presente proyecto; de forma paralela el Ayuntamiento de Tafalla efectuará la limpieza de la actual Balsa del Camino de Artajona.

2.- ESTADO ACTUAL.

2.1.- CONFIGURACIÓN TOPOGRÁFICA DEL EMPLAZAMIENTO.

El emplazamiento elegido para la implantación de las balsas constituye un punto singular del cauce del barranco Ábaco en el que a la cuenca principal se suman por ambos lados sendas subcuencas vertientes de extensión mucho más pequeña que la del curso principal del barranco Ábaco:

- Cuenca principal de cabecera. Superficie 2.051.439 m^2.
- Subcuenca 1 oeste. Superficie 382.075 m^2.
- Subcuenca 2 este. Superficie 172.966 m^2.

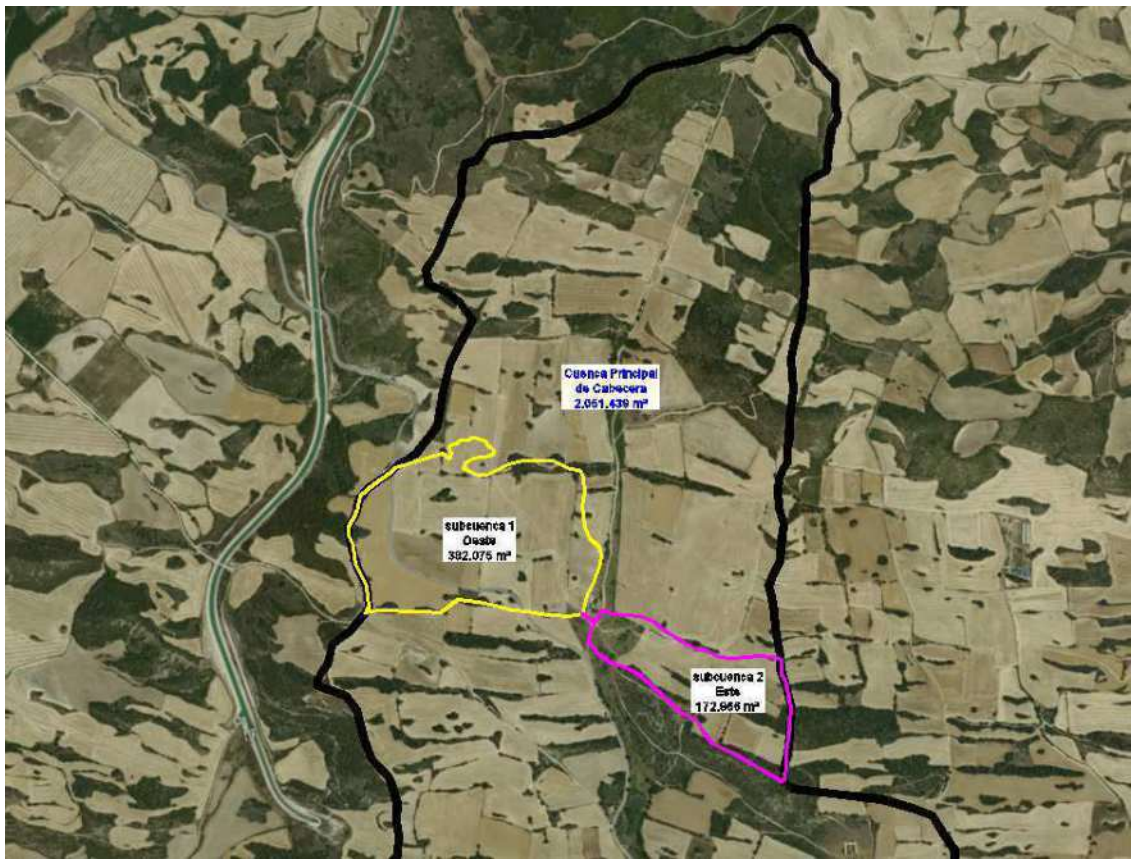


Figura 1: Cuencas de aportación al sistema hidráulico de la nueva balsa del Monte.

Los depósitos aluviales dejados por estos cursos de agua han creado una extensión de terreno sensiblemente plana con un desnivel de unos 2 m (entre las cotas 511 y 509).

Esta planicie se encuentra recorrida por los cauces menores de los cursos de agua que dada su escasa capacidad hidráulica y en ocasiones su completa desaparición favorece en las grandes avenidas que el agua circule en manta a través de toda la planicie.

A partir de la sección situada a la altura del acceso desde la carretera NA-6030 al camino que da servicio a las fincas que jalonan el barranco, el valle se angosta y adquiere una mayor pendiente longitudinal.

En el anejo nº 2.1 de esta memoria ofrecemos el levantamiento topográfico suministrado por el Gobierno de Navarra realizado por la empresa *GUILLERMO MUERZA S.L.U.* para la redacción del presente proyecto.

2.2.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.

En el anejo nº 3 se incluye el informe del estudio geotécnico realizado para el presente proyecto por la empresa *INGEK,* a petición del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra, quién nos ha suministrado dicho documento.

En este apartado se recoge un resumen de la información de mayor interés aportada por el citado estudio geotécnico.

2.2.1.- PERFIL GEOTÉCNICO DEL TERRENO.

En los dos emplazamientos se ha definido un perfil geotécnico del terreno integrado por los siguientes niveles:

- **Tierra vegetal**: Nivel más superficial, según el estudio no supera un espesor de 0,2 m. Ahora bien, para el presente proyecto consideramos un espesor medio de 0,30 m.
- **Suelo aluvial**: Formado por limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava, de color marrón oscuro, con consistencia firme-rígida, y frecuente presencia de materia orgánica.

  Espesor variable entre 0,8 y 2,5 m en la zona de la balsa del Monte y entre 0,8 y 2,2 m en la zona de las balsas del camino de Artajona.

  Desde el punto de vista de su empleo como materiales de relleno, se han clasificado según PG-3 como suelos marginales debido al contenido de materia orgánica obtenido en los ensayos (2,16 %) que ha superado ligeramente el valor máximo del 2 % marcado para un suelo tolerable.

  Este nivel ha sido referenciado como unidad geotécnica 1 (UG-1).
- **Sustrato terciario muy alterado**: Por debajo de los suelos aluviales se encuentra un sustrato terciario formado por lutitas muy meteorizas con delgadas intercalaciones de areniscas.

  Geotécnicamente se pueden describir como suelos arcillo-limosos, que pueden ser algo arenosos, de color marrón y consistencia muy variable desde muy rígida a blanda.

  Presentan un espesor variable, normalmente en torno a 1 m, con un máximo de 2,3 m.

  Ha sido referenciado en el informe como unidad geotécnica 2 (UG-2), aunque se han diferenciado dos subniveles al presentar los materiales características diferentes según se encuentren por encima o por debajo del nivel freático.

  Se ha clasificado según PG-3 como suelo tolerable.
- **Sustrato terciario menos meteorizado**: Una vez superado el horizonte anterior se alcanza el sustrato lutítico descrito con un grado de alteración menor (GM < III).

  Geotécnicamente es un material que se encuentra en la transición suelo-roca, con un comportamiento que va desde un suelo arcilloso duro a una roca extremadamente blanda (según ISRM).

Se ha referenciado como unidad geotécnica 3 (UG-3).

Para su empleo como relleno de terraplén se ha clasificado según PG-3 como suelo tolerable.

Al final del apartado se presenta una figura con el plano topográfico del emplazamiento, en el que se indica la posición de las calicatas de investigación realizadas y las profundidades a las que se encuentran las unidades UG-2 y UG-3 en cada caso.

CALICATA	COTA SUPERFICIE (m)	PROFUNDIDAD NIVEL UG-1 (m)	PROFUNDIDAD NIVEL UG-2 (m)	PROFUNDIDAD NIVEL UG-3 (m)
C-7	510,7	0,00-2,00	2,00-3,50	3,50-4,40
C-8	509,8	0,00-1,80	1,80-2,80	2,80-3,80
C-9	508,1	0,00-1,20	1,20-2,10	2,10-3,50
C-10	509,1	0,00-0,80	0,80-1,50	1,50-2,70
C-11	510,3	0,00-2,20	2,20-3,00	3,00-3,70
C-12	510,9	0,00-2,50	2,50-4,80	-
C-13	510,7	0,00-0,80	0,80-1,80	1,80-2,70

2.2.2.- NIVEL FREÁTICO.

En las calicatas de investigación se ha identificado la presencia de un nivel freático en el terreno asociado al barranco Ábaco y a la balsa existente en el emplazamiento.

En la tabla siguiente se indican las profundidades a las que se ha detectado la presencia de agua en cada una de las calicatas:

CALICATA	PROFUNDIDAD AGUA (m)
C-7	2,00
C-8	1,80
C-9	2,00
C-10	2,10
C-11	(1)
C-12	3,00
C-13	(2)

(1): En la calicata C-11 no se indica la presencia de agua en el terreno. Profundidad máxima alcanzada: 3,70 m.

(2): En la calicata C-13 no se indica la presencia de agua en el terreno. Profundidad máxima alcanzada: 2,70 m.

2.2.3.- OTRAS CONSIDERACIONES.

En el informe geotécnico se hace referencia además a otros aspectos como los siguientes:

- **Excavabilidad**: Todos los materiales se consideran excavables con medios mecánicos convencionales (retroexcavadora), con la salvedad de las intercalaciones de areniscas, las cuales pueden requerir el picado mediante martillo neumático o similar.
- **Taludes**: Se recomienda la ejecución de taludes 2H:1V para las balsas.

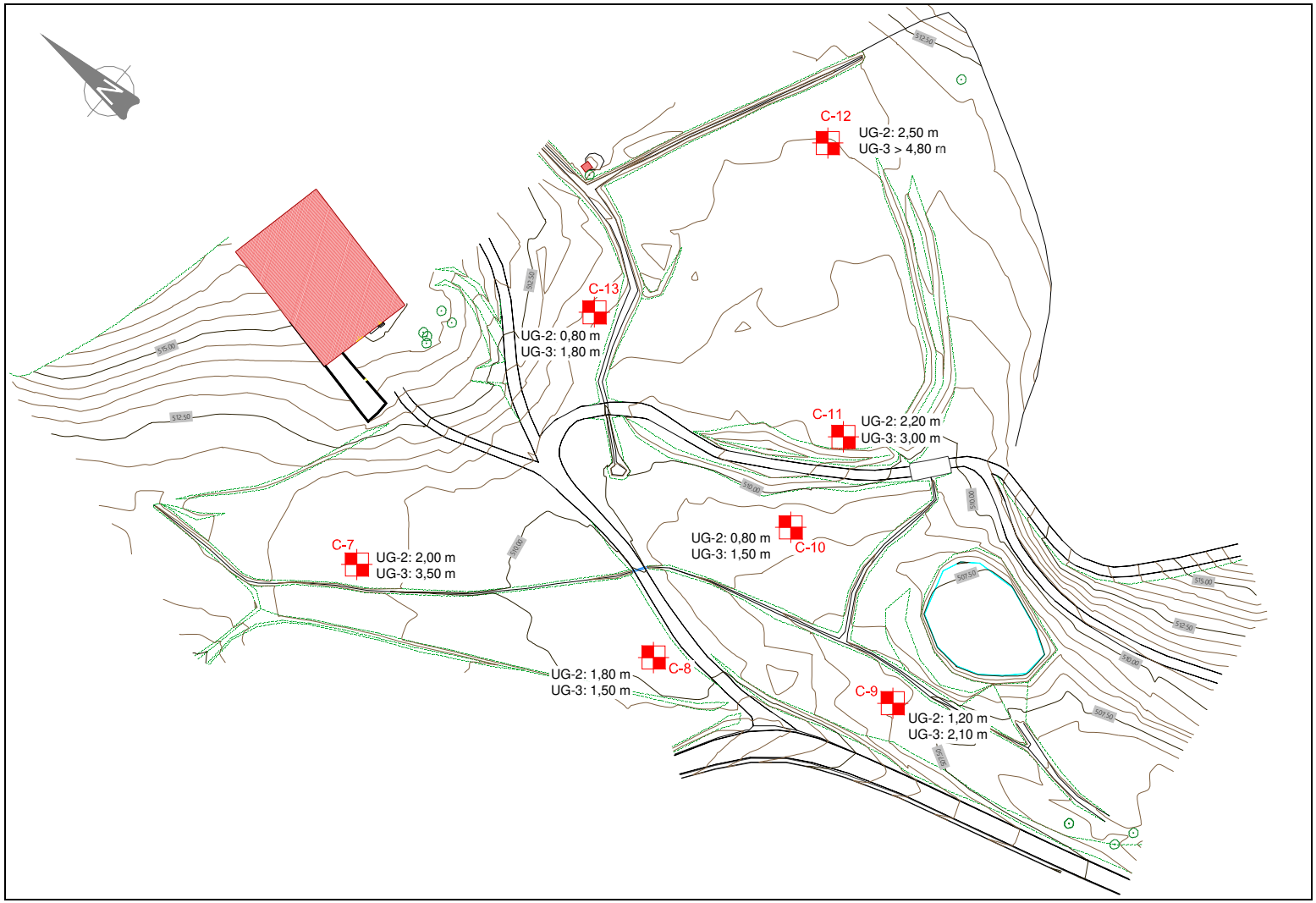


Figura 2: Zona de la nueva balsa del Monte.

2.3.- CAUDALES BARRANCO ÁBACO.

2.3.1.- CUENCA COMPLETA.

En el documento "*ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE ACTUACIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO ÚRBANO DE TAFALLA*" se efectuó una caracterización hidrológica del barranco Ábaco que, por su interés, reproducimos a continuación:

…"

4.- CARACTERIZACIÓN HIDROLÓGICA DEL BARRANCO ÁBACO.

Ante la inexistencia de datos foronómicos para el cauce en estudio, se ha empleado el programa informático HEC-HMS como procedimiento de modelado del proceso de precipitación-escorrentía.

Como datos de partida a introducir en el modelo se han empleado los parámetros físicos de la cuenca y los datos meteorológicos, según la metodología que a continuación se presenta.

4.1.- DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA Y DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS.

Como resumen de la caracterización efectuada en el apartado 3.1 reproducimos de nuevo la tabla 1:

CUENCA	*SUPERFICIE*	*COTA SUPERIOR*	*COTA INFERIOR*	*LONGITUD CUENCA*	*PENDIENTE*
Ábaco	*7,27 km^2*	*634*	*423*	*7.091 m*	*2,98 %*

Tabla 1: Características geográficas de la cuenca vertiente.

Los usos del suelo existentes en la cuenca son fundamentalmente los cultivos cerealísticos. En el anejo nº 1.2. ORTOFOTOGRAFÍA DE LA CUENCA, se muestra la imagen aérea de la cuenca donde se evidencia la abundancia de estos cultivos.

A partir de las características físicas de la cuenca se determinan sus dos parámetros más importantes desde el punto de vista de la caracterización hidrológica: el tiempo de concentración (Tc) y el número de curva (CN).

El Tc representa el tiempo que tarda en salir de la cuenca la gota de lluvia que cae en el último punto de la misma, por lo que condiciona la duración del hidrograma, su forma, más o menos puntiaguda, y por tanto su caudal máximo. Este parámetro se ha determinado según la expresión propuesta por Témez:

$$T_C = 0{,}3K\left(\frac{L}{J^{0,25}}\right)^{0,76}$$

donde:

K: es un coeficiente adimensional que depende del grado de urbanización de la cuenca. En nuestro caso K = 1.

L: es la longitud del curso principal de agua de la cuenca.

J: es la pendiente media del curso principal de agua de la cuenca.

Aplicando los parámetros de la cuenca obtenemos como tiempo de concentración del barranco el valor que ofrecemos en la tabla siguiente:

CUENCA	***T_c (HORAS)***
Ábaco	*2,59*

Tabla 2. Tc de la cuenca vertiente.

En cuanto al CN, éste es un parámetro que indica que cantidad de la precipitación total se puede considerar como efectiva para la generación de escorrentía. La diferencia entre la precipitación total y la precipitación efectiva se denomina abstracciones y son consideradas como una pérdida por el modelo de simulación hidrometeorológico.

El número de curva se determina a partir de las características de los suelos de cara a la infiltración y de los usos del suelo presentes en la cuenca. Como tipo de suelo presente en la cuenca en estudio se ha considerado el tipo C, según las categorías propuestas por el SCS, correspondiente a suelos moderadamente impermeables. En cuanto a los usos del suelo, se encuentran tabulados sus valores de CN, correspondientes a los diferentes tipos de suelos, para condiciones de humedad antecedentes húmedas, CN(III), para cada uno de ellos.

USO DEL SUELO	***SUPERFICIE (%)***	***CN (III)***
Cultivos de cereal	*100 (*)*	*84,3*

(*) Se trata de una aproximación del lado de la seguridad.

Tabla 3. Valores de CN.

4.2.- DATOS METEOROLÓGICOS.

Para la simulación del proceso precipitación-escorrentía es necesario disponer de datos de pluviometría para los diferentes periodos de retorno ajustados a una distribución de valor extremo. En el estudio se ha considerado como fuente de datos la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" de la Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento (2001). Este método permite obtener los valores de precipitación interpolados correspondientes a la zona de estudio.

En la tabla 4 se muestran los valores de P_d ajustados a los diferentes T estimados en función de la publicación citada.

Pd (mm)	***T (años)***					
	5	***10***	***25***	***50***	***100***	***500***
Ábaco	*56*	*66*	*81*	*92*	*105*	*136*

Tabla 4. Valores de Pd ajustados según las fuentes de datos consideradas.

4.3.- MODELADO DE LA PRECIPITACIÓN.

Ante la falta de valores reales de intensidad y distribución temporal de la lluvia, los yetogramas de precipitación son usados como la entrada para todos los cálculos de escorrentía en el modelo HEC-HMS, definiendo para ello tormentas de diseño generadas a partir de los valores de Pd.

- ***CURVAS IDF.***

Las curvas idf, suministran la intensidad media máxima que se puede esperar para una duración determinada, con un periodo de retorno dado en una estación pluviométrica. Según la expresión propuesta por Témez:

$$\left(\frac{I_t}{I_d}\right) = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{\frac{28^{0,1} - t^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

donde:

I_t es la intensidad media máxima en mm/h asociada a un intervalo de referencia t en horas, y un periodo de retorno.

I_d es la intensidad media diaria correspondiente al periodo de retorno dado. Es igual a la precipitación diaria dividida por veinticuatro, P_d.

I_1 es la intensidad horaria de precipitación correspondiente a dicho periodo de retorno.

I_1/I_d es un parámetro que representa la relación de la intensidad horaria con la diaria para el mismo periodo de retorno, que depende fundamentalmente de las características de la zona en estudio, que en el caso de la cuenca en estudio vale 10.

Una vez hecho esto, se puede representar I_t en función de t para los distintos periodos de retorno, con lo que obtenemos las curvas idf para la zona en estudio (ver figura 3).

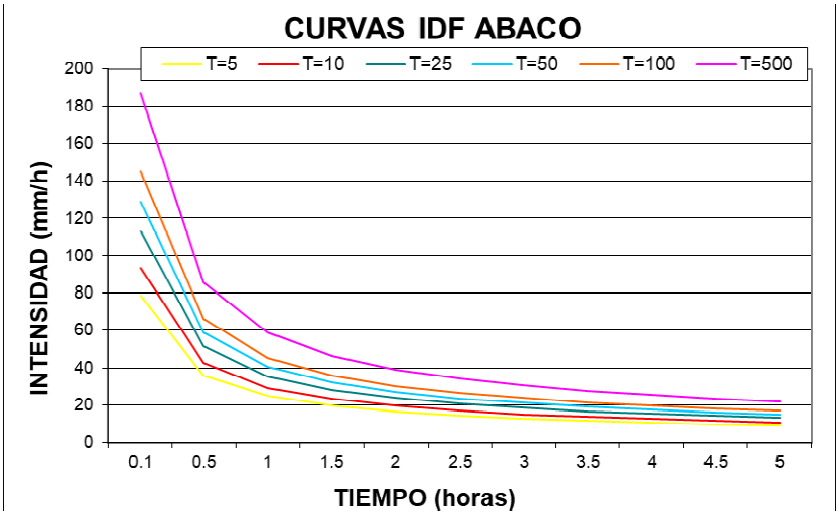


Figura 5. Curvas idf en la cuenca del barranco Ábaco.

- ***YETOGRAMAS SINTÉTICOS.***

Una vez obtenidas las curvas idf sólo nos queda, a partir de ellas, obtener los yetogramas de lluvia para los distintos periodos de retorno. La duración de la lluvia elegida ha sido similar al T_c de la cuenca vertiente. En este caso ***se ha tomado como duración de la tormenta de diseño 2,5 horas, con un total de 10 bloques por yetograma****.*

Entre los distintos métodos existentes se ha elegido el de los bloques alternos, ya que es un método adecuado y muy extendido en Hidrología. Una vez elegido el periodo de retorno se toman los datos de intensidad de lluvia para duraciones de Δt, $2\Delta t$, $3\Delta t$, etc., hasta la duración de tormenta deseada. La precipitación en el primer bloque será:

$$P_{bloque1} = I_{intervalo1} \cdot \Delta t.$$

Para un tiempo de $2\Delta t$, la cantidad de lluvia caída en ese intervalo es la obtenida en la curva idf. La lluvia caída desde Δt hasta $2\Delta t$, es la lluvia caída en $2\Delta t$ menos la caída en el intervalo anterior, Δt. Así

$$P_{bloque2} = I_{intervalo2} \cdot 2\Delta t - I_{intervalo1} \cdot \Delta t$$

En el tercer bloque de duración Δt, la precipitación caída será

$$P_{bloque3} = I_{intervalo3} \cdot 3\Delta t - I_{intervalo2} \cdot 2\Delta t$$

Este proceso se va repitiendo hasta haber completado el tiempo de diseño de la tormenta. Para obtener el yetograma sintético de diseño se toma el mayor bloque de precipitación y se ordenan a derecha e izquierda alternativamente en orden decreciente de tamaño (ver figura 6).

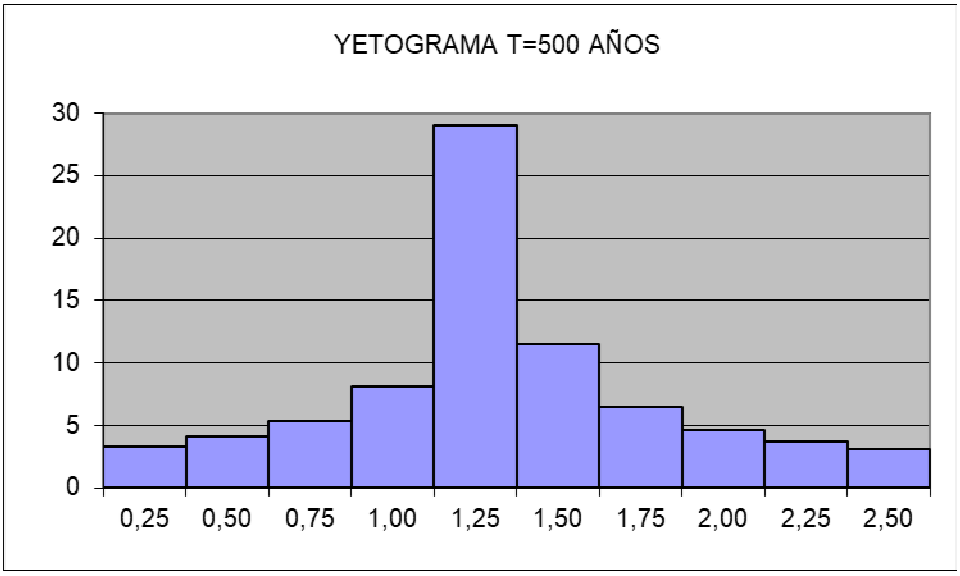


Figura 6. Yetograma de diseño para T=500 años para la cuenca Abaco.

En el anejo nº 5.1 YETOGRAMAS, se muestran los yetogramas de diseño para los diferentes periodos de retorno.

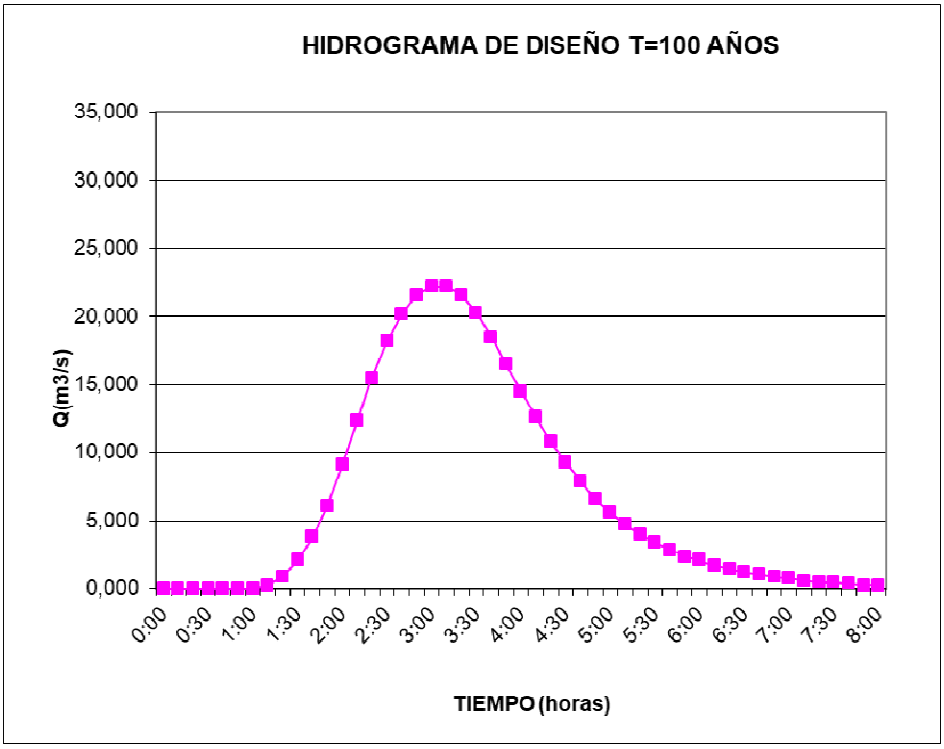
4.4.- GENERACIÓN DE HIDROGRAMAS Y CAUDALES DE DISEÑO.

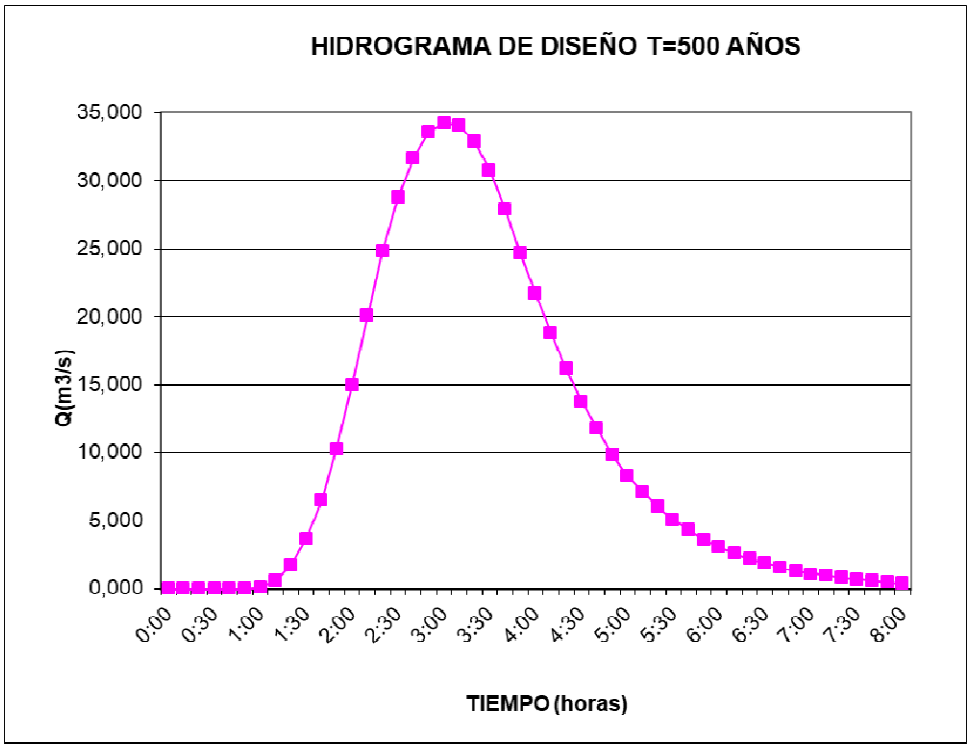
A partir de los datos de la cuenca en estudio y de las tormentas sintéticas definidas en el apartado 4.3. Se ha procedido al cálculo de los hidrogramas de diseño y por tanto, de los caudales punta de salida de la cuenca vertiente. Para ello se ha empleado el modelo del hidrograma adimensional del SCS. Éste es un hidrograma unitario sintético en el cual se expresa la relación del caudal q con respecto al caudal pico q_p y el tiempo por la relación del tiempo t con respecto al tiempo de ocurrencia del pico en el hidrograma unitario T_p. El estudio de multitud de hidrogramas unitarios de cuencas rurales de diverso tamaño indica que el tiempo de retardo es aproximadamente tc ≅ 0,6 Tc donde Tc es el tiempo de concentración de la cuenca. Una vez establecidos los métodos para la simulación del proceso precipitación-escorrentía y determinados los parámetros requeridos para su cálculo, se procedió a la obtención de los caudales de diseño. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 5 y en el anejo nº 5.2 HIDROGRAMAS DE DISEÑO.

CAUDALES PUNTA DE DISEÑO (m^3/s)	
T (años)	***ÁBACO***
5	*6,30*
10	*9,10*
25	*13,80*
50	*17,60*
100	*22,20*
500	*34,30*

Tabla 5. Caudales punta del barranco Ábaco.

A continuación reproducimos los hidrogramas de periodos de retorno de T = 100 años y T = 500 años.





Figuras 7. Hidrogramas Cuenca Ábaco.

…"

2.3.2.- CUENCA DE CABECERA.

El lugar elegido para el emplazamiento de la Nueva Balsa del Monte se representa en la figura que se reproduce a continuación, semejante a la figura 10 del informe del estudio de alternativas citado en el apartado anterior.

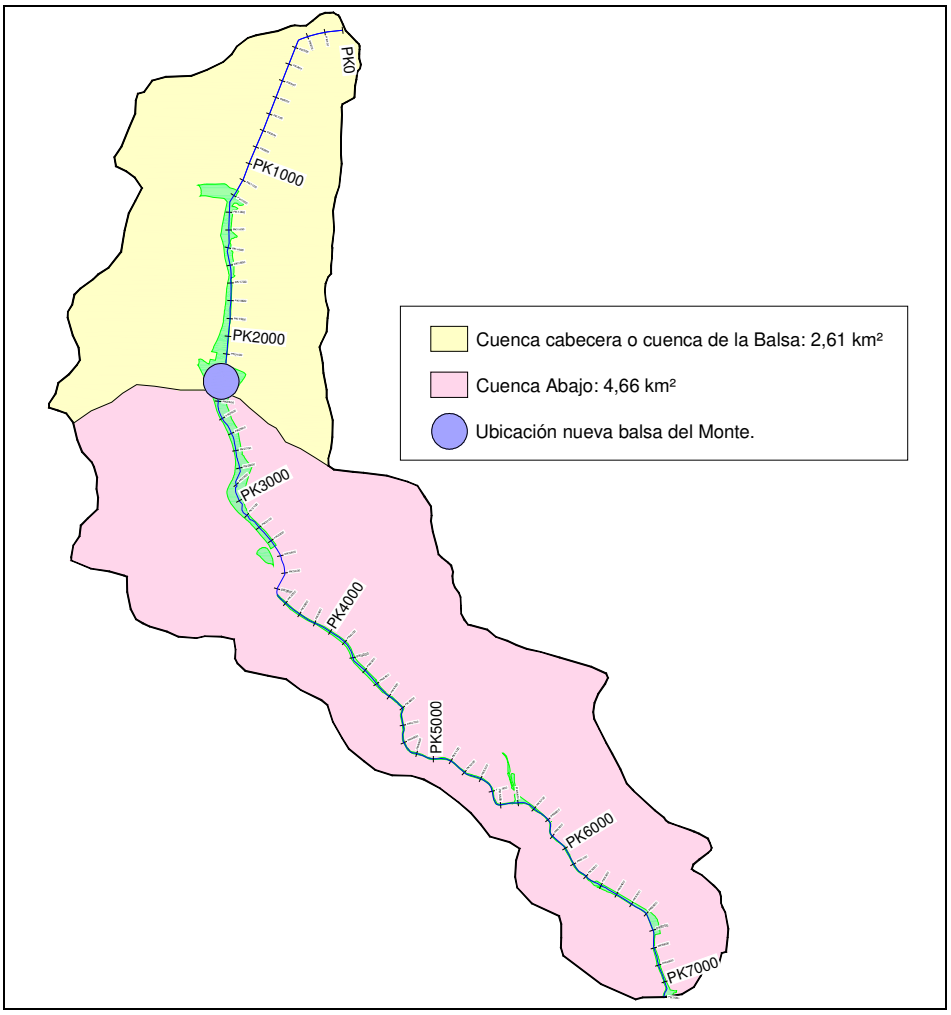


Figura 3: Ubicación propuesta para la Nueva Balsa del Monte que divide en dos subcuencas la Cuenca del barranco Ábaco. La futura balsa recogería todas las aguas de la denominada Cuenca de Cabecera o Cuenca de la Balsa.

Las características de su cuenca global vertiente se resumen en las tablas siguientes:

CUENCA	SUPERFICIE (km^2)	COTA SUPERIOR	COTA INFERIOR	LONGITUD DE LA CUENCA (km)	PENDIENTE (%)
Balsa	2,61	634	510	2,347	5,28

Tabla 1.

CUENCA	Tc (Horas)	DURACIÓN YETOGRAMA (horas)
Balsa	1,00	1,0

Tabla 2.

De acuerdo con los cálculos presentados en el estudio de alternativas (ver anejos nº 4.1 y 4.2), el caudal punta para un periodo de retorno T= 500 años se produce en torno a 1,10 horas desde el inicio de la tormenta, alcanzando un valor de Qp= 15,4 m^3/s.

3.- SOLUCIÓN ADOPTADA. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- LOCALIZACIÓN.

El presente proyecto corresponde al diseño del denominado *SISTEMA PRIMARIO DE BALSAS* contemplado en el "*ESTUDIO DE ALTERNATIVAS DE ACTUACIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO*" elaborado por *TENADA S.L.U*. en octubre de 2021, reducido a:

- NUEVA BALSA DEL MONTE.

La localización del emplazamiento del sistema de dos balsas que integrará la Nueva Balsa del Monte, puede verse en la figura siguiente y con más detalle en la figura 5 que adjuntamos en la página siguiente:

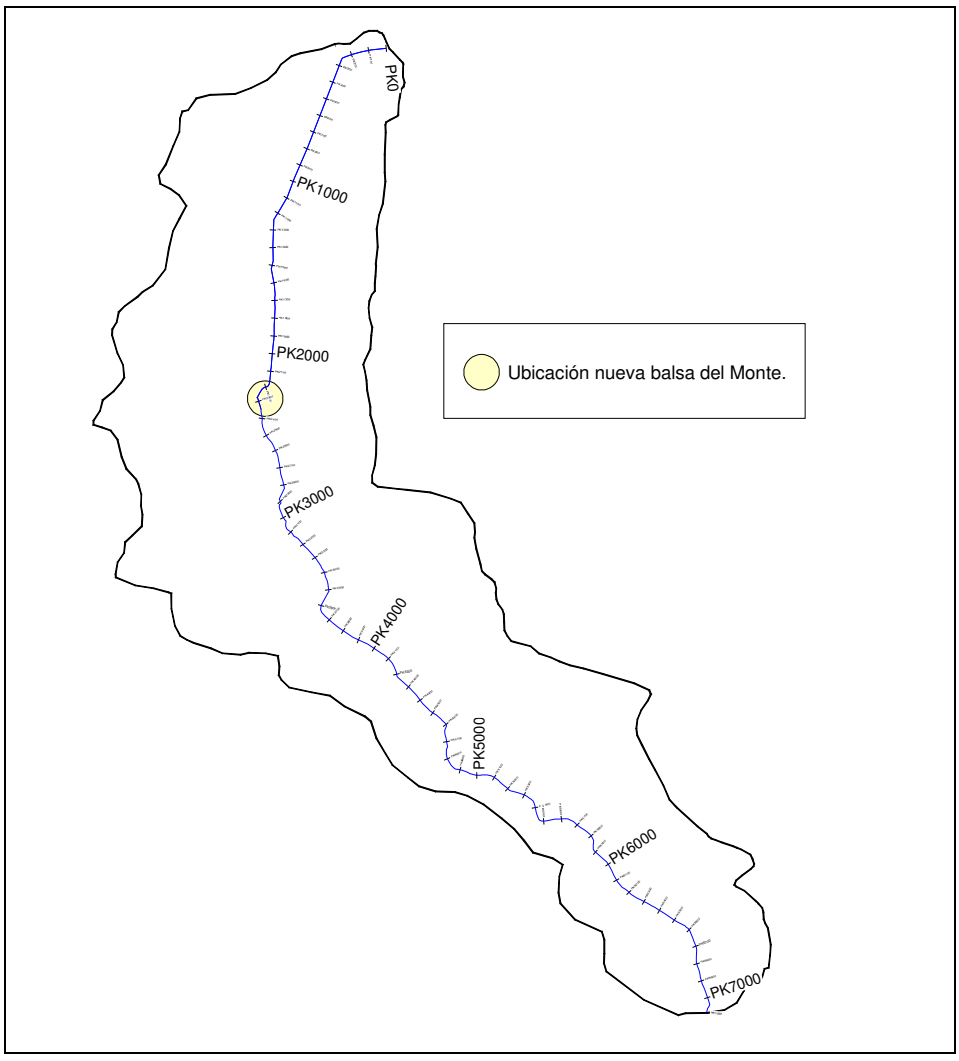


Figura 4: Localización del emplazamiento en la cuenca del barranco Ábaco.

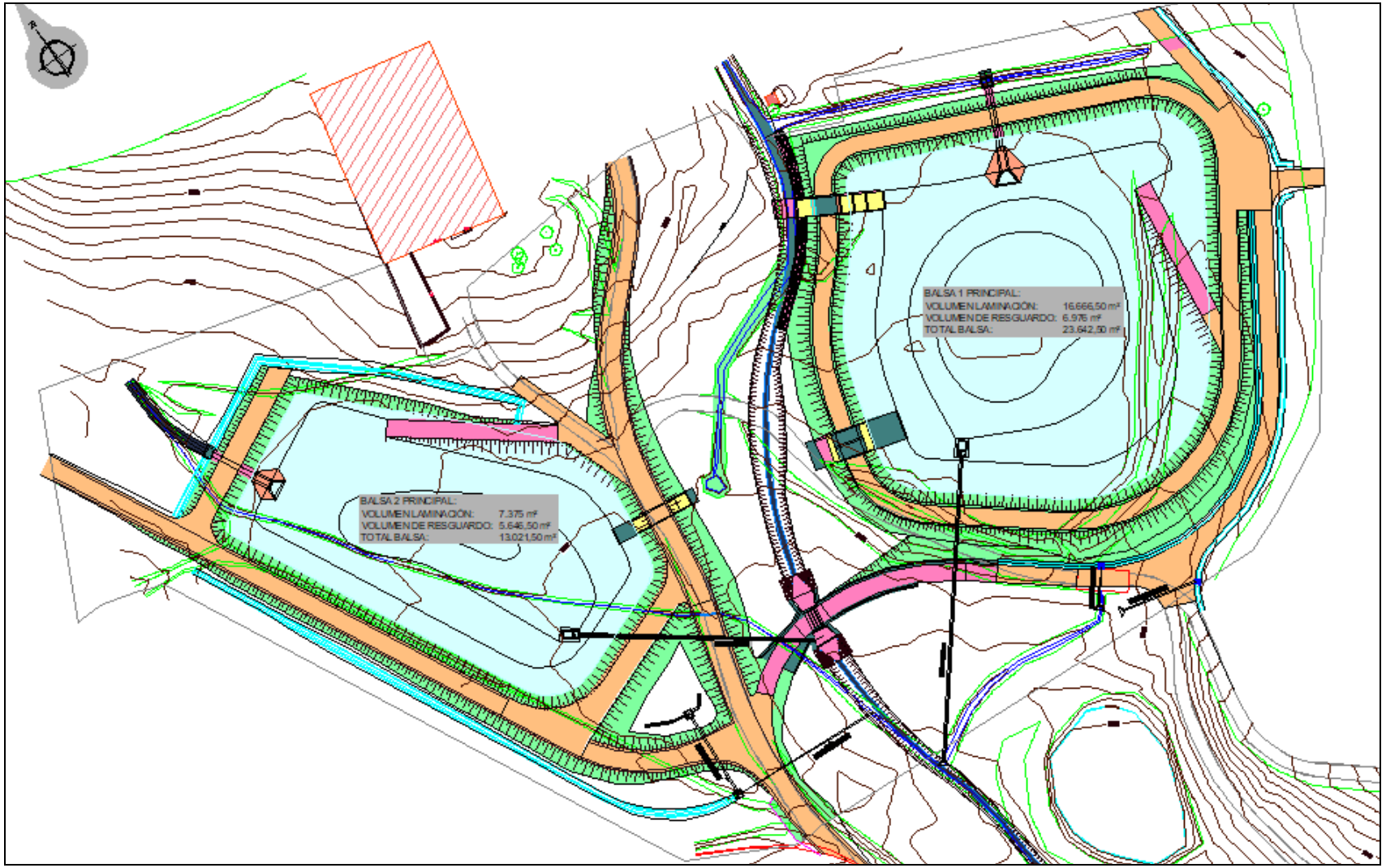


Figura 5: Sistema hidráulico Nueva Balsa del Monte.

3.2.- DESCRIPCIÓN DE LA NUEVA BALSA DEL MONTE.

3.2.1.- DESCRIPCIÓN Y CUENCAS TRIBUTARIAS.

La denominada NUEVA BALSA DEL MONTE constituye un conjunto de dos recintos que ocuparán una superficie total de 36.145 m^2, incluidos los diques, caminos de borde y zonas de borde para revegetación. De ellos, 12.552 m^2 corresponden propiamente a los dos vasos:

- Vaso 1: 7.403 m^2. Balsa 1 Principal.
- Vaso 2: 5.149 m^2. Balsa 2 Secundaria.

Los dos recintos vienen determinados por la necesidad de recoger las subcuencas de aportación y a la vez restablecer la encrucijada de caminos.

Esta balsa asociada al tramo del curso del barranco Ábaco, que se extiende entre los PK 2+170-2+400 definidos en el estudio de alternativas, recibe como cuenca tributaria la que ha sido denominada en el estudio previo como Cuenca de Cabecera o Cuenca de la Balsa, de acuerdo con la división establecida en el punto 2.3 (figura 3).

3.2.2.- CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS PRINCIPALES DEL DISEÑO.

La Nueva Balsa del Monte es un complejo hidráulico que cuenta con dos recintos o vasos diferenciados (ver figura 5):

- Balsa 1 Principal.
- Balsa 2 Secundaria.

Pasamos a continuación a efectuar una descripción del funcionamiento básico de las aguas en su tránsito por los dos recintos que integran el conjunto hidráulico de laminación de avenidas.

Distinguimos dos situaciones hidráulicas diferenciadas que denominaremos como:

- Aguas bajas.
- Aguas altas. Avenidas.

3.2.2.1.- AGUAS BAJAS.

Como hemos indicado en el apartado 2.3.2, tras la futura actuación, la cuenca de cabecera quedará subdividida en tres subcuencas (ver figura 1):

- Cuenca principal del barranco Ábaco.
- Subuenca secundaria 1 Oeste margen derecha.
- Cuenca secundaria 2 Este margen izquierda.

En situación de aguas bajas, el caudal procedente de la cuenca principal del barranco Ábaco discurrirá de forma similar a la situación actual, ya que el diseño adoptado de balsas deja un pasillo central con la configuración actual de terreno, por el que discurre el cauce menor del barranco.

Los caudales procedentes de la subcuenca 1 de la margen izquierda serán interceptados por la cuneta exterior de guarda y evacuados aguas abajo del recinto de la balsa y una parte servirá de aportación al vaso.

El caudal procedente de la subcuenca 2 de la margen derecha del barranco Ábaco será recogido directamente por la balsa 2 sirviendo de alimentación a ésta.

Al objeto de que las balsas cumplan su función reguladora durante las grandes avenidas, se ha limitado la cota superior de llenado en situación de aguas bajas mediante la instalación en sendas balsas de drenaje de fondo hasta el cauce principal del barranco que han sido situados a la cota de salida 508,40 y 508,80 respectivamente.

3.2.2.2.- AGUAS ALTAS. AVENIDAS.

- **Cuenca principal de barranco Ábaco.**

De acuerdo con los cálculos llevados a cabo en el estudio previo, para la avenida de periodo de retorno de T = 500 años, el caudal máximo de avenida es Q_{500} = 15,4 m^3/s (incluye Cuenca de Cabecera completa).

En la sección transversal del barranco Ábaco correspondiente al aliviadero lateral, punto de la entrada de alimentación de la Balsa 1, admitiendo la hipótesis de que todo el agua circulase por el cauce menor del barranco y su plataforma aluvial de desborde, la **cota de la lámina de agua** aplicando la fórmula de Manning ($Q = 1/n \times A \times (A/r)^{2/3} \times i^{1/2}$) sería para n = 0,038; i= 0,006: **511,75 m** (Q = 17,12 m^3/s).

A continuación se recoge la sección con la cota de lámina anteriormente referida.

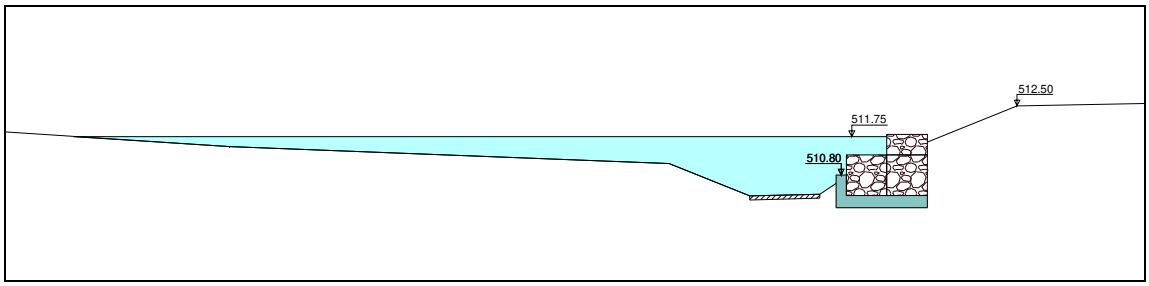


Figura 6: Sección hidráulica de paso para un caudal de 17,12 m^3/s a la altura del PK 1+227 del barranco Ábaco.

Es decir, la cota máxima de llenado de la balsa, atendiendo a las condiciones hidráulicas de la sección de entrada es la 511,75.

En la realidad parte del agua circulante por el barranco se desborda lateralmente a partir de la cota 510,80 y no llegaría a alcanzar la referida cota 511,75.

Una situación similar se produce en el acceso norte de la balsa, cuyo terreno del entorno se encuentra a la cota 511.40 y la inundación no alcanzaría la citada cota 511,75.

Esta cota es claramente inferior a la 512,50 de la coronación de la balsa, con un resguardo de 0,75 m.

El llenado de la balsa sería más rápido al comienzo del evento y posteriormente, el caudal de entrada disminuiría a medida que se va llenando el vaso de la balsa.

Una vez alcanzada la cota máxima del agua en la sección y cuando esa cota en el barranco Ábaco comience a descender, la entrada a la balsa se convertirá en un aliviadero hasta que el agua alcance la cota 510,80, en cuyo momento será el desagüe de fondo (2 tubos PVC ϕ 315 mm) los que lentamente vaciarán balsa hasta alcanzar la cota de embalse muerto (508,40).

- **Medidas adicionales de seguridad.**

  - **Margen de 25 % por cálculos en avenida.**

    Considerando un 25 % de incremento de caudal de avenida en el barranco Ábaco el Q_{500} pasaría a tener un valor de Q_{500} = 19,25 m^3/s.

    En la sección de entrada ello supondría un incremento de cota hasta la 511,80 m ($Q_{máx}$ = 19,25 m^3/s) que de nuevo es asumido por la balsa.

  - **Aliviadero de seguridad.**

    Como medida final de seguridad se ha instalado un aliviadero en coronación con cota de desagüe a la 511,50 de 6 m de anchura que tiene una capacidad de desagüe de 5,5 m^3/s, suficiente para desaguar las posibles entradas finales de agua por las tomas de la balsa.

- **Subuenca 1 Oeste margen derecha.**

El caudal punta para la avenida de periodo de retorno T= 500 años en el caso de la subcuenca 1 ha sido calculado por varios métodos que aportan resultados algo dispersos (ver anejo nº 4.3) con un rango de caudales punta entre Qp= 2,3-5,67 m^3/s.

Para el diseño se ha tomado como referencia el cálculo de escorrentía de la cuenca según el Método del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro 1999:

$$\mathbf{Qp_{(T=500)} = 4,7\ m^3/s}$$

Una vez alcanzada su llenado a la cota 510,80, el agua entrante, aunque mantuviera el caudal punta, tendrá su desagüe por el aliviadero de la balsa que dispone de una mayor capacidad de evacuación que el acceso:

$$Q_{aliviadero} = 4,94\ m^3/s$$

3.2.3.- DISEÑO DE LOS VASOS Y DIQUES DE CIERRE DE LAS BALSAS.

La nueva Balsa del Monte comprende dos vasos o recintos, cuya disposición en planta puede verse detalladamente en el documento PLANOS.

A continuación pasamos a describir las características geométricas generales de estos vasos.

3.2.3.1.- BALSA 1. BALSA PRINCIPAL.

- **Vaso.**

La definición geométrica de este vaso se ha realizado buscando la máxima capacidad posible, teniendo en cuenta la configuración litológica del terreno y la presencia de agua subterránea obtenida del estudio geotécnico realizado por la empresa *INGEK*.

La balsa cuenta con unos diques de cierre cuya coronación, de cinco metros de anchura (5 m), es sensiblemente plana y se sitúan a la cota 512,50 m.

Su sección trapecial dispone de una inclinación 2.5H:1V, a excepción del talud norte que tiene una inclinación 2H:1V y el talud oeste que se adapta al camino perimetral de acción a las fincas circundantes (reposición). Los taludes interiores que conforman el vaso descienden hasta alcanzar la cota 508,50 en todo el perímetro de apoyo.

La base del vaso, sensiblemente plana, desciende hasta alcanzar el fondo del recinto situado a la cota 508,00 (ver topografía del vaso de la balsa en el documento PLANOS). Desde esta cota hasta la cota 508,40 está previsto que funcione como una balsa permanente (embalse muerto) que se irá recargando con el agua freática y la procedente de la subcuenca menor izquierda.

Para ello, la balsa dispone de un desagüe de fondo formado por dos tubos de evacuación de ϕ 315 mm conectados a una arqueta de toma que incorpora un recinto drenante cuya función es evitar la incorporación de hojarasca y lodos a la tubería de evacuación y así favorecer su mantenimiento. La cota de entrada de este sistema de drenaje es la 508,40.

- **Dique de cierre.**

El dique de cierre de esta balsa responde a una sección constructiva formada por dos partes:

– Núcleo: Construido con suelo arcilloso procedente de la obra o de préstamo con categoría de suelo tolerable según PG-3, compactado al 100 % del Próctor Normal en tongadas de un espesor máximo de 0,40 m antes de compactar.

La Dirección de Obra podrá admitir suelos marginales de la obra por contenido en materia orgánica, con hasta 2,6 %.

– Coronación: Constituirá el camino de tránsito de vehículos para mantenimiento. Estará integrado por un paquete total granular de 0,50 m, formado por 2 capas:

  - Capa 1 (inferior), formada por 0,30 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, compactado al 98 % del Próctor Modificado procedente de machaqueo de residuos de hormigón o de gravera natural.
  - Capa 2 (superior), formada por 0,20 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, procedente de las canteras del Carrascal (coloquialmente todo-uno de 2ª), compactado al 100 % del Próctor Modificado.

Esta sección constructiva puede verse en el documento PLANOS.

El talud interno de la balsa tiene una inclinación 2,5H:1V, alcanzando la cota 508,50. Su construcción se efectuará teniendo en cuenta la ejecución de bancadas de solape con el terreno natural a formalizar durante la excavación previa una vez retirada la capa de tierra vegetal.

En cuanto a los taludes exteriores dispondrán de una inclinación 2,5H:1V hasta encajarse 0,30 m en el terreno natural circundante.

- **Desagüe de fondo.**

La balsa dispone de un desagüe de fondo cuya función es efectuar el desagüe de fondo cuya función es efectuar el desagüe de la balsa tras el proceso de almacenamiento generado durante las avenidas.

Este desagüe de fondo cuenta con una arqueta de captación de dimensiones exteriores 2,10x3,90 m, con muros exteriores de 0,30 m de anchura y altura de 1,40 m.

La arqueta cuenta con dos recintos.

– **Un recinto de toma**, de dimensiones interiores 1,50x2,00 m, que está relleno por un sistema drenante formado por un geotextil de 300 g/m^2 y piedra caliza tamaño balasto 40-60 mm. Coronando el balasto, por encima del geotextil, se colocará una capa de 30 cm de espesor de piedra en rama (ver detalle constructivo del documento de PLANOS).

  Las paredes exteriores disponen de perforaciones de toma de diámetro ϕ 250 m, con su rasante hidráulica situada a la cota 508,40 m, que delimita el embalse muerto de la balsa. La cota superior de toma corresponde a la coronación de la arqueta situada a la cota 509,40.

– Un segundo recinto de acceso al emisario de evacuación del fondo de balsa. Este emisario está integrado por dos tuberías de PVC ϕ 315 mm, cuya rasante hidráulica de toma es de 508,30 y discurre hasta su evacuación en el cauce menor del barranco Ábaco a la rasante hidráulica de salida de 507,70 (72,40 m de longitud de tubería con pendiente del 0,8 %).

3.2.3.2.- BALSA 2. BALSA SECUNDARIA.

- **Vaso.**

La geometría del vaso de esta balsa puede verse en el documento PLANOS. Su perímetro de cierre cuenta con tres diques en sus flancos norte, oeste y sur un cierre natural topográfico en el lado Este.

Al igual que la balsa 1, la sección trapecial de los diques dispone de una inclinación interior de 2,5H:1V. Estos taludes descienden hasta alcanzar una cota en su pie de 508,80. El fondo del vaso sensiblemente plano se sitúa a la cota 508,20. Desde esta cota hasta la 508,70, está previsto que funcione como una balsa permanente que se irá recargando con agua freática y las aportaciones de la subcuenca 2.

Para ello, dispone de un sistema de desagüe de fondo de características análogas a las de la balsa 1.

- **Dique de cierre.**

El dique de cierre, al igual que en la balsa 1, cumple la doble misión de servir de camino y de cierre de la balsa. Su sección cuenta con dos zonas diferenciadas:

– Núcleo arcilloso.

– Coronación granular.

3.2.3.3.- DIQUES DE CIERRE. CAMINOS.

Los recintos o vasos que integran este conjunto hidráulico están delimitados por unos diques y el propio terreno natural que han sido caracterizados a través de los ejes que pueden verse en el documento PLANOS.

Hay que destacar que además de su función individualizadora y de represa, los diques de cierre cumplen la misión de restablecer los caminos de acceso a fincas afectados y de servir al futuro mantenimiento de las balsas.

A tal efecto, la plataforma de coronación de los diques dispondrá de las siguientes anchuras:

- **Camino General del Barranco Ábaco (Eje 11)**.

  Desde la carretera NA-6030 discurre actualmente un camino que sigue el cauce del Barranco Ábaco y que da servicio a las fincas de ambos flancos de su cuenca vertiente.

  El tránsito registrado en este camino es bastante importante y a efectos de evitar puntos singulares se ha diseñado con una anchura transitable de 5 m, que sumados a un sobreancho de 0,5 m a cada lado del camino, da una anchura total de 6 m para la plataforma del dique.

  El eje dispone de una longitud total de 184,19 m de los que 26,25 m son propiamente de dique y el resto corresponde a remates de borde.

  El paquete de firme está constituido por los últimos 0,60 m del dique y estarán integrados por:

  - Capa 1 (inferior), formada por 0,40 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, compactado al 98 % del Próctor Modificado procedente de machaqueo de residuos de hormigón o de gravera natural.
  - Capa 2 (superior), formada por 0,20 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, procedente de las canteras del Carrascal (coloquialmente todo-uno de 2ª), compactado al 100 % del Próctor Modificado.

- **Resto de diques.**

  El resto de diques tendrá en su coronación una anchura de plataforma de 5 m, de los que los 4 m centrales constituirán un camino que dispondrá de un paquete de firme de 0,50 m de espesor; formado por dos capas:

  - Capa 1 (inferior), formada por 0,30 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, compactado al 98 % del Próctor Modificado procedente de machaqueo de residuos de hormigón o de gravera natural.
  - Capa 2 (superior), formada por 0,20 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, procedente de las canteras del Carrascal (coloquialmente todo-uno de 2ª), compactado al 100 % del Próctor Modificado.

4.- CLASIFICACIÓN DE LAS BALSAS.

La legislación en vigor que afecta al diseño y condiciones de mantenimiento de las balsas contempladas en el presente proyecto es el REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO (Real Decreto 849/1986 de 11 de abril) y sus modificaciones: Real Decreto 9/2008 de 11 de enero y Real Decreto 665/2023 de 18 de julio.

En el artículo 357 del citado reglamento se establecen las siguientes definiciones:

"c) Balsa: Obra hidráulica consistente en una estructura artificial destinada al almacenamiento de agua situada fuera de un cauce y delimitada, total o parcialmente por un dique de retención.

d) Altura de la balsa: Diferencia de cota entre el punto más bajo de la cimentación del talud exterior del dique de cierre y el punto más alto de la estructura resistente."

En nuestro caso ambos vasos quedan fuera del cauce principal del barranco Ábaco y por lo tanto nos ajustamos a la definición de balsa establecida anteriormente.

En cuanto a los parámetros hidráulicos básicos de ambas balsas tenemos:

- Capacidad:
  Balsa 1. Balsa principal: 16.666,50 m^3 < 1 Hm^3.
  Balsa 2. Balsa secundaria: 7.375 m^3 < 1 Hm^3.
- Altura:
  Balsa 1. Balsa principal: 2,70 m < 5 m.
  Balsa 2. Balsa secundaria: 2,50 m < 5 m.

Además se dispone de un volumen de resguardo de:
Balsa 1: 6.976,00 m^3.
Balsa 2: 5.646,50 m^3.

- **Riesgo potencial (art. 358 DPH y art. 3 NTSB).**

A tenor de lo indicado en el artículo 358 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, así como en el artículo 3 de las Normas Técnicas de Seguridad para las Balsas (Proyecto de Real Decreto pendiente de publicación), las balsas se clasifican en las siguientes categorías en función del riesgo potencial derivado de su rotura o funcionamiento incorrecto:

- *"Categoría A: Balsas cuya rotura o funcionamiento incorrecto pueden afectar gravemente a núcleos urbanos o a servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes.*
- *Categoría B: Balsas cuya rotura o funcionamiento incorrecto pueden ocasionar daños materiales o medioambientales importantes o afectar a un reducido número de viviendas.*

– *Categoría C: Balsas cuya rotura o funcionamiento incorrecto pueden producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas. En todo caso, a esta última categoría pertenecerán todas las balsas no incluidas en las categorías A o B."*

Nos encontramos en una categoría C de riesgo potencial.

Hay que indicar al respecto que según el artículo 8.6 de las citadas NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD PARA LAS BALSAS pendientes de publicación:

"Los titulares de pequeñas balsas clasificadas en la categoría C estarán obligados cada cinco (5) años a valorar si procede revisar su clasificación atendiendo a nuevas condiciones de peligrosidad aguas abajo y a comunicar a la Administración competente en materia de seguridad de balsas la conclusión de dicha valoración."

5.- ESTADO DE LA PROPIEDAD.

Siguiendo las indicaciones del estudio previo y una vez completado el diseño de las balsas de la red primaria objeto del presente proyecto, presentamos a continuación una tabla con las parcelas afectadas, que incluye la superficie de ocupación y el estado de la propiedad. En el anejo nº 7 se aportan las cédulas parcelarias, así como los planos con las coordenadas de los límites de ocupación en el caso de los terrenos de propiedad privada.

- **NUEVA BALSA DEL MONTE.**

POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE PARCELA (m^2)	SUPERFICIE OCUPACIÓN (m^2)	PROPIEDAD
22	67C	142.258,75	8.539,80	Comunal Ayuntamiento de Tafalla
22	112A	41.468,93	1.293,17	Juan José Olcoz Lerga
22	113A	4.814,13	4.814,13	Comunal Ayuntamiento de Tafalla
22	114A	26.420,57	10.811,84	Comunal Ayuntamiento de Tafalla
22	114C balsa	929,59	929,59	Comunal Ayuntamiento de Tafalla
22	287A	11.852,41	1.835,44	Comunal Ayuntamiento de Tafalla
22	288A	10.210,82	8.258,64	Comunal Ayuntamiento de Tafalla
22	289A	4.250,70	4.250,70	Juan José Olcoz Lerga
22	290A	11.436,12	2.349,16	Gloria Orzanco Zabalza
22	320A	64.961,91	2.179,84	Juan José Olcoz Lerga

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN. PLAN DE TRABAJOS.

El plazo de ejecución de los trabajos previstos es de seis meses que incluirá el periodo vegetativo acorde para poder realizar de forma satisfactoria las plantaciones y siembras.

El Contratista Adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra un plan detallado delos trabajos a realizar que además tendrá en cuenta:

- Permisos de acceso a las obras desde la carretera NA-6030 con señalización, medios materiales y/o humanos a colocar en el acceso.
- Lugares de acopios temporales dentro del emplazamiento de las obras y/o fuera del recinto.
- Vertederos o centros de valoración a emplear Plan de Gestión de Residuos.
- Préstamos de materiales a utilizar en la obra con ensayos de Control de Calidad.
- Plan de Seguridad y Salud de obra.

Las obras no serán iniciadas hasta que dicho Plan junto con el contenido de los puntos señalados no sea previamente aprobado por la Dirección de Obra.

7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

En el anejo nº 5 de la presente memoria se incluye el Estudio de seguridad y salud, de acuerdo con la legislación vigente.

El ofertante deberá establecer de acuerdo con su programa de trabajos un plan de seguridad para la obra en el que se desglosen presupuestariamente las diferentes partidas de seguridad y salud que, una vez aprobadas por la Dirección de Obra y la Propiedad, servirán de base para la certificación de los trabajos de seguridad; tomando como referencia la cantidad presupuestaria del proyecto.

8.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

En el anejo nº 6 incorporamos el documento de gestión de los residuos correspondiente al presente proyecto.

9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

A continuación presentamos un cuadro con los datos económicos del proyecto:

CONCEPTO	COSTE	IVA (21 %)	SUMA
Presupuesto de ejecución por Contrata.	648.273,00	136.137,33	784.410,33
Honorarios de Redacción de Proyecto.	14.950,00	3.139,50	18.089,50
Dirección de las Obras, gestión de ofertas y relación con la Administración.	15.000,00	3.150,00	18.150,00
Coordinación de Seguridad y Salud.	3.600,00	756,00	4.356,00
TOTAL	681.823,00	143.182,83	825.005,83

(Nota: Las cifras aportadas para la Dirección de las Obras y la Coordinación de Seguridad y Salud son orientativas.

En su caso el Ayuntamiento de Tafalla proporcionará o gestionará los permisos necesarios de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra y de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). Así mismo, suministrará los terrenos necesarios para la ejecución del presente proyecto.

Cordovilla, mayo de 2024



Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

ANEJOS.

ANEJO Nº 1

EMPLAZAMIENTO GENERAL.

ANEJO Nº 2

TOPOGRAFÍA.

N

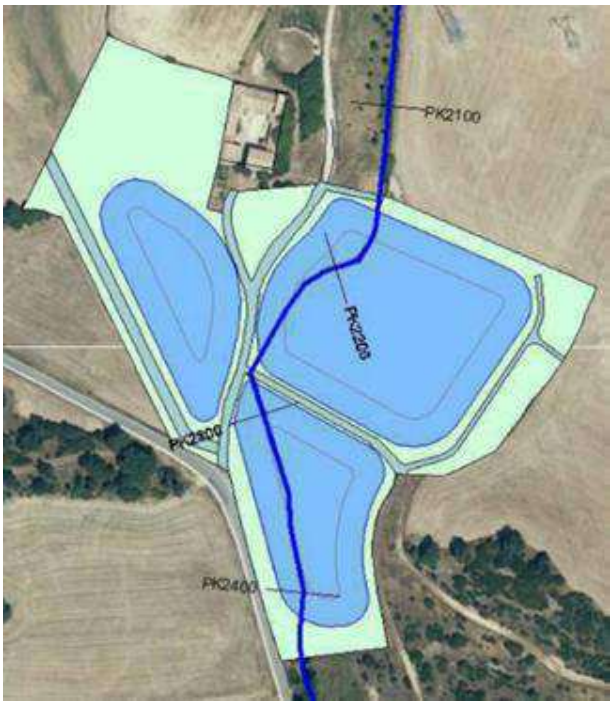
TOPOGRAFÍA
Escala 1/1.000

ANEJO Nº 3

ESTUDIO GEOTÉCNICO.

INFORME GEOTÉCNICO

INFORME GEOTÉCNICO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE BALSAS DE RETENCIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA





INGEK. S.L.P. – PARQUE EMPRESARIAL BOROA MODULO Nº 6. AMOREBIETA-ETXANO – Tel 944483342
www.ingek.eus

FECHA: 02/02/2024

Índice

1. INTRODUCCIÓN, DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES Y OBJETIVOS....3
2. METODOLOGÍA....4
3. INVESTIGACIÓN REALIZADA....5
3.1. CALICATAS....5
3.2. LABORATORIO....11
4. GEOLOGÍA GENERAL....13
4.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL....13
4.2. GEOMORFOLOGÍA....15
4.3. HIDROGEOLOGÍA....16
5. GEOLOGÍA DE DETALLE....17
5.1. FORMACIONES SUPERFICIALES....17
5.2. SUSTRATO ROCOSO....20
6. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS....27
7. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA....29
7.1. EXCAVABILIDAD....29
7.2. GEOMETRÍA DE LOS TALUDES DE LAS BALSAS....29
7.3. UTILIZACION DE MATERIALES EN OBRAS DE TIERRA. CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS SEGÚN PG-3....30
7.4. HIDROGEOLOGÍA....33

FIGURAS:
FIGURA 1: PLANTA DE SITUACIÓN
FIGURA 2: PLANTA DE INVESTIGACIÓN
FIGURA 3: PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS

ANEJOS:
ANEJO 1: REGISTRO DE CALICATAS
ANEJO 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

1. INTRODUCCIÓN, DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES Y OBJETIVOS

El actual informe geotécnico se redacta para el "Proyecto de ejecución de unas balsas de retención para la gestión de avenidas en el Barranco Abaco en Tafalla (Nafarroa)".

El barranco Ábaco, ha sido históricamente una fuente de inundaciones para la localidad de Tafalla. Existen referencias documentales de que en la década de los 70 del siglo pasado, este barranco fue responsable de inundaciones catastróficas.

En la actualidad, la mayor parte de su recorrido por el casco urbano se encuentra entubado. Esta obra hidráulica no ha evitado, tal y como se ha indicado, que se sigan produciendo afecciones a las edificaciones y el tejido urbano que se ha instalado aprovechando su canalización en la parte baja de la cuenca del barranco cercana al trazado del antiguo cauce. Tras la realización de un estudio se determinó la posibilidad de realizar una serie de medidas correctoras de laminación; entre ellas un sistema de pequeñas balsas o bien humedales (zonas rehundidas del terreno) que funcionen como elementos que permitan la laminación de avenidas.

Tras el análisis de diferentes emplazamientos se determinó que los emplazamientos más adecuados podrían ser los denominado Nueva Balsa del monte y Nuevas balsas camino de Artajona. En las siguientes imágenes se muestran la ubicación y geometría del planteamiento.



Img. 1: Ubicación y geometría del planteamiento de las balsas proyectadas.

2. METODOLOGÍA

La metodología seguida para la redacción de este informe ha sido la siguiente:

- Reconocimiento previo de la cartografía geológica, a escala 1:25.000 de Navarra, Hoja nº 173-III *LARRAGA (navarra.es).*
- Realización de una campaña de investigación geotécnica (esta campaña se ha realizado de forma específica para determinar las características geotécnicas del terreno en las zonas en las que se proyectan las balsas), con los siguientes trabajos realizados:
    - 13 calicatas.
    - Ensayos de laboratorio.

- Realización de un modelo geológico-geotécnico.
- Recomendaciones necesarias para la ejecución de las balsas.

3. INVESTIGACIÓN REALIZADA

La campaña de investigación geotécnica ha constado de la realización de 13 calicatas, con el objetivo de identificar los niveles del terreno existentes. Las calicatas se han situado en la futura ubicación de las balsas.

3.1. CALICATAS

En total se han realizado trece (13) calicatas. A continuación, se adjunta una tabla con la situación geográfica de cada una:

Calicata	Z	Coordenadas UTM (X, Y)	Profundidad(m)
C-1	500,2 m	605952 ; 4712502	3,50
C-2	500,2 m	605972 ; 4712503	4,00
C-3	499,6 m	605976 ; 4712439	4,20
C-4	499,6 m	605949 ; 4712448	3,50
C-5	496,5 m	605940 ; 4712314	3,90
C-6	498,2 m	605971 ; 4712349	3,20
C-7	510,7 m	605750 ; 4713015	4,40
C-8	509,8 m	605785 ; 4712930	3,80
C-9	508,1 m	605820 ; 4712867	3,50
C-10	509,1 m	605841 ; 4712924	2,70
C-11	510,3 m	605871 ; 4712929	3,70
C-12	510,9 m	605934 ; 4712988	4,80
C-13	510,7 m	605852 ; 4713009	2,70

En la *FIGURA 2* se muestra un plano con los emplazamientos de las calicatas; a continuación, se adjunta una breve descripción de los niveles atravesados en cada ubicación (el registro completo puede verse en el *ANEJO 1*:

Calicata	Muestras	Materiales
C-1	Saco 1 (prof. 1 - 1,5 m) Saco 2 (prof. 2,3 m) Saco 3 (prof. 3,4 m)	**0,00-2,20 m. Suelo aluvial.** Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. A partir de 1,70, el material pasa a tener un color marrón oscuro-negro, debido a la abundante presencia de materia orgánica. **2,20 – 2,30 m. Capa de arenisca en GM-II.** **2,30 - 2,80 m. Sustrato rocoso en GM-IV.** Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia rígida. Color marrón. Húmedo. En este nivel existe un pequeño flujo de agua y existen zonas puntuales muy húmedas-saturadas. Paredes puntualmente inestables en este nivel. **2,80 - 3,50 m. Sustrato rocoso en GM-III.** Lutitas de color gris. Cuesta excavar este nivel. **FIN DE CALICATA 1 A 3,50 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.**
C-2	Saco 1 (prof. 1 m) Saco 2 (prof. 2,2 m)	**0,00-1,50 m. Suelo aluvial.** Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. **1,50 – 1,80 m. Capa de arenisca en GM-II.** **1,80 - 2,70 m. Sustrato rocoso en GM-IV.** Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia rígida. Color marrón-beige. Húmedo. En este nivel existe un pequeño flujo de agua y existen zonas puntuales muy húmedas-saturadas. Paredes puntualmente inestables en este nivel.

		2,70 - 4,00 m. Sustrato rocoso en GM-III. Lutitas de color gris. Cuesta excavar este nivel. **FIN DE CALICATA 2 A 4,00 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.**
C-3	-	**0,00-2,00 m. Suelo aluvial.** Limos arcillosos con algo a bastante de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. A partir de 1,60, el material pasa a tener un color marrón oscuro-negro, debido a la abundante presencia de materia orgánica. **2,00 - 3,00 m. Sustrato rocoso en GM-IV.** Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia rígida. Color marrón grisáceo. Húmedo. En este nivel existe un pequeño flujo de agua a unos 2 m de profundidad y existen zonas puntuales muy húmedas-saturadas. Paredes puntualmente inestables en este nivel. **3,00 - 4,20 m. Sustrato rocoso en GM-III.** Lutitas de color gris con tonos rojizos. Cuesta excavar este nivel. **FIN DE CALICATA 3 A 4,20 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.**
C-4	MA-1 (prof. 1 m) MA-2 (prof. 2 m)	**0,00-1,30 m. Suelo aluvial.** Limos arcillosos con bastante grava y algo de arena. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. Las gravas son angulosas, la mayoría en forma de lajas. **1,30 – 1,60 m. Capa de arenisca en GM-II.** **1,60 - 2,50 m. Sustrato rocoso en GM-IV.** Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia rígida. Color marrón grisáceo. Húmedo con zonas puntuales muy húmedas-saturadas en las que hay flujo de agua. Paredes puntualmente inestables en este nivel. **2,50 - 3,50 m. Sustrato rocoso en GM-III.** Lutitas de color gris con tonos naranjas. Cuesta excavar este nivel.

		FIN DE CALICATA 4 A 3,50 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.
C-5	-	0,00-1,30 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. A partir de 1,00 m, el material pasa a tener un color marrón oscuro, debido a la abundante presencia de materia orgánica. 1,30 - 2,40 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo algo arenoso de consistencia blanda. Color marrón grisáceo. Muy húmedo. Existe flujo de agua en este nivel. Paredes puntualmente inestables en este nivel. 2,40 - 3,90 m. Sustrato rocoso en GM-III. Lutitas de color gris con tonos naranjas. Cuesta excavar este nivel. FIN DE CALICATA 5 A 3,90 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.
C-6	MA-1 (prof. 1,5 m) MA-2 (prof. 3 m)	0,00-0,80 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. 0,80 - 1,90 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo algo arenoso de consistencia blanda. Color marrón grisáceo. Muy húmedo-saturado. Existe flujo de agua en este nivel. Paredes puntualmente inestables en este nivel. 1,90 - 3,20 m. Sustrato rocoso en GM-III. Lutitas de color gris con tonos naranjas. Cuesta excavar este nivel. FIN DE CALICATA 6 A 3,20 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.
C-7	MA-1 (prof. 1 m) MA-2 (prof. 2,5 m)	0,00-2,00 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica.

		2,00 - 3,50 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo algo arenoso de consistencia blanda-firme. Color beige. Saturado. Existe flujo intenso de agua en este nivel. Paredes algo inestables en este nivel. 3,50 - 4,40 m. Sustrato rocoso en GM-III. Lutitas de color gris. Cuesta excavar este nivel. FIN DE CALICATA 7 A 4,40 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.
C-8	-	0,00-1,80 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. A partir de 0,80 m, el material pasa a tener un color marrón oscuro, debido a la abundante presencia de materia orgánica. 1,80 - 2,80 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo algo arenoso de consistencia blanda. Color beige. Saturado. Existe flujo intenso de agua en este nivel. Paredes algo inestables en este nivel. 2,80 - 3,80 m. Sustrato rocoso en GM-III. Lutitas de color gris. Cuesta excavar este nivel. FIN DE CALICATA 8 A 3,80 m. Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en la roca en GM-IV.
C-9	-	0,00-1,20 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. 1,20 - 2,10 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia muy rígida. Color beige. Húmedo con zonas puntuales muy húmedas. A 2 m de profundidad existe un pequeño flujo de agua. 2,10 - 3,50 m. Sustrato rocoso en GM-III. Lutitas de color gris. Cuesta excavar este nivel. FIN DE CALICATA 9 A 3,50 m. Paredes estables temporalmente.

C-10	MA-1 (prof. 2,5 m)	0,00-0,80 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. 0,80 - 1,50 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia muy rígida. Color beige. Húmedo. 1,50 - 2,70 m. Sustrato rocoso en GM-III (IV). Lutitas de color gris-marrón. Cuesta excavar este nivel. A 2,10 m de profundidad existe un pequeño flujo de agua. FIN DE CALICATA 10 A 2,70 m. Paredes estables temporalmente.
C-11	-	0,00-2,20 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro con vetas blancas. Seco. Consistencia dura. 2,20 - 3,00 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo consistencia dura. Color rojo-grisáceo. Seco. 3,00 - 3,70 m. Sustrato rocoso en GM-III. Lutitas de color gris-rojizo. Cuesta excavar este nivel. FIN DE CALICATA 11 A 3,70 m. Paredes estables temporalmente.
C-12	MA-1 (prof. 2 m)	0,00-2,50 m. Suelo aluvial. Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. A partir de 1,30 m, el material pasa a tener un color negro, debido a la abundante presencia de materia orgánica. 2,50 - 4,80 m. Sustrato rocoso en GM-IV. Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia blanda. Color beige. Saturado. Existe flujo de agua a 3 m de profundidad. Paredes inestables en este nivel. FIN DE CALICATA 12 A 4,80 m. Paredes estables temporalmente salvo en la roca en GM-IV.

C-13	MA-1 (prof. 1,5 m)	**0,00-0,80 m. Suelo aluvial.** Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. **0,80 - 1,80 m. Sustrato rocoso en GM-IV.** Asimilable geotécnicamente a un limo de consistencia dura. Color beige. Húmedo. **1,80 - 2,70 m. Sustrato rocoso en GM-III.** Lutitas de color gris. Cuesta excavar este nivel. **FIN DE CALICATA 13 A 2,70 m. Paredes estables temporalmente.**

3.2. LABORATORIO

De las muestras tomadas en las calicatas y en los sondeos realizados, se han realizado los siguientes ensayos de laboratorio (en el *ANEJO 4* se encuentra el acta de los ensayos):

Investigación	Muestra	Ensayos realizados	Profundidad	Material
Calicata C-1	MA-1	Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad, Materia orgánica, Sales solubles, Yesos, Hinchamiento libre y Ensayo de Colapso	1,5 m	Suelo aluvial
Calicata C-1	MA-2		2,3 m	Sustrato rocoso en GM-IV
Calicata C-1	MA-3	Granulometría, Límites de Atterberg y Humedad.	3,40 m	Sustrato rocoso en GM-III
Calicata C-7	MA-2		2,50 m	Sustrato rocoso en GM-IV

A continuación, se muestra en la tabla los resultados obtenidos en los distintos ensayos de laboratorio:

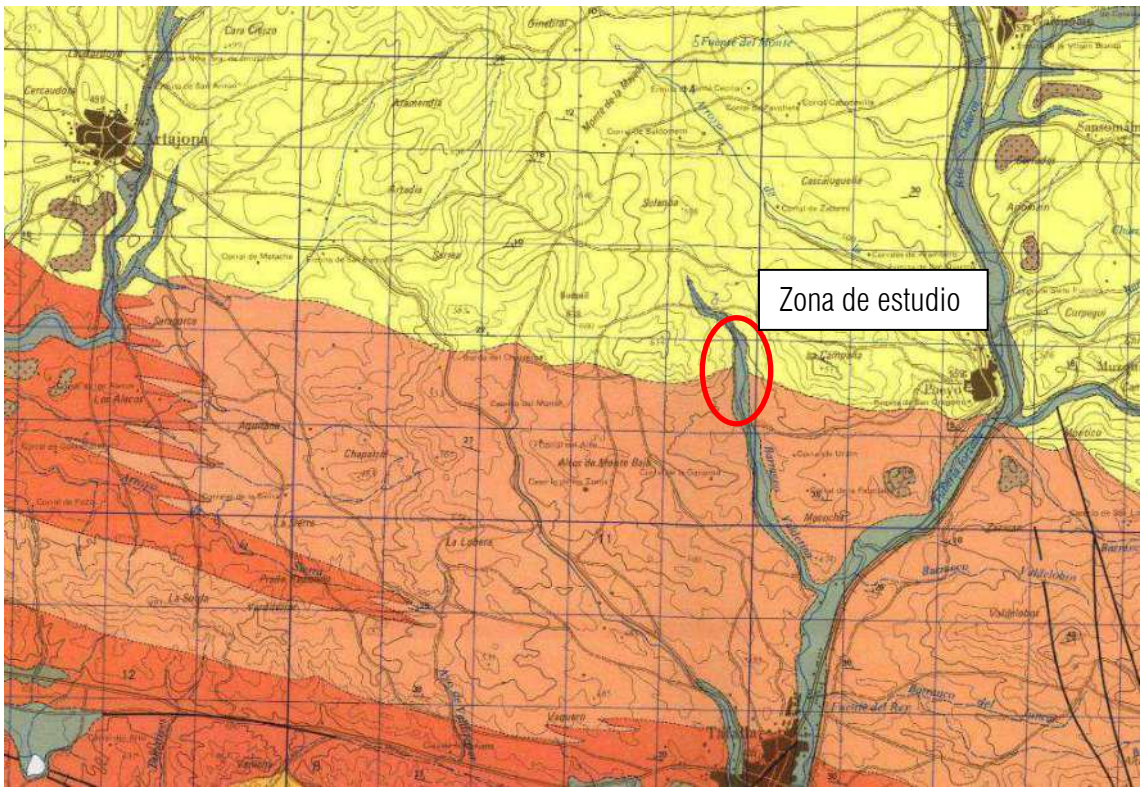
Investig./ Muestra	Calicata C-1/ MA-1 (Suelo aluvial)	Calicata C-1/ MA-1 (Sustrato rocoso en GM-IV)	Calicata C-1/ MA-1 (Sustrato rocoso en GM-III)	Calicata C-1/ MA-1 (Sustrato rocoso en GM-IV)
Clasificación SUCS	CL	CL	CL	CL
Límites de Atterberg	L.L: 30,7 L.P: 14,8 I.P: 15,9	L.L: 32,8 L.P: 18,9 I.P: 14,0	L.L: 30,3 L.P: 18,7 I.P: 11,6	L.L: 25,0 L.P: 16,4 I.P: 8,7
Humedad (%)	17,6	17,0	11,8	20,8
Densidad (g/cm^3)	1,74	1,79	-	-
Contenido en sales solubles (%)	0,398%	0,407%	-	-
Contenido en M.O (%)	2,16%	0,24%	-	-
Contenido en yesos (%)	0,24 %	0,18 %	-	-
Hinchamiento libre (%)	0 %	0 %	-	-
Índice de colapso (%)	0,31 %	0,98 %	-	-

4. GEOLOGÍA GENERAL

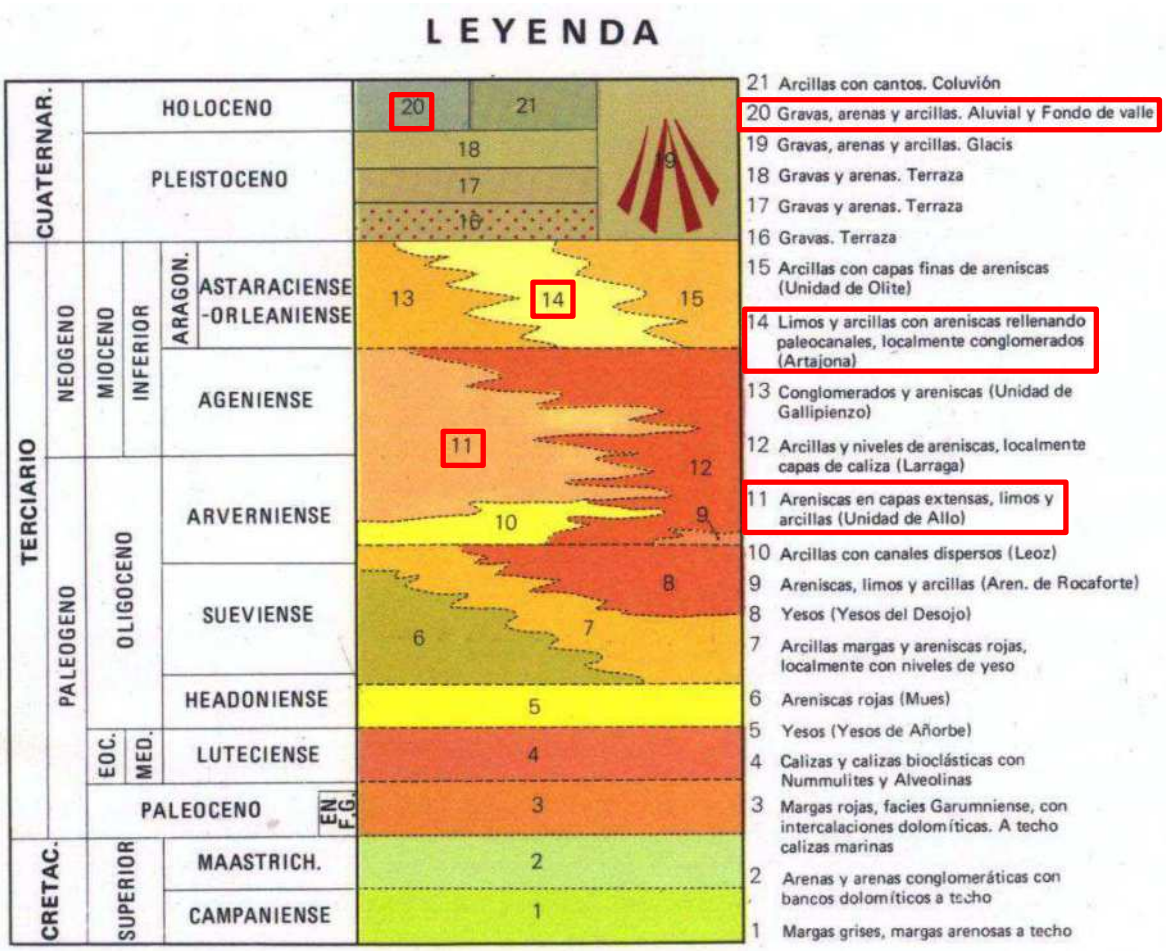
4.1. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

La zona de estudio se localiza en el borde norte de la Depresión del Ebro. Los materiales existentes pertenecen al Terciario, más concretamente entre el Paleógeno y el Neógeno. La cartografía geológica de Navarra sitúa en este emplazamiento areniscas en capas extensas, limos y arcillas (11) y limos y arcillas con areniscas rellenando paleocanales (14). Sobre estos materiales pueden existir depósitos aluviales-fondo de valle de edad cuaternaria, compuestos por gravas, arenas y arcillas (20).

En la siguiente figura se observa un extracto del mapa geológico del MAGNA, TAFALLA 173, a escala 1:50.000.



Img. 2: Extracto del mapa geológico del MAGNA 1:50.000, TAFALLA 173.

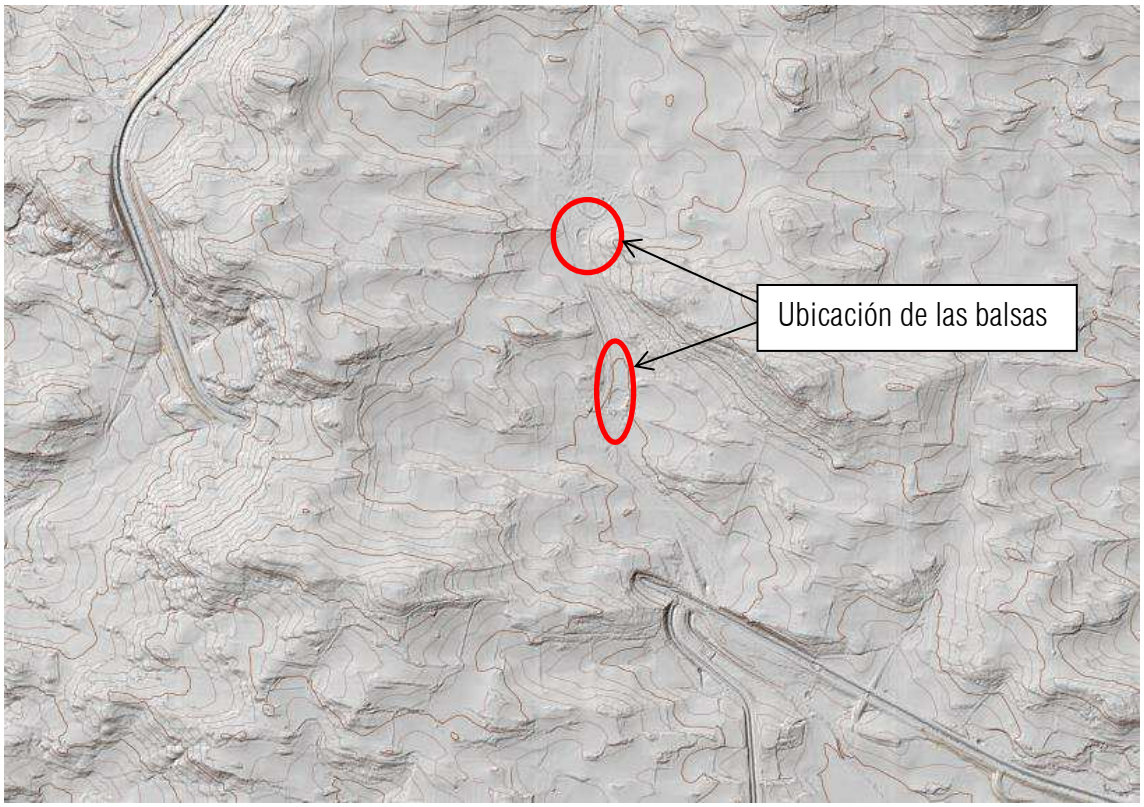


Img. 3: Leyenda litológica.

4.2. GEOMORFOLOGÍA

La zona de estudio, desde el punto de vista geomorfológico, se caracteriza por presentar un relieve suave, con pendientes por lo general de entre el 3 y el 20%. La existencia de suelos aluviales-fondo de valle tapizan las vaguadas (las balsas proyectadas se ubican en zonas de vaguada).

Existen zonas puntuales, en las que los afloramientos de areniscas generan pequeños escarpes con pendientes entre el 20 y el 30%. Esto es debido a la meteorización diferencial del sustrato rocoso, cuyas capas presentan distintas competencias y resistencias a la erosión.



Img. 4: Mapa de relieve correspondiente a la zona de estudio.

4.3. HIDROGEOLOGÍA

Se ha identificado un nivel freático asociado al barranco Ábaco. Este se ha observado en las calicatas afectando a la roca meteorizada, provocando surgencias más o menos relevantes desde las paredes de la misma. En épocas de intensas precipitaciones, es probable que el nivel freático aumente de cota, afectando también al suelo aluvial.

Este nivel freático, se asocia también con la existencia de aguas en la balsa Perejil y en la balsa del Monte.



Img. 5: Balsa Perejil.

5. GEOLOGÍA DE DETALLE

A partir de los datos obtenidos en las calicatas durante la campaña de investigación, así como en los afloramientos existentes en las inmediaciones de la zona de estudio, se procede a describir las distintas unidades geológicas identificadas.

5.1. FORMACIONES SUPERFICIALES

Estas consisten en un primer nivel superficial de suelo vegetal, así como a un suelo de origen aluvial y/o fondo de vaguada, cuyas características se describen a continuación. Por debajo de estos subyace el sustrato rocoso.

5.1.1. Suelo vegetal

Este nivel se ubica en la parte más superficial del terreno. Su espesor no supera los 0,2 metros. Debido a su escasa representatividad, este material no se ha caracterizado.

5.1.2. Suelo aluvial-Fondo de vaguada

Este material se ha identificado en todas las calicatas realizadas. Como se ha mencionado, las balsas proyectadas se ubican en zonas de vaguada, que se encuentran tapizadas por estos suelos. Estos, se han identificado con un espesor variable, teniendo un valor máximo en la Zona 1 de 2,5 metros en la calicata C-12 y un valor mínimo de 0,8 metros en la calicata C-10. En la Zona 2, el espesor máximo es de 2,2 metros en la calicata C-1, y el espesor mínimo es de 0,8 metros en la calicata C-6.

Este material se ha descrito en general como unos limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava, definidas según SUCS como unas ML-CL, de color marrón oscuro, húmedo y de consistencia firme-rígida. Es abundante la presencia de materia orgánica. Granulométricamente, se trata de un nivel muy homogéneo, en el que no se han identificado cambios apreciables.

En la base de este nivel, es frecuente que exista una capa con un color marrón oscuro-negro, debido a la abundante presencia de materia orgánica.



Img. 6: Suelo aluvial-fondo de vaguada, identificado en la calicata C-1.



Img. 7: Suelo aluvial-fondo de vaguada extraído en la calicata C-1.

Los valores de los ensayos in-situ (penetrómetro de bolsillo y Vane Test), realizados sobre este nivel, han arrojado los siguientes resultados:

CATA	PORFUNDIDAD	ENSAYO	VALOR
C-1	0,70m	PN-1	>6 – 2,0 – 2,0 – 1,2 – 1,4 kg/cm^2
C-1	0,70m	VT-1	>1 – 1 – 0,9 - 0,7 kg/cm^2
C-2	1,00 m	PN-1	3,5 – 2,5 – 2,0 – 2,5 – 3,0 kg/cm^2
C-2	1,00 m	VT-1	>1 – 1 – >1 kg/cm^2
C-3	1,10 m	PN-1	2,5 – 3,5 – 5,5 – 5,2 – 2,7 kg/cm^2
C-3	1,10 m	VT-1	>1 kg/cm^2
C-7	1,00 m	PN-1	3,5 – 2,5 – 3,4 – 3,5 – 2,0 kg/cm^2
C-7	1,00 m	VT-1	>1 kg/cm^2
C-11	1,50 m	PN-1	>6 – 5,5 – >6 – >6 – 2,7 kg/cm^2
C-11	1,50 m	VT-1	>1 kg/cm^2
PN: valores de penetrómetro de bolsillo, VT: valores del Vane Test			

Según estos datos, y sin considerar los valores altos obtenidos puntualmente, y los de la calicata C-11, se obtienen valores del penetrómetro de bolsillo entre 1,2 y 3,5 Kg/cm^2, y valores del Vane Test entre 0,7 y >1 Kg/cm^2. Lo que lo clasifica como un suelo de consistencia rígida – muy rígida.

La caracterización geotécnica del suelo aluvial – fondo de vaguada, se incluye a continuación:

- Clasificación SUCS: Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. ML - CL.
- Consistencia: Valores del penetrómetro de bolsillo entre 1,2 y 3,5 Kg/cm^2, consistencia rígida – muy rígida.
- Densidad aparente: 20 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 0,1-0,15 kg/cm^2, fricción: 22º
- Resistencia al corte sin drenaje (C_u): 0,8 Kg/cm^2.
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 60 kg/cm^2.
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 3 kg/cm^3.
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-5} m/s

5.2. SUSTRATO ROCOSO

Como bien se ha mencionado anteriormente, el sustrato rocoso existente en la zona consiste en unas arcillas y limolitas (lutitas) con pasadas de areniscas. En las calicatas realizadas, se ha podido observar la alta proporción de las lutitas frente a las areniscas; ya que estas últimas sólo se han identificado en delgadas capas (entre 10 y 30 cm), en las calicatas C-1, C-2 y C-4. Sin embargo, en las inmediaciones de la zona de estudio, se han identificado afloramientos de sustrato rocoso, principalmente de areniscas, debido a la mayor competencia de esta litología. En los afloramientos, ha podido identificarse el sustrato rocoso con una meteorización diferencial, con las areniscas en GM-II y las lutitas en GM-IV, debido a la baja resistencia frente a la erosión de esta última litología. Esto puede verse a continuación:



Img. 8: Sustrato rocoso. Afloramiento de Areniscas en GM-II, y lutitas en GM-IV.

En las calicatas realizadas, en el sustrato rocoso correspondiente a las lutitas, se ha identificado un primer nivel altamente meteorizado en GM-IV, y, a medida que se profundiza en el terreno, las lutitas aparecen con un GM-III. Las areniscas se han identificado con un GM-II. Todas las tipologías del sustrato rocoso identificadas se estudian por separado a continuación.

5.2.1. Lutitas en GM>III

Este material se ha identificado en todas las calicatas realizadas, subyaciendo al suelo aluvial/fondo de vaguada. Las lutitas en GM-IV se han identificado con un espesor variable. Por lo general, este nivel tiene un espesor del orden de 1 metro. Sin embargo, en la calicata C-12, este se ha identificado con un espesor mayor a 2,3 metros.

Este material se asimila geotécnicamente a unas arcillas-limos / arcillas-limos algo arenosos, definidas según SUCS como unos CL-ML, de color marrón. Granulométricamente, se trata de un nivel muy homogéneo, en el que no se han identificado cambios apreciables. Este material se muestra a continuación:



Img. 9: Lutitas en GM-IV identificadas en la calicata C-4.

Este nivel está afectado por el nivel freático mencionado en el apartado "*4.3 Hidrogeología*". Las lutitas en GM-IV, cuando se localizan por encima del nivel freático, presentan una consistencia muy rígida, obteniéndose valores del penetrómetro de bolsillo en los fragmentos rocosos extraídos principalmente entre 3 y 4 Kg/cm^2, y las paredes se mantienen estables.

Sin embargo, en las calicatas en las que las lutitas en GM-IV quedan por debajo del nivel freático, estas presentan una consistencia blanda, y las paredes son puntualmente inestables, produciéndose roturas verticales en este nivel, como se muestra en la siguiente imagen.



Img. 10: Inestabilidades locales producidas en la base de las lutitas en GM-IV en la calicata C-8.

Debido a que se han identificado unas diferentes características de las lutitas en GM > III en función de si estas se localizan por encima o por debajo del nivel freático, para la caracterización geotécnica, estas se dividirán en dos subniveles. Debido a que geotécnicamente las lutitas en GM>III se asimilan a un suelo, estas se caracterizarán de esa manera.

La caracterización geotécnica de las lutitas en GM > III por encima del N.F. (húmedas) se incluye a continuación:

- Clasificación SUCS: Arcillas-limos / Arcillas-Limos algo arenosos. CL – ML.
- Consistencia: Valores del penetrómetro de bolsillo entre 3 y 4 Kg/cm^2, consistencia muy rígida.
- Densidad aparente: 21 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 0,3-0,5 kg/cm^2, fricción: 24º
- Resistencia al corte sin drenaje (C_u): 1,5 Kg/cm^2
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 150-200 kg/cm^2
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 4 - 5 kg/cm^3
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-7} m/s

La caracterización geotécnica de las lutitas en GM > III por debajo del N.F. se incluye a continuación:

- Clasificación SUCS: Arcillas-limos / Arcillas-Limos algo arenosos. CL – ML.
- Consistencia blanda.
- Densidad aparente: 20 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 0 - 0,1 kg/cm^2, fricción: 23º
- Resistencia al corte sin drenaje (C_u): 0,5 Kg/cm^2
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 40 kg/cm^2
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 2 kg/cm^3
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-7} m/s

5.2.2. Lutitas en GM $\leq$ III

Este material se ha identificado en todas las calicatas realizadas, salvo en la calicata C-12, subyaciendo al sustrato rocoso altamente meteorizado (GM-IV). Los fragmentos rocosos extraídos en este nivel eran difícilmente partidos con la mano, y algunos no podían romperse. Este nivel no genera un rechazo en la retroexcavadora, pero sí es costoso excavarlo,



Img. 11: Fragmentos rocosos de lutitas en GM-III extraídos en la calicata C-13.

En la siguiente tabla, puede establecerse una estimación de la resistencia a compresión simple de la matriz rocosa de las lutitas en GM-III, según las características identificadas en la investigación:

GRADE	TERM	FIELD IDENTIFICATION	Range of σ_c (MPa)
S1	Very soft clay	Easily penetrated several inches by fist.	< 0.025
S2	Soft clay	Easily penetrated several inches by thumb.	0.025 - 0.05
S3	Firm clay	Can be penetrated several inches by thumb with moderate effort.	0.05 - 0.10
S4	Stiff clay	Readily intended by thumb, but penetrated only with great effort.	0.10 - 0.25
S5	Very stiff clay	Readily intended by thumbnail.	0.25 - 0.50
S6	Hard clay	Intended with difficulty by thumbnail.	> 0.50
R0	Extremely weak rock	Intended by thumbnail.	0.25 - 1
R1	Very weak rock	Crumbles under firm blows with point of geological hammer; can be peeled by a pocket knife.	1 - 5
R2	Weak rock	Can be peeled by a pocket knife with difficulty, shallow identifications made by firm blow with point of geological hammer.	5 - 25
R3	Medium strong rock	Cannot be scraped or peeled with a pocket knife; specimen can be fractured with single firm blow of geological hammer.	25 - 50
R4	Strong rock	Specimen requires more than one blow of geological hammer to fracture it.	50 - 100
R5	Very strong rock	Specimen requires many blows of geological hammer to fracture it.	100 – 250
R6	Extremely strong rock	Specimen can only be chipped with geological hammer.	> 250

The clays in grade S1 - S6 can be silty clays and combinations of silts and clays with sands, generally slow draining.

Tabla 1. Rangos de resistencia a compresión simple del sustrato rocoso (lutitas)

Los datos de campo nos indican que, las lutitas pueden tener una resistencia a compresión simple de la matriz de entre 0,25 - 1 MPa. Este resultado indica que estamos ante una roca muy blanda, y que va a presentar un comportamiento geotécnico asimilable a un suelo (arcilla muy dura).

La caracterización geotécnica de las lutitas en GM $\leq$ III se incluye a continuación:

- Clasificación SUCS: Se asemeja geotécnicamente a una arcilla (CL) de consistencia muy dura.
- Densidad aparente: 24 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 1 kg/cm^2, fricción: 23^o
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 1000 kg/cm^2
- Coeficiente de balasto: $K_{30} = 15$ kg/cm^3
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-9} m/s

5.2.3. Areniscas en GM-II

Esta litología se ha identificado sobre todo en los afloramientos de las inmediaciones de la zona. En las calicatas realizadas, únicamente se ha identificado en capas de escaso espesor. Estas han sido atravesadas con dificultad mediante la retroexcavadora.



Img. 12: Estrato de arenisca en GM-II subyaciendo al suelo aluvial-fondo de vaguada.

Este nivel no se va a caracterizar debido a su escasa representatividad.

6. DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS

Con el objeto de determinar los modelos geomecánicos que gobiernan el comportamiento ingenieril de los diferentes materiales afectados por las balsas, se han definido Unidades geotécnicas de cálculo. Estas se definen en base a los datos proporcionados por las calicatas, afloramientos de roca, etc. El suelo vegetal identificado en las calicatas, no se tendrá en cuenta como unidad geotécnica debido a su escasa representatividad.

De este modo se han definido las siguientes Unidades Geotécnicas:

- Unidad Geotécnica 1 (UG-1). Suelo aluvial.

- Clasificación SUCS: Limos arcillosos con algo de arena e indicios de grava. ML - CL.
- Densidad aparente: 20 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 0,1 kg/cm^2, fricción: 22º
- Resistencia al corte sin drenaje (C_u): 0,8 Kg/cm^2.
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 60 kg/cm^2.
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 3 kg/cm^3.
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-5} m/s

- Unidad Geotécnica 2.1. Lutitas en GM>III por encima del nivel freático (húmedas).

- Clasificación SUCS: Arcillas-limos / Arcillas-Limos algo arenosos. CL – ML.
- Densidad aparente: 21 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 0,4 kg/cm^2, fricción: 24º
- Resistencia al corte sin drenaje (C_u): 1,5 Kg/cm^2
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 175 kg/cm^2
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 4 kg/cm^3
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-7} m/s

- Unidad Geotécnica 2.2. Lutitas en GM>III por debajo del nivel freático (saturadas).

- Clasificación SUCS: Arcillas-limos / Arcillas-Limos algo arenosos. CL – ML.
- Densidad aparente: 20 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 0,05 kg/cm^2, fricción: 23º
- Resistencia al corte sin drenaje (C_u): 0,5 Kg/cm^2
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 40 kg/cm^2
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 2 kg/cm^3
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-7} m/s

- Unidad Geotécnica 2 (UG-2). Sustrato rocoso. Lutitas en GM < III.

- Clasificación SUCS: Se asemeja geotécnicamente a una arcilla (CL) de consistencia muy dura.
- Densidad aparente: 24 KN/ m^3
- Parámetros resistentes: cohesión: 1 kg/cm^2, fricción: 23º
- Parámetros deformacionales: módulo de deformación: 1000 kg/cm^2
- Coeficiente de balasto: K_{30} = 15 kg/cm^3
- Coeficiente de Poisson: 0,3
- Permeabilidad: 1 x 10^{-9} m/s

7. ANÁLISIS GEOTÉCNICO DE LA OBRA

7.1. EXCAVABILIDAD

La Excavabilidad asociada a cada unidad geotécnica es la siguiente:

- La unidad geotécnica UG-1, compuesta por el suelo aluvial; es excavable mediante la utilización de retroexcavadora o similar.
- La unidad geotécnica UG-2.1, compuesta por las lutitas en GM>III por encima del nivel freático (húmedas); es excavable mediante la utilización de retroexcavadora o similar.
- La unidad geotécnica UG-2.2, compuesta por las lutitas en GM>III por debajo del nivel freático (saturadas); es excavable mediante la utilización de retroexcavadora o similar.
- La unidad geotécnica UG-3, compuesta por las lutitas en GM $\leq$III; es excavable mediante la utilización de retroexcavadora o similar.

*Alternando a las UG-2.1., UG-2.2., y UG-3, pueden aparecer intercalaciones de capas de areniscas en GM-II, cuya excavabilidad puede requerir picado mediante martillo neumático o similar.

7.2. GEOMETRÍA DE LOS TALUDES DE LAS BALSAS

Debido a que no se estiman excavaciones con elevadas profundidades, se recomienda la ejecución de los taludes de las balsas con unos taludes del 2H: 1V.

7.3. UTILIZACION DE MATERIALES EN OBRAS DE TIERRA. CLASIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS SEGÚN PG-3.

A continuación, se procede a la clasificación de las unidades geotécnicas anteriormente descritas, en función del PG-3.

- SUELO ALUVIAL (UG-1)

Este material corresponde con la unidad geotécnica 1 (UG-1). La clasificación de esta unidad según el PG-3 es la siguiente:

Clasificación de una muestra de suelo según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3

Materia orgánica	MO	2,16	%
Sales solubles	SS	0,4	%
Yeso	Yeso	0,24	%
Resto sales solubles	Resto SS	0	%
Tamaño máximo	Dmax	1	mm
Cernido por el tamiz 20 UNE	# 20	100	%
Cernido por el tamiz 2 UNE	# 2	93,2	%
Cernido por el tamiz 0,40 UNE	# 0,40	85,5	%
Cernido por el tamiz 0,080 UNE	# 0,080	71,4	%
Límite Líquido	LL	30,7	%
Índice de Plasticidad	IP	0	%
Asiento ensayo de colapso	A. Colapso	0,31	%
Hinchamiento libre	H. libre	no	%

Tipo de suelo: Suelo marginal

Otros datos (no necesarios para clasificación):

Proctor			
Densidad máxima			gr/cm^3
Humedad óptima			%
Índice CBR	CBR		

Uso por zonas (véase el apartado 330.4 del PG3):

Coronación:
Suelos adecuados o seleccionados con CBR >= 5

Cimiento:
Suelos tolerables, adecuados o seleccionados con CBR >= 3

Núcleo:
Suelos tolerables, adecuados o seleccionados con CBR >= 3

Espaldones: debieran ser materiales impermeables.

Terraplen					SI
# 20 > 70 %	SI				
# 0,080 >= 35 %	SI				

Suelos seleccionados					NO
MO < 0,2 %	NO				
SS < 0,2 %	NO				
Dmax<= 100 mm	SI				
# 0,40 <= 15 %	NO	ó	# 2 < 80 %		NO
			# 0,40 < 75 %		NO
			# 0,080 < 25 %		NO
			LL < 30		NO
			IP < 10		SI

Suelos adecuados					NO
MO < 1 %	NO				
SS < 0,2 %	NO				
Dmax <= 100 mm	SI				
# 2 < 80 %	NO				
# 0,080 < 35 %	NO			SI	NO
LL < 40	SI	ó	LL > 30		SI
			IP > 4		NO

Suelos tolerables					NO
MO < 2 %	NO				
Yeso < 5 %	SI				
Resto SS < 1%	SI				
LL < 65	SI	ó	LL > 40		NO
			IP > 0,73 · (LL - 20)		NO
A. Colapso < 1 %	SI				
H. Libre < 3 %	SI				

Suelos marginales			SI
MO < 5 %	SI		
H. Libre < 5 %	SI		
Si LL > 90 entonces IP > 0,73 · (LL - 20)			NO

Suelos inadecuados	NO
El resto	

Según la clasificación PG-3, el suelo aluvial (UG-1) se clasifica como SUELO MARGINAL.

- SUSTRATO ROCOSO EN GM IV (UG-2).

Este material corresponde con la unidad geotécnica 2 (UG-2). La clasificación de esta unidad según el PG-3 es la siguiente:

Clasificación de una muestra de suelo según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3

Materia orgánica	MO	0	%
Sales solubles	SS	0,97	%
Yeso	Yeso	0,96	%
Resto sales solubles	Resto SS	0	%
Tamaño máximo	Dmax	20	mm
Cernido por el tamiz 20 UNE	# 20	100	%
Cernido por el tamiz 2 UNE	# 2	100	%
Cernido por el tamiz 0,40 UNE	# 0,40	99,4	%
Cernido por el tamiz 0,080 UNE	# 0,080	91,6	%
Límite Líquido	LL	29	%
Índice de Plasticidad	IP	12,9	%
Asiento ensayo de colapso	A. Colapso	no	%
Hinchamiento libre	H. libre	no	%

Tipo de suelo:	Suelo tolerable	
Otros datos (no necesarios para clasificación):		
Proctor		
Densidad máxima		gr/cm^3
Humedad óptima		%
Índice CBR	CBR	

Uso por zonas (véase el apartado 330.4 del PG3):

Coronación:
Suelos adecuados o seleccionados con CBR >= 5

Cimiento:
Suelos tolerables, adecuados o seleccionados con CBR >= 3

Núcleo:
Suelos tolerables, adecuados o seleccionados con CBR >= 3

Espaldones: debieran ser materiales impermeables.

Terraplen				**SI**
# 20 > 70 %	SI			
# 0,080 >= 35 %	SI			

Suelos seleccionados				**NO**
MO < 0,2 %	SI			
SS < 0,2 %	NO			
Dmax<= 100 mm	SI			
# 0,40 <= 15 %	NO	ó	# 2 < 80 %	NO
			# 0,40 < 75 %	NO
			# 0,080 < 25 %	NO
			LL < 30	SI
			IP < 10	NO

Suelos adecuados				**NO**
MO < 1 %	SI			
SS < 0,2 %	NO			
Dmax <= 100 mm	SI			
# 2 < 80 %	NO			
# 0,080 < 35 %	NO		SI	NO
LL < 40	SI	ó	LL > 30	NO
			IP > 4	SI

Suelos tolerables				**SI**
MO < 2 %	SI			
Yeso < 5 %	SI			
Resto SS < 1%	SI			
LL < 65	SI	ó	LL > 40	NO
			IP > 0,73 · (LL - 20)	SI
A. Colapso < 1 %	SI			
H. Libre < 3 %	SI			

Suelos marginales			**SI**
MO < 5 %	SI		
H. Libre < 5 %	SI		
Si LL > 90 entonces IP > 0,73 · (LL - 20)			NO

Suelos inadecuados	**NO**
El resto	

Según la clasificación PG-3, las lutitas en GM IV (UG-2) se clasifica como SUELO TOLERABLE.

- SUSTRATO ROCOSO EN GM < III (UG-3)

Este material corresponde con la unidad geotécnica 3 (UG-3). La clasificación de esta unidad según el PG-3 es la siguiente:

Clasificación de una muestra de suelo según el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. PG-3

Materia orgánica	MO	0	%
Sales solubles	SS	0	%
Yeso	Yeso	0	%
Resto sales solubles	Resto SS	0	%
Tamaño máximo	Dmax	1	mm
Cernido por el tamiz 20 UNE	# 20	100	%
Cernido por el tamiz 2 UNE	# 2	100	%
Cernido por el tamiz 0,40 UNE	# 0,40	98,3	%
Cernido por el tamiz 0,080 UNE	# 0,080	98,3	%
Límite Líquido	LL	30,3	%
Índice de Plasticidad	IP	11,6	%
Asiento ensayo de colapso	A. Colapso	0	%
Hinchamiento libre	H. libre	0	%

Tipo de suelo:	Suelo tolerable

Otros datos (no necesarios para clasificación):

Proctor			
Densidad máxima			gr/cm^3
Humedad óptima			%
Índice CBR	CBR		

Uso por zonas (véase el apartado 330.4 del PG3):

Coronación:
Suelos adecuados o seleccionados con CBR >= 5

Cimiento:
Suelos tolerables, adecuados o seleccionados con CBR >= 3

Núcleo:
Suelos tolerables, adecuados o seleccionados con CBR >= 3

Espaldones: debieran ser materiales impermeables.

Terraplen					**SI**
# 20 > 70 %	SI				
# 0,080 >= 35 %	SI				

Suelos seleccionados					**NO**
MO < 0,2 %	SI				
SS < 0,2 %	SI				
Dmax<= 100 mm	SI				
# 0,40 <= 15 %	NO	ó	# 2 < 80 %		NO
			# 0,40 < 75 %		NO
			# 0,080 < 25 %		NO
			LL < 30		NO
			IP < 10		NO

Suelos adecuados					**NO**
MO < 1 %	SI				
SS < 0,2 %	SI				
Dmax <= 100 mm	SI				
# 2 < 80 %	NO				
# 0,080 < 35 %	NO			SI	SI
LL < 40	SI	ó	LL > 30		SI
			IP > 4		SI

Suelos tolerables					**SI**
MO < 2 %	SI				
Yeso < 5 %	SI				
Resto SS < 1%	SI				
LL < 65	SI	ó	LL > 40		NO
			IP > 0,73 · (LL - 20)		SI
A. Colapso < 1 %	SI				
H. Libre < 3 %	SI				

Suelos marginales			**SI**
MO < 5 %	SI		
H. Libre < 5 %	SI		
Si LL > 90 entonces IP > 0,73 · (LL - 20)			NO

Suelos inadecuados	**NO**
El resto	

Según la clasificación PG-3, las lutitas en GM < III (UG-2) se clasifican como SUELO TOLERABLE.(*)

(*) En la puesta en obra y en el proceso de fragmentación, estos materiales se comportan como unas arcillas de media plasticidad (CL).

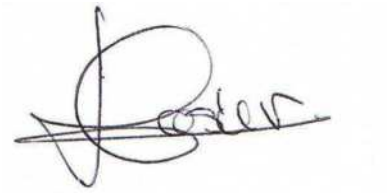
7.4. HIDROGEOLOGÍA

Se ha identificado un nivel freático asociado al barranco Ábaco. Este se ha observado en las calicatas afectando a la roca meteorizada, provocando surgencias más o menos relevantes desde las paredes de la misma. En épocas de intensas precipitaciones, es probable que el nivel freático aumente de cota, afectando también al suelo aluvial.

Este nivel freático, se asocia también con la existencia de aguas en la balsa Perejil y en la balsa del Monte.

En Vitoria a 02/02/2024

Revisado por:



Fdo: Hasier Cueva Artola
Geólogo UPV-EHU
Master en Ingeniería Geológica UCM
Colegiado nº: 3309

Realizado por:



Fdo: Mario Caballero Ezquerro
Ingeniero Geólogo UCM
Colegiado nº: 8024

FIGURAS:

FIGURA 1: PLANTA DE SITUACIÓN

FIGURA 2: PLANTA DE INVESTIGACIÓN



CLIENTE: NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD

ingek ingeniería del terreno

REALIZADO POR:

MARIO CABALLERO EZQUERRO
INGENIERO GEÓLOGO. COL Nº8024

REVISADO POR:

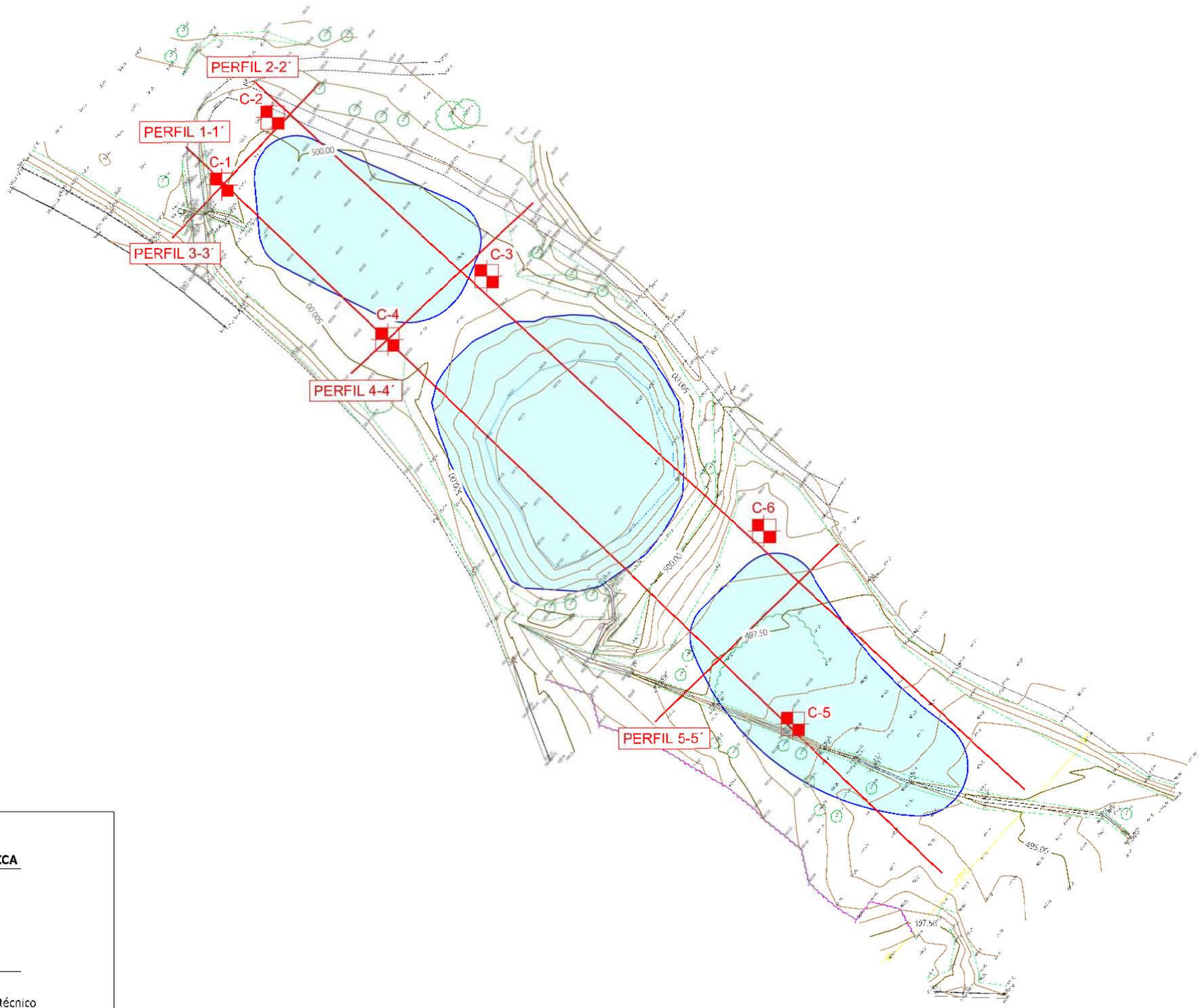
HASIER CUEVA ARTOLA
GEÓLOGO MÁSTER ING GEOLÓGICA. COI Nº3309

PROYECTO
INFORME GEOTÉCNICO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE BALSAS DE RETENCIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA (NAVARRA)

PLANO
FIGURA 2
PLANTA DE INVESTIGACIÓN – ZONA 1

ESCALA
A3 1/1.000

FECHA
ENERO 2024



LEYENDA

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA

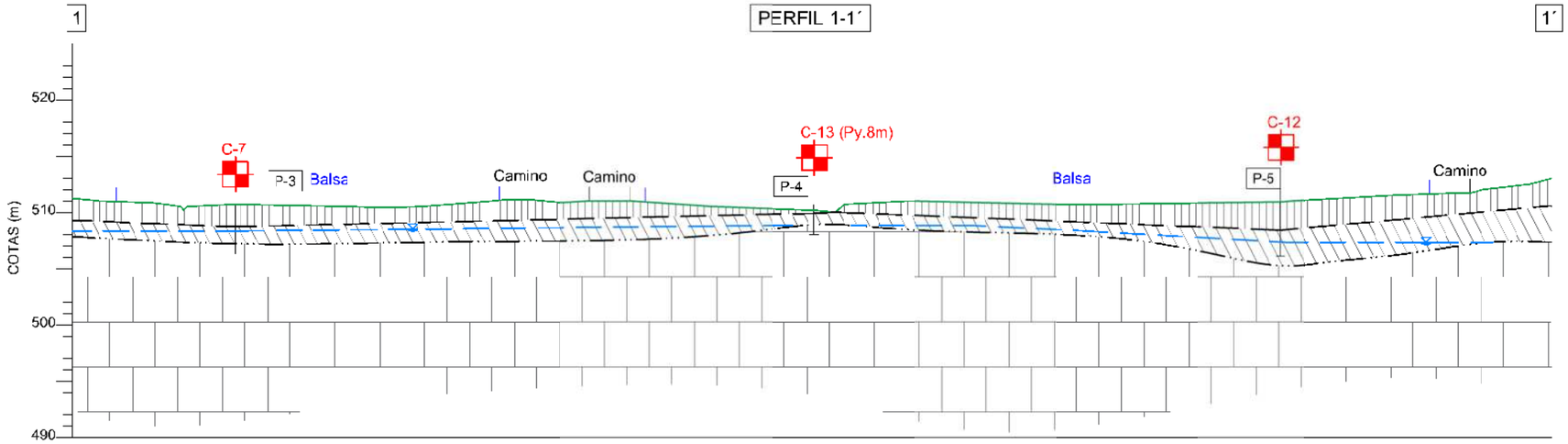
C-9 Calicata realizada

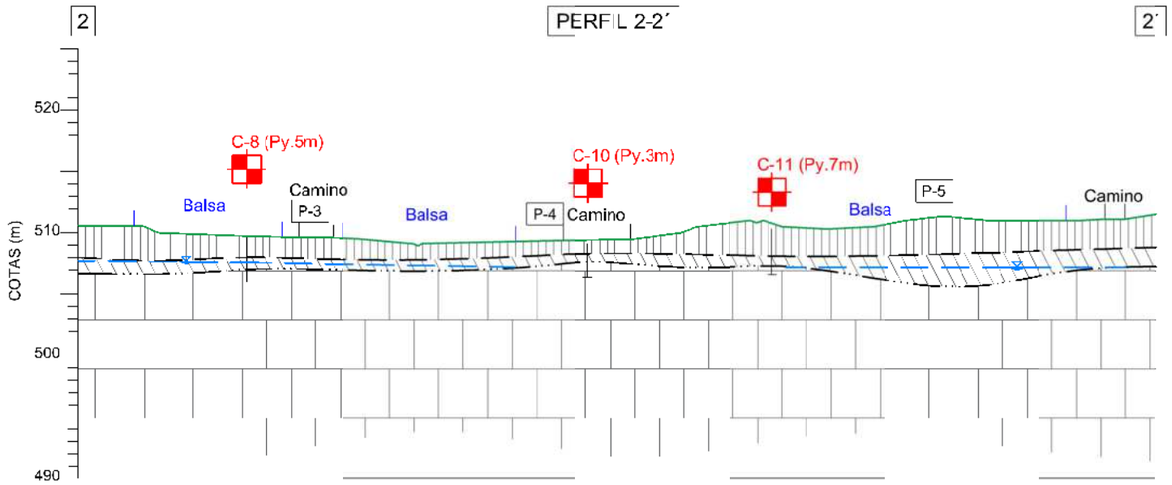
OTROS SIMBOLOS

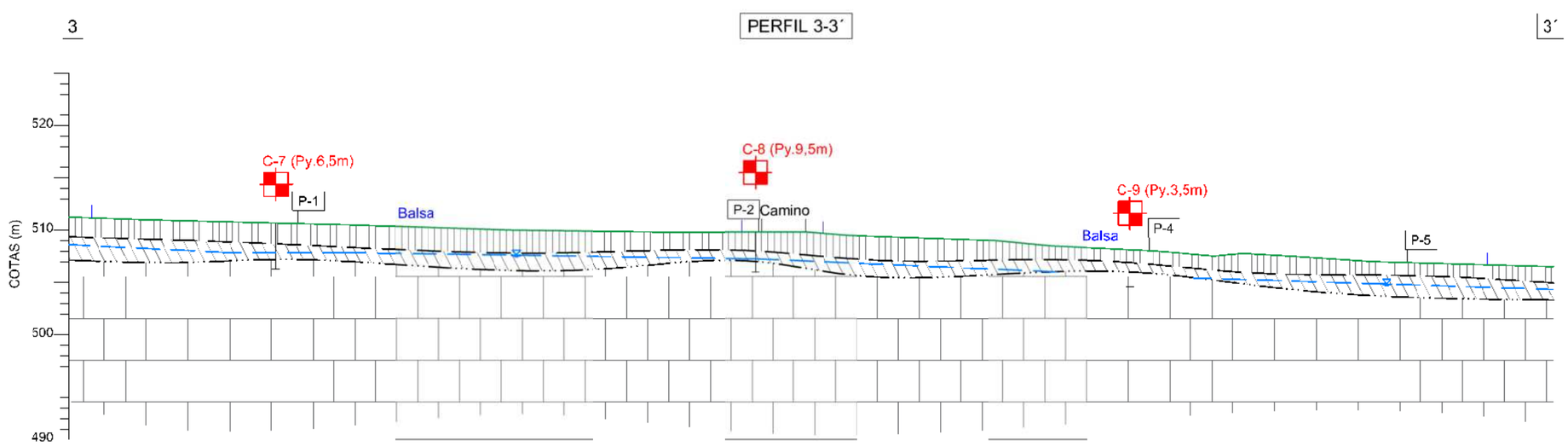
2-2´ Perfil geológico geotécnico

CLIENTE: NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	REALIZADO POR: MARIO CABALLERO EZQUERRO INGENIERO GEÓLOGO. COL Nº8024	REVISADO POR: HASIER OLEVA ARTOLA GEÓLOGO MÁSTER ING GEOLÓGICA. COL Nº5505	PROYECTO: INFORME GEOTÉCNICO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE BALSAS DE RETENCIÓN SOBRE EL BARRANCO ABACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU EN NADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA (NAVARRA) PLANO: FIGURA 2 PLANTA DE INVESTIGACIÓN – ZONA 2	ESCALA: A3 1/1.000 FECHA: ENERO 2024

FIGURA 3: PERFILES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICOS







LEYENDA

SUELOS

- Suelo residual

ROCA

- Sustrato rocoso GM-IV(V)
- Sustrato rocoso GM-III(II)

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA

- C-7 Calicata realizada

OTROS SIMBOLOS

- Contacto entre suelos
- Contacto suelo roca
- Contacto límite superior roca en GMIII(II).
- Nivel freático

CLIENTE: NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD

ingek ingeniería del terreno

REALIZADO POR:
MARIO CABALLERO EZQUERRO
INGENIERO GEÓLOGO. COL Nº8024

REVISADO POR:
HASIER CUEVA ARTOLA
GEÓLOGO MÁSTER ING GEOLÓGICA. COL Nº3309

PROYECTO
INFORME GEOTÉCNICO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE BALSAS DE RETENCIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA (NAVARRA)

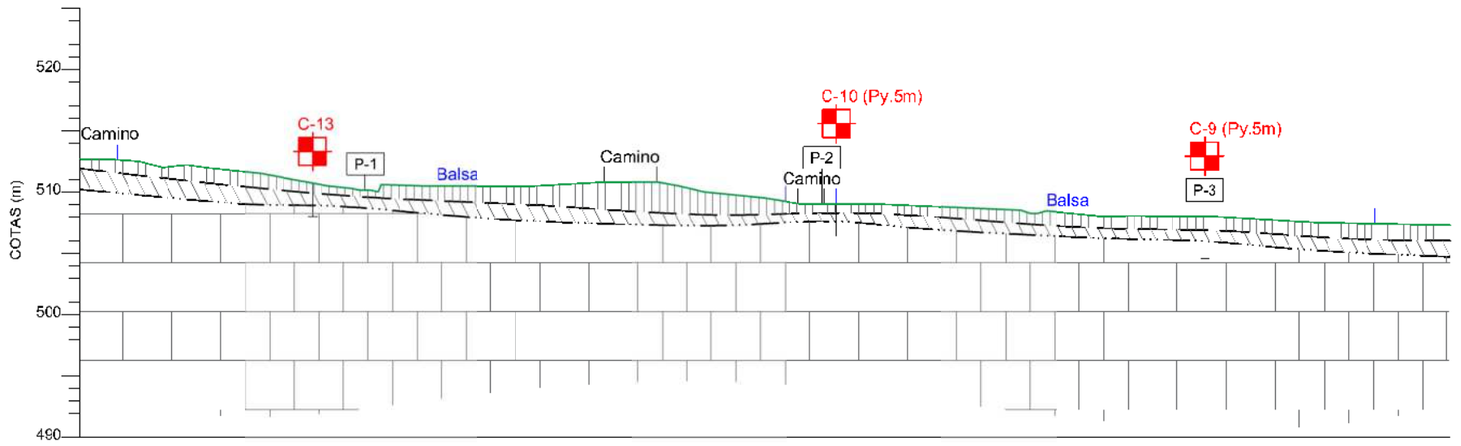
PLANO
FIGURA 3
PERFILES GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS – ZONA 1

1 DE 2

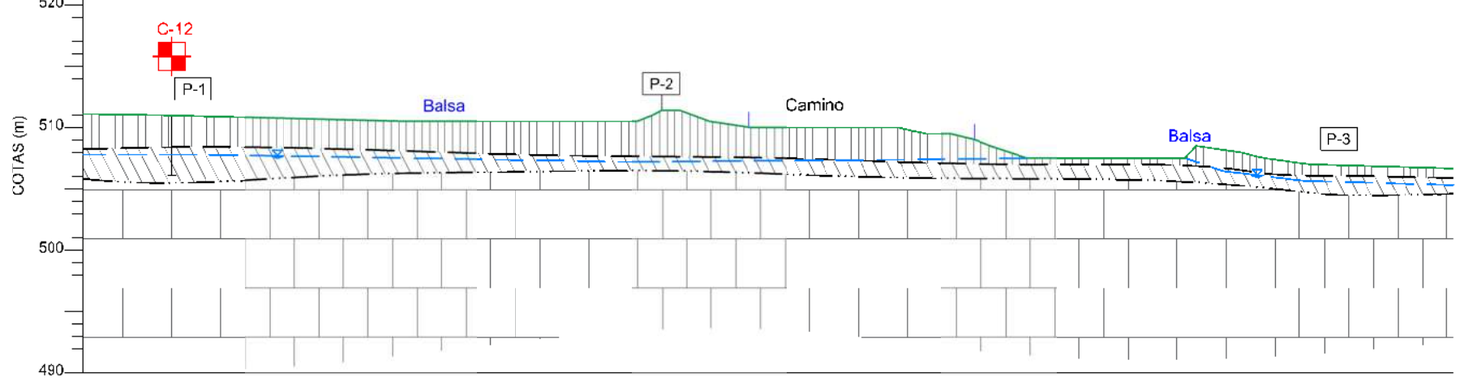
ESCALA
A3 V 1/500 H 1/1.000

FECHA
ENERO 2024

4 PERFIL 4-4´ 4´



5 PERFIL 5-5´ 5´



LEYENDA

SUELOS

Suelo residual

ROCA

Sustrato rocoso GM-IV(V)

Sustrato rocoso GM-III(II)

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA

C-7 Calicata realizada

OTROS SIMBOLOS

Contacto entre suelos

Contacto suelo roca

Contacto límite superior roca en GMIII(II).

Nivel freático

CLIENTE: NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD

ingek ingeniería del terreno

REALIZADO POR:
MARIO CABALLERO EZQUERRO
INGENIERO GEÓLOGO. COL Nº8024

REVISADO POR:
HASIER CUEVA ARTOLA
GEÓLOGO MÁSTER ING GEOLÓGICA. COL Nº3309

PROYECTO
INFORME GEOTÉCNICO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE BALSAS DE RETENCIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA (NAVARRA)

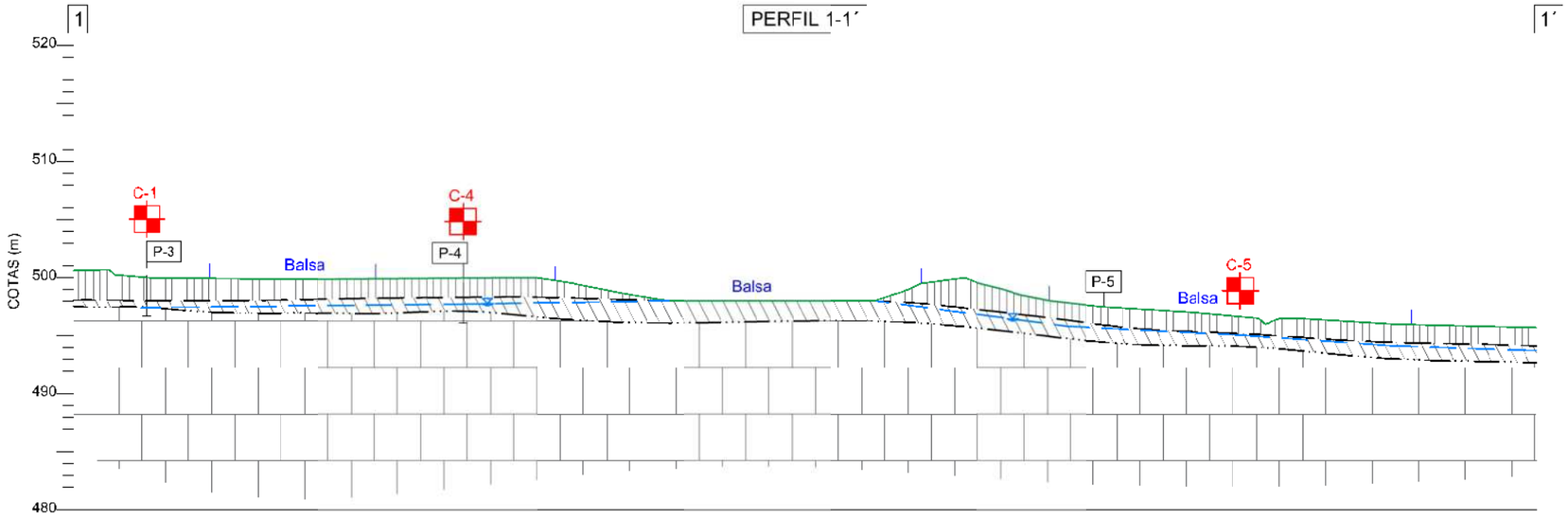
PLANO
FIGURA 3
PERFILES GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS – ZONA 1

2 DE 2

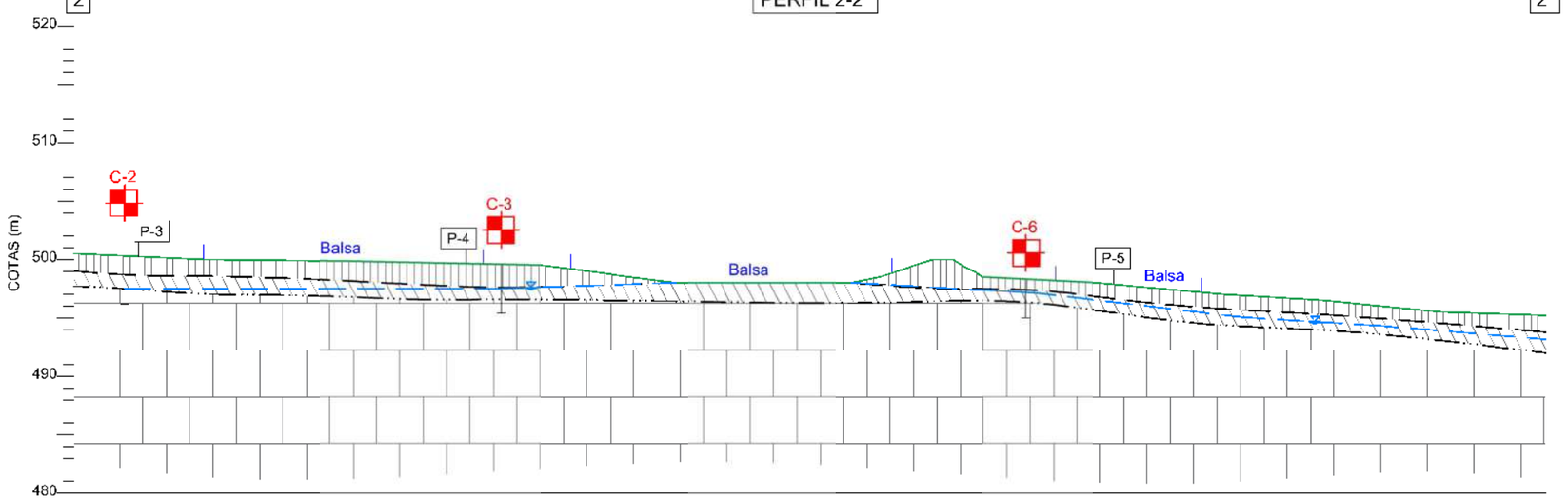
ESCALA
A3 V 1/500 H 1/1.000

FECHA
ENERO 2024

PERFIL 1-1´



PERFIL 2-2´



LEYENDA

SUELOS

- Suelo residual

ROCA

- Sustrato rocoso GM-IV(V)
- Sustrato rocoso GM-III(II)

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA

- C-7 Calicata realizada

OTROS SIMBOLOS

- Contacto entre suelos
- Contacto suelo roca
- Contacto límite superior roca en GMIII(II).
- Nivel freático

CLIENTE: NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD

ingeka ingeniería del terreno

REALIZADO POR:
MARIO CABALLERO EZQUERRO
INGENIERO GEÓLOGO. COL Nº8024

REVISADO POR:
HASIER CUEVA ARTOLA
GEÓLOGO MÁSTER ING GEOLÓGICA. COL Nº3309

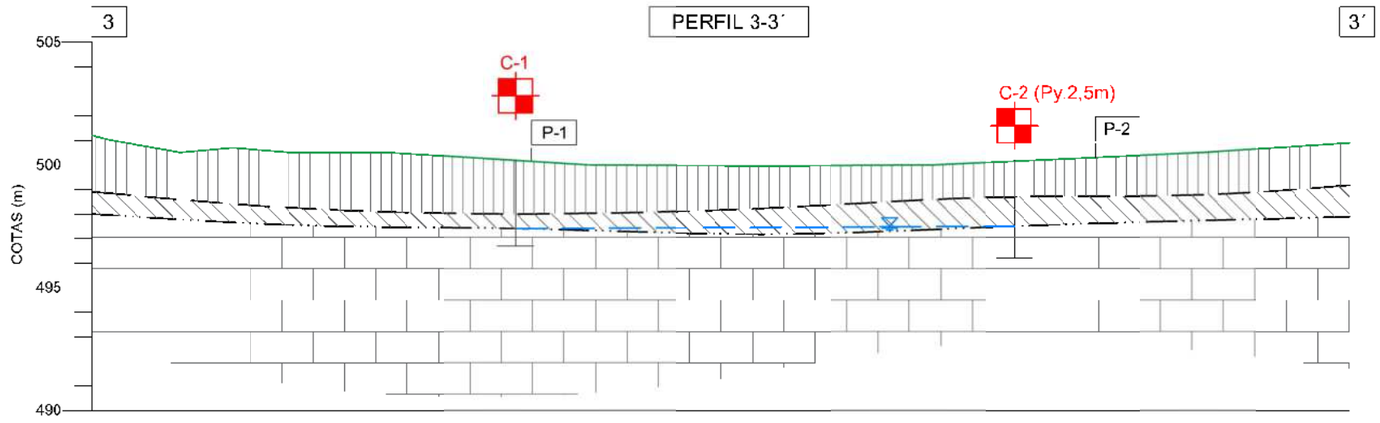
PROYECTO
INFORME GEOTÉCNICO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE BALSAS DE RETENCIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA (NAVARRA)

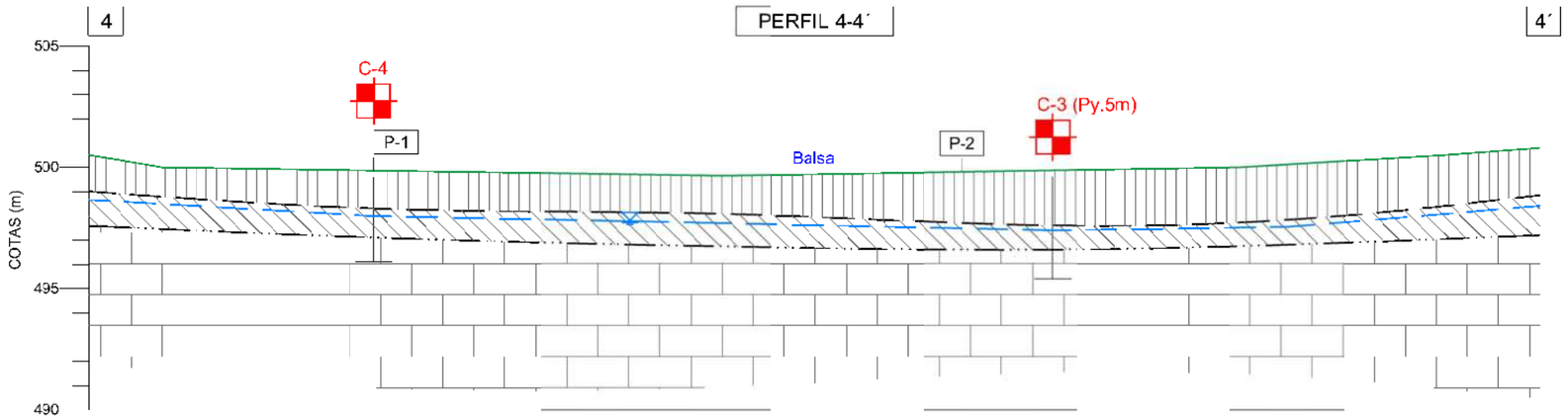
PLANO
FIGURA 3
PERFILES GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS – ZONA 2

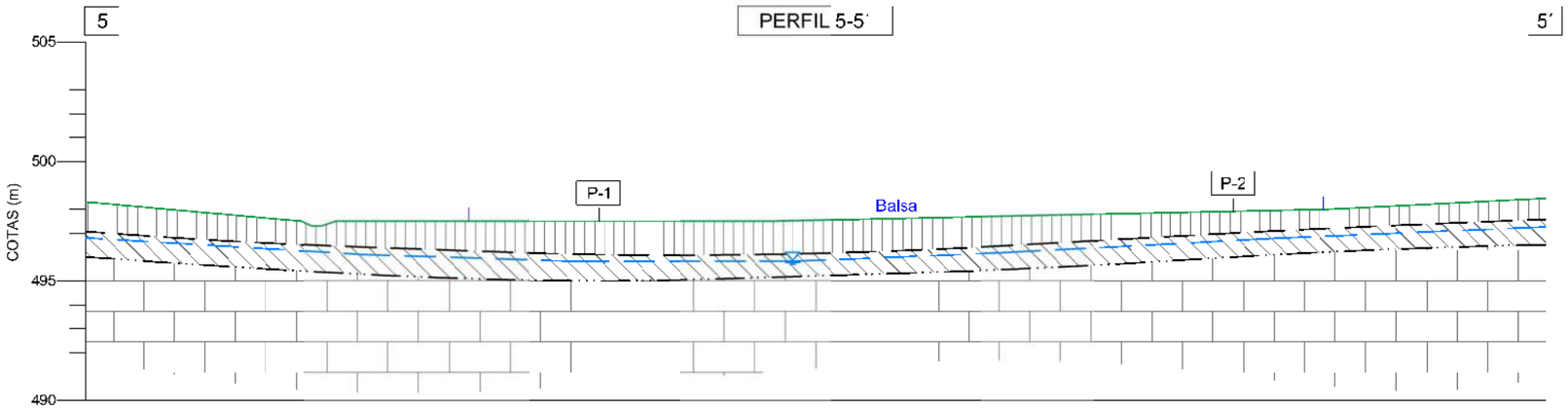
1 DE 2

ESCALA
A3 V 1/500 H 1/1.000

FECHA
ENERO 2024







LEYENDA

SUELOS

- Suelo residual

ROCA

- Sustrato rocoso GM-IV(V)
- Sustrato rocoso GM-III(II)

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA

- C-7 Calicata realizada

OTROS SIMBOLOS

- Contacto entre suelos
- Contacto suelo roca
- Contacto límite superior roca en GMIII(II).
- Nivel freático

CLIENTE: NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD

REALIZADO POR:
MARIO CABALLERO EZQUERRO
INGENIERO GEÓLOGO. COL Nº8024

REVISADO POR:
HASIER CUEVA ARTOLA
GEÓLOGO MÁSTER ING GEOLÓGICA. COL Nº3309

PROYECTO
INFORME GEOTÉCNICO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE BALSAS DE RETENCIÓN SOBRE EL BARRANCO ÁBACO Y SU CUENCA TRIBUTARIA ANTES DE SU ENTRADA EN EL CASCO URBANO DE TAFALLA (NAVARRA)

PLANO
FIGURA 3
PERFILES GEOLÓGICO GEOTÉCNICOS – ZONA 2

2 DE 2

ESCALA
A3 1/250

FECHA
ENERO 2024

ANEJOS:

ANEJO 1: REGISTRO DE CALICATAS

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-1

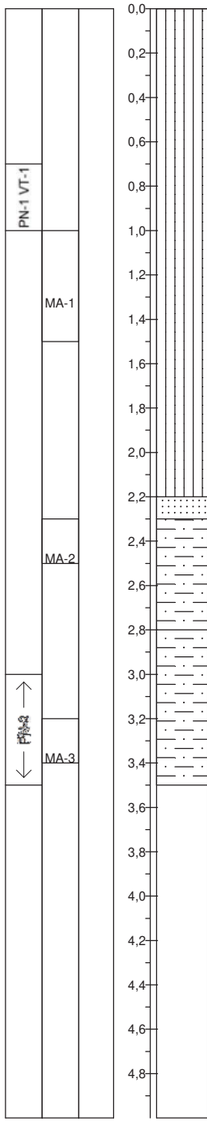
Coordenadas X: 605952 Y: 4712502 Z: 500,20

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023



Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
(0,00-2,20m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. (0,70m) PN-1 2-2-1,2-1,4Kg/cm². VT-1 1-0,9-0,7Kg/cm². (1,70m) El material pasa a tener un color marrón oscuro-negro, debido a la abundante presencia de materia orgánica (2,20-2,30m) Aparece capa de unos 10cms de espesor de arenisca en GM-II, que cuesta excavar.								
(2,30-2,80m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia rígida. Color marrón. Húmedo. En este nivel existe un pequeño flujo de agua y existen zonas puntuales muy húmedas- saturadas. Paredes puntualmente inestables en este nivel.								
(2,80-3,50m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris. Cuesta excavar este nivel. Cuesta romperlos con la mano. (3,00-3,50m) PN-2 >6Kg/cm². *Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV. FINAL DE CALICATA A 3,50M.								

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-2

Coordenadas X: 605972 Y: 4712503 Z: 500,20 **Registro** MCE

MAQUINA **Doosan DX160W** **SITUACION** Según plano **Fecha** 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
PN-1 VT-1	MA-1		0,0			(0,00-1,50m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica.								
						(1,00m) PN-1 3,5-2,5-2-2,5-3Kg/cm². VT-1 >1-1->1Kg/cm².								
						(1,50-1,80m) Estrato de arenisca GM-II, de unos 30cms de espesor. Cuesta excavar.								
PN-2	MA-2					(1,80-2,70m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Color marrón claro-beige. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia rígida. Muy húmedo. En este nivel existe un pequeño flujo de agua y existen zonas puntuales muy húmedas- saturadas. Paredes puntualmente inestables en este nivel. (2,00m) PN-2 4-3,5-4,5-2,5Kg/cm².								
						(2,70-4,00m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris con tonos naranjas. Cuesta excavar este nivel. Cuesta romperlos con la mano.								
						*Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV. FINAL DE CALICATA A 4,00M.								







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-3

Coordenadas X: 605976 Y: 4712439 Z: 499,60

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
PN-1 VT-1			0,0 – 4,8			(0,00-2,00m) Limos arcillosos (55-90%) con algo a bastante arena (10-35%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. (1,10m) PN-1 2,5-3,5-5,5-5,2-2,7Kg/cm². VT-1 >1Kg/cm². (1,60m) El material pasa a tener un color marrón oscuro, debido a la abundante presencia de materia orgánica.								
						(2,00-3,00m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Color marrón grisáceo. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia rígida. Húmedo. En este nivel existe un pequeño flujo de agua (a unos 2m de profundidad) y existen zonas puntuales muy húmedas- saturadas. Paredes puntualmente inestables en este nivel.								
						(3,00-4,20m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris con tonos rojizos. Cuesta excavar este nivel. Cuesta romperlos con la mano. *Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV. FINAL DE CALICATA A 4,20M.								

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-4

Coordenadas X: 605949 Y: 4712448 Z: 499,60

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
	MA-1		0,0–1,4			(0,00-1,30m) Limos arcillosos (45-70%) con bastante grava (20-35%) y algo de arena (10-20%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. Las gravas son angulosas, la mayoría en forma de lajas. (1,30-1,60m) Estrato de unos 30cms de espesor de arenisca en GM-II, que cuesta excavar. En el lado Este de la calicata no se ha podido atravesar.							
	MA-2		1,4–2,6			(1,60-2,50m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Color marrón grisáceo. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia rígida. Húmedo con zonas puntuales muy húmedas-saturadas en las que hay flujo de agua. Paredes puntualmente inestables en este nivel.							
			2,6–3,5			(2,50-3,50m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris con tonos naranjas. Cuesta excavar este nivel. Cuesta romperlos con la mano. *Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV. FINAL DE CALICATA A 3,50M.							

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD

PROYECTO Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla

CONSULTOR **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-5

Coordenadas X: 605940 Y: 4712314 Z: 496,50

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción
			0,0			(0,00-1,30m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica.
			1,2			(1,00-1,30m) El material pasa a ser de color marrón oscuro debido a la presencia de materia orgánica.
			1,4			(1,30-2,40m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Color marrón grisáceo. Asimilable geotécnicamente a limo algo arenosos de consistencia blanda. Muy húmedo. Existe flujo de agua en este nivel. Paredes puntualmente inestables en este nivel.
			2,4			(2,40-3,90m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris con tonos naranjas. Cuesta excavar este nivel. Cuesta romperlos con la mano.
			3,8			*Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV. FINAL DE CALICATA A 3,90M.
			4,8			

Discontinuidades						
					Relleno	
Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Esp (mm)	Tipo

Observaciones

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-6

Coordenadas X: 605971 Y: 4712349 Z: 498,20

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
	MA-1		0,0–1,9			(0,00-0,80m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. (0,80-1,90m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Color marrón grisáceo. Asimilable geotécnicamente a limo arenoso de consistencia blanda. Muy húmedo-saturado. Existe flujo de agua en este nivel. Paredes puntualmente inestables en este nivel.								
	MA-2		1,9–3,2			(1,90-3,20m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris con tonos naranjas. Cuesta excavar este nivel. Cuesta romperlos con la mano. *Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV.*La máquina no puede bajar más. FINAL DE CALICATA A 3,20M.								

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-7

Coordenadas X: 605750 Y: 4713015 Z: 510,70

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción
PN-1 VT-1	MA-1		0,0 – 2,00			(0,00-2,00m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia rígida. Presencia de materia orgánica. Paredes estables en este nivel. (1,00m) PN-1 3,5-2,5-3,4-3,5-2Kg/cm². VT-1 >1Kg/cm².
	MA-2		2,00 – 3,50			(2,00-3,50m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limo algo arenosos de consistencia blanda-firme. Color beige. Saturado. En este nivel existe un flujo intenso de agua. Paredes algo inestables, rompen mediante roturas verticales.
			3,50 – 4,40			(3,50-4,40m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris. Cuesta excavar este nivel. **Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV. FINAL DE CALICATA A 4,40M.

Discontinuidades							Observaciones
Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-8

Coordenadas X: 605785 Y: 4712930 Z: 509,80

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
PN-1 VT-1			0,0–4,8			(0,00-1,80m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. (0,80m) El nivel pasa a ser de color marrón oscuro-negro, debido a la abundante presencia de materia orgánica.								
						(1,80-2,80m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limo algo arenosos de consistencia blanda. Color beige. Saturado. En este nivel existe un flujo intenso de agua. Paredes algo inestables, rompen mediante roturas verticales.								
						(2,80-3,80m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris. Cuesta excavar este nivel. Fragmentos rocosos que, algunos, se pueden partir con la mano. **Paredes estables temporalmente salvo zonas puntuales en GM-IV. FINAL DE CALICATA A 3,80M.								

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-9

Coordenadas X: 605820 Y: 4712867 Z: 508,10

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
PN-1			0,0–4,8			(0,00-1,20m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. (1,20-2,10m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia muy rígida. Color beige. Húmedo con zonas puntuales muy húmedas. A 2,00m. Existe un pequeño flujo de agua. (1,50-2,00m) PN-1 3-4Kg/cm². (2,10-3,50m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris. Cuesta excavar este nivel. Fragmentos rocosos que, algunos, se pueden partir con la mano. (2,50m) PN-2 >6Kg/cm². **Paredes estables temporalmente.**Cuesta excavar GM-III. FINAL DE CALICATA A 3,50M.							
PN-2														







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD

PROYECTO Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla

CONSULTOR **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-10

Coordenadas X: 605841 Y: 4712924 Z: 509,10

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

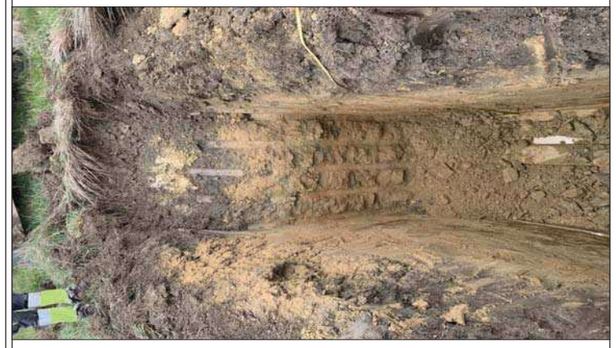
SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción
	MA-1		0,0 – 0,8			(0,00-0,80m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica.
PN-1			0,8 – 1,5			(0,80-1,50m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia muy rígida. Color beige. Húmedo. (1,00m) PN-1 3,5-4,5->6-5Kg/cm².
			1,5 – 2,7			(1,50-2,70m) SUSTRATO ROCOSO GM-III(IV). Color gris-marrón. Cuesta excavar este nivel. Fragmentos rocosos que, algunos, se pueden partir con la mano. A 2,10m. Existe un pequeño flujo de agua.
			2,7 – 4,8			**Paredes estables temporalmente.**Cuesta excavar GM-III. FINAL DE CALICATA A 2,70M.

Discontinuidades							Observaciones	Registro fotográfico
Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo		





DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-11

Coordenadas X: 605871 Y: 4712929 Z: 510,30

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
PN-1			0,0–2,2			(0,00-2,20m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro con vetas blancas. Seco. Consistencia dura. (1,50m) PN-1 >6-5,5->6->6Kg/cm².								
PN-2			2,2–3,0			(2,20-3,00m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia dura. Color rojo-grisáceo. Seco. (2,00m) PN-2 >6Kg/cm².								
			3,0–3,7			(3,00-3,70m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris-rojizo. Cuesta excavar este nivel. Fragmentos rocosos que, algunos, se pueden partir con la mano. **Paredes estables temporalmente.**Cuesta excavar GM-III. FINAL DE CALICATA A 3,70M.								

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-12

Coordenadas X: 605934 Y: 4712988 Z: 510,90

Registro MCE

MAQUINA **Doosan DX160W**

SITUACION Según plano

Fecha 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
	MA-1		0,0–4,8			(0,00-2,50m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. (1,30m) El nivel pasa a tener un color negro, debido a la abundante presencia de materia orgánica. (2,50-4,80m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limo de consistencia blanda. Color beige. Saturado. Existe flujo de agua a una profundidad de 3m. Paredes inestables. **Paredes inestables a partir de 2,50m.**La máquina no puede bajar más. FINAL DE CALICATA A 4,80M.							

Registro fotográfico





DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

CLIENTE NEGOCIADO DE INUNDABILIDAD	**PROYECTO** Informe geotécnico para Proyecto de ejecución de balsas de retención para gestión de avenidas en Barranco Abaco, Tafalla	**CONSULTOR** **Ingek Ingenieria del Terreno**

CALICATA C-13

Coordenadas X: 605852 Y: 4713009 Z: 510,70 **Registro** MCE

MAQUINA **Doosan DX160W** **SITUACION** Según plano **Fecha** 12/12/2023

Ensayos In Situ	Muestras	Golpeo/Valor	Profundidad (m)	Litología	SUCS	Descripción	Discontinuidades: Tipo	Buz/Dir	Apertura	Espaciado	JRC	Relleno: Esp (mm)	Relleno: Tipo	Observaciones
	MA-1		0,0–4,8			(0,00-0,80m) Limos arcillosos (70-90%) con algo de arena (10-20%) e indicios de grava (0-10%). Color marrón oscuro. Húmedo. Consistencia firme-rígida. Presencia de materia orgánica. (0,80-1,80m) SUSTRATO ROCOSO GM-IV. Asimilable geotécnicamente a limos de consistencia dura. Color beige. (1,00m) PN-1 >6Kg/cm². (1,80-2,70m) SUSTRATO ROCOSO GM-III. Color gris. Algunos fragmentos rocosos se parten con la mano. Cuesta excavar. **Paredes estables temporalmente.**Cuesta excavar la roca GM-III. FINAL DE CALICATA A 2,70M.								

Registro fotográfico







DISCONTINUIDADES	ESPACIADO (mm)	APERTURA	RELLENOS
	1: < 20 2: 20 - 60 3: 60 - 200 4: 200 - 600 5: 600 - 2000 6: 2000 - 6000 7: > 600	1: < 0,1 2: 0,1 - 0,25 3: 0,25 - 0,5 4: 0,5 - 2,5 5: 2,5 - 5 6: 5 - 10 7: 10 - 100 8: 100 - 1000 9: > 1000	ca: calcita li: limonita ar: arcilla br: brecha ox: oxido es: espejo

ANEJO 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

Informe de ensayo

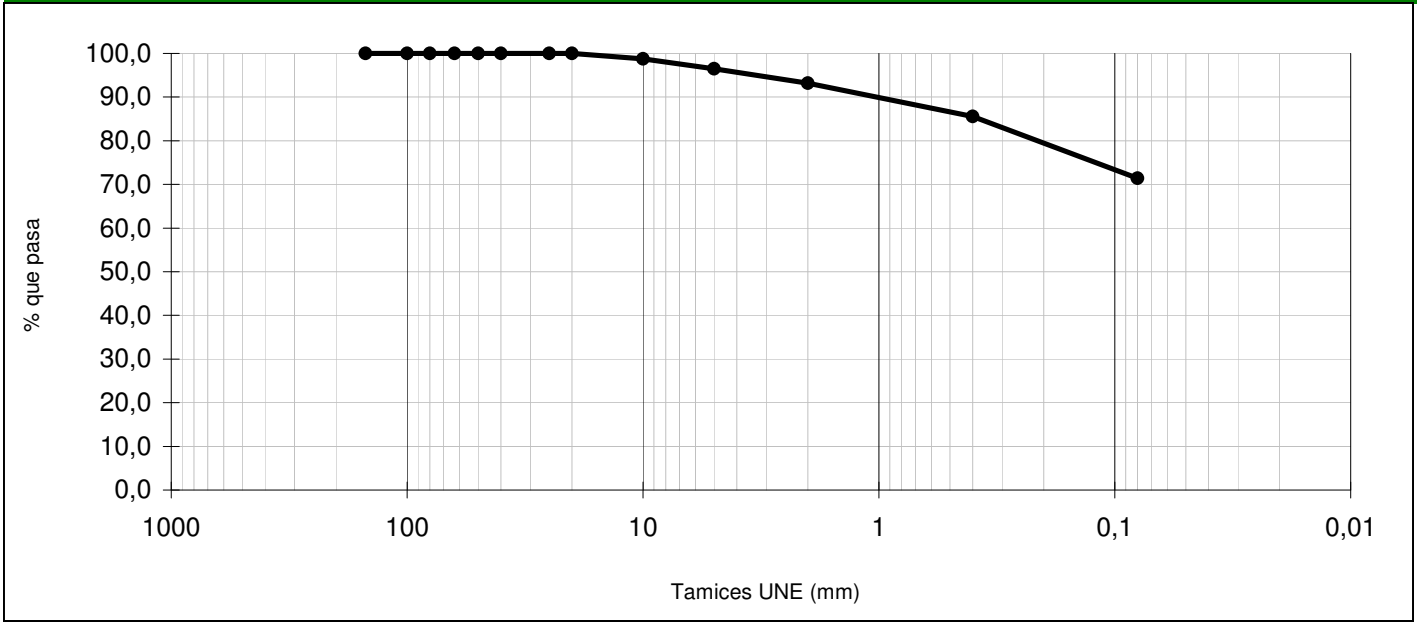
ConceptLab Team · Entecsa · 20 aniversario 1994-2014 · 20 años de experiencia a su servicio · Gracias

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-016, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAÍDAS AL LABORATORIO, BALSAS TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3563	178108	25/01/2024	25/01/2024	178108-SUE-TNA-CAL1-MA1	CALICATA 1 DE 1,0 A 1,5 M

Resultados:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101/95)

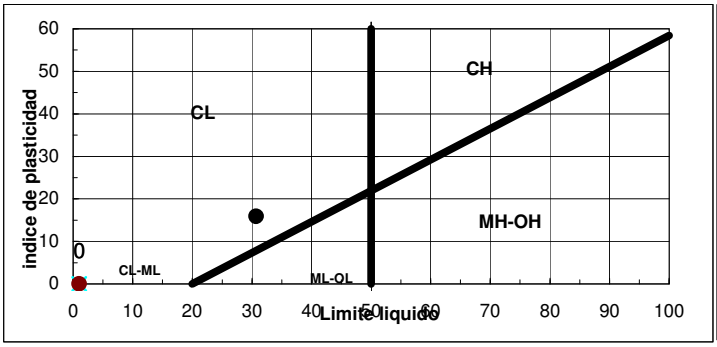


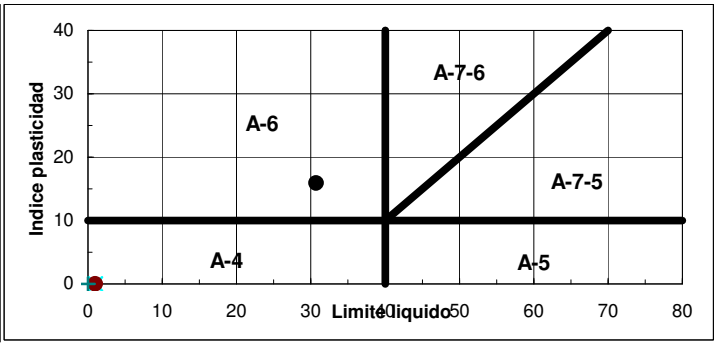
Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	96,5	93,2	85,5	71,4

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO		**30,7**
LIMITE PLASTICO		**14,8**
INDICE DE PLASTICIDAD		**15,9**
HUMEDAD NATURAL (%)		17,6
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}):		-
-		
CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN PG3:		

Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.001





OBSERVACIONES;

Directora de Laboratorio:
Araceli Fernández

Responsable del área
Araceli Fernández

ARACELI FERNÁNDEZ

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-016, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAíDAS AL LABORATORIO, BALSAS TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3563	178108	25/01/2024	25/01/2024	178108-SUE-TNA-CAL1-MA1	CALICATA 1 DE 1,0 A 1,5 M

Resultados:

UNE 103-204:2019

DETERMINACIÓN	RESULTADO		UNIDADES
CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO	2,16		%
OBSERVACIONES:			

UNE 103-205:2019

DETERMINACIÓN	RESULTADO		UNIDADES
CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO	0,398		%
OBSERVACIONES:			

UNE 103-206:2006

DETERMINACIÓN	RESULTADO		UNIDADES
CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO	0,24		%
OBSERVACIONES:			

Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.

Directora de Laboratorio:
Araceli Fernández



Responsable del área
Araceli Fernández



ConceptLab Team Entecsa 20 aniversario 20 Entecsa 1994-2014 20 años de experiencia a su servicio Gracias

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-016, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao.

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAÍDAS AL LABORATORIO, BALSAS TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3563	178108	25/01/2024	25/01/2024	178108-SUE-TNA-CAL1-MA1	CALICATA 1 DE 1,0 A 1,5 M

Resultados:

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDOMETRO

NORMA:UNE 103-601:96

DIÁMETRO (mm)	50,00
H_0 ALTURA (mm)	20,00
A SECCIÓN (cm^2)	19,63
V VOLUMEN (cm^3)	39,26
HUMEDAD INICIAL (%)	16,9
DENSIDAD SECA g/cm^3	1,74
ALTURA DE LA PROBETA (mm)	20,00
LECTURA INICIAL (mm)	0,680
LECTURA FINAL (mm)	0,680
HINCHAMIENTO LIBRE (%)	**0,00**
HUMEDAD FINAL (%)	19,9

INDICE DE COLAPSO

NORMA: UNE 103-406:2006

ALTURA DE LA PROBETA (mm)	20,00
LECTURA INICIAL (mm)	8,750
LECTURA PRE-INUNDACION (mm)	7,810
LECTURA FINAL (mm)	7,750
INDICE DE COLAPSO (%)	**0,31**
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (%)	**0,30**
HUMEDAD INICIAL (%)	17,29
HUMEDAD FINAL (%)	18,7
DENSIDAD SECA INICIAL g/cm^3	1,74

Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.001

Galdakao, a 01 de febrero de 2024

Directora de Laboratorio: ARACELI FERNÁNDEZ MANCEBO

Responsable del área: ARACELI FERNÁNDEZ MANCEBO

Informe de ensayo

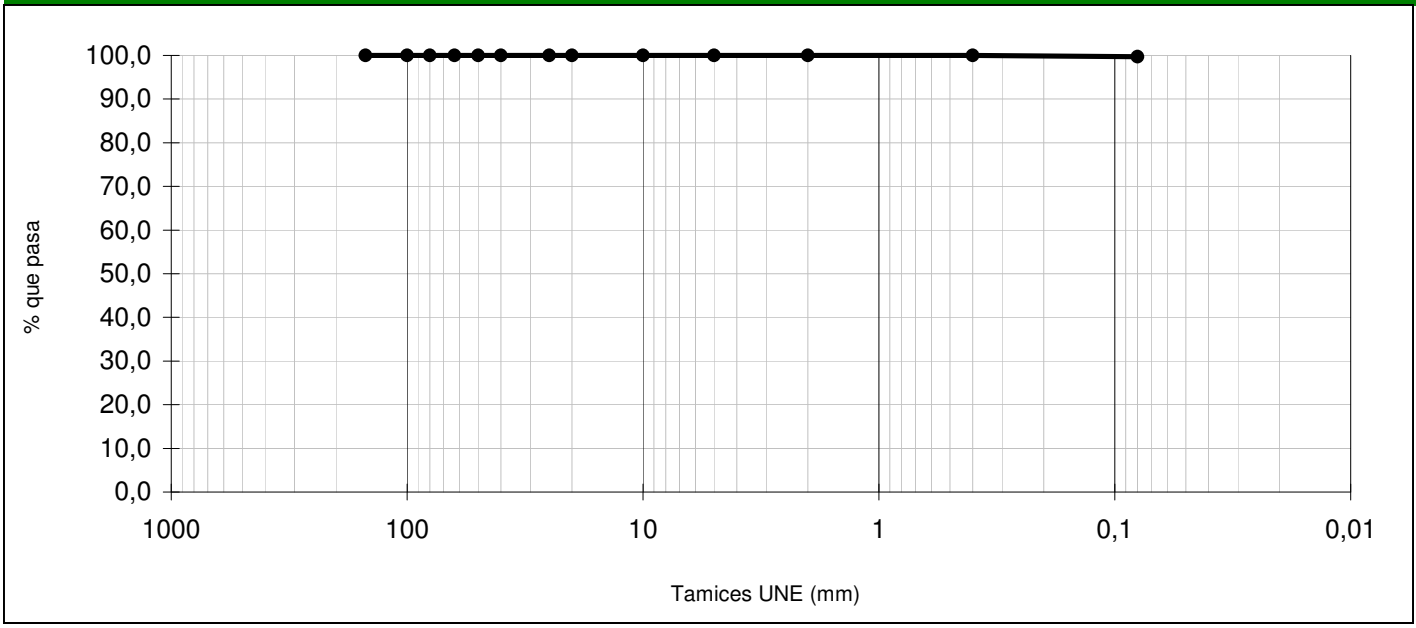
ConceptLab Team · Entecsa · 20 aniversario 20.0 Entecsa 1994-2014 · 20 años de experiencia a su servicio · Gracias

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-016, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAÍDAS AL LABORATORIO, BALSAS TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3561	178108	24/01/2024	24/01/2024	178108-SUE-TNA-CAL1-MA2	CALICATA 1 A 2,3 M

Resultados:

ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101/95)

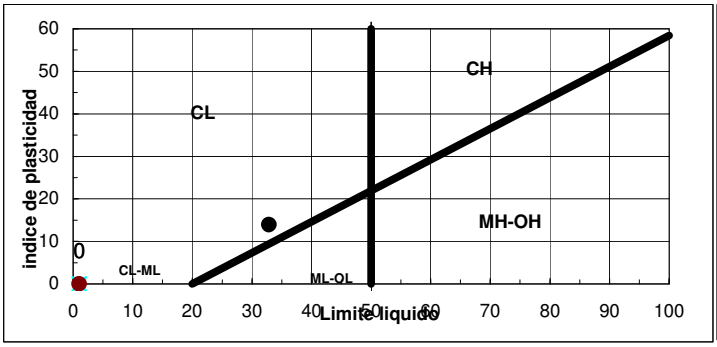


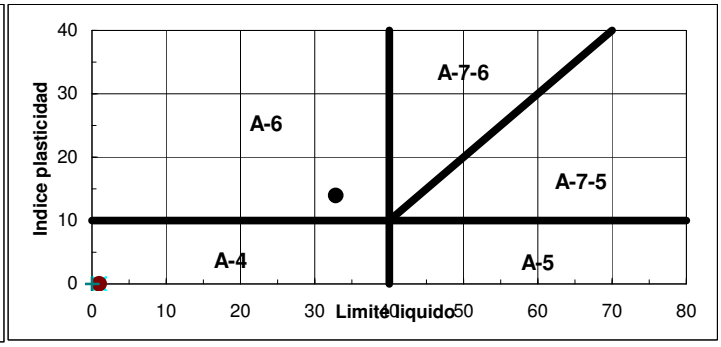
Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,7

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)

LIMITE LIQUIDO		**32,8**
LIMITE PLASTICO		**18,9**
INDICE DE PLASTICIDAD		**14,0**
HUMEDAD NATURAL (%)		17,0
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLAS DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}):		-
-		
CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN PG3:		

Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.001





OBSERVACIONES;

Directora de Laboratorio:
Araceli Fernández

Responsable del área
Araceli Fernández

20 años de experiencia a su servicio
Gracias

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-016, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAÍDAS AL LABORATORIO, BALSAS TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3561	178108	24/01/2024	24/01/2024	178108-SUE-TNA-CAL1-MA2	CALICATA 1 A 2,3 M

Resultados:

UNE 103-204:2019

DETERMINACIÓN	RESULTADO		UNIDADES
CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA DE UN SUELO	0,24		%
OBSERVACIONES:			

UNE 103-205:2019

DETERMINACIÓN	RESULTADO		UNIDADES
CONTENIDO EN SALES SOLUBLES DE UN SUELO	0,407		%
OBSERVACIONES:			

UNE 103-206:2006

DETERMINACIÓN	RESULTADO		UNIDADES
CONTENIDO EN YESOS DE UN SUELO	0,18		%
OBSERVACIONES:			

Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.

Directora de Laboratorio:
Araceli Fernández



Responsable del área
Araceli Fernández



ConceptLab Team Entecsa 20 aniversario 20 Entecsa 1994-2014 20 años de experiencia a su servicio Gracias

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-016, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao.

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAÍDAS AL LABORATORIO, BALSAS TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3561	178108	24/01/2024	24/01/2024	178108-SUE-TNA-CAL1-MA2	CALICATA 1 A 2,3 M

Resultados:

ENSAYO DE HINCHAMIENTO LIBRE EN EDOMETRO

NORMA:UNE 103-601:96

DIÁMETRO (mm)	50,00
H_0 ALTURA (mm)	20,00
A SECCIÓN (cm^2)	19,63
V VOLUMEN (cm^3)	39,26
HUMEDAD INICIAL (%)	17,2
DENSIDAD SECA g/cm^3	1,79
ALTURA DE LA PROBETA (mm)	20,00
LECTURA INICIAL (mm)	1,140
LECTURA FINAL (mm)	1,140
HINCHAMIENTO LIBRE (%)	**0,00**
HUMEDAD FINAL (%)	20,3

INDICE DE COLAPSO

NORMA: UNE 103-406:2006

ALTURA DE LA PROBETA (mm)	20,00
LECTURA INICIAL (mm)	2,950
LECTURA PRE-INUNDACION (mm)	2,270
LECTURA FINAL (mm)	2,080
INDICE DE COLAPSO (%)	**0,98**
POTENCIAL PORCENTUAL DE COLAPSO (%)	**0,95**
HUMEDAD INICIAL (%)	17,12
HUMEDAD FINAL (%)	19,6
DENSIDAD SECA INICIAL g/cm^3	1,76

Observaciones: MUESTREO: SEGÚN NORMA/ IT.TO.001

Galdakao, a 01 de febrero de 2024

Directora de Laboratorio: ARACELI FERNÁNDEZ MANCEBO

Responsable del área: ARACELI FERNÁNDEZ MANCEBO

Informe de ensayo

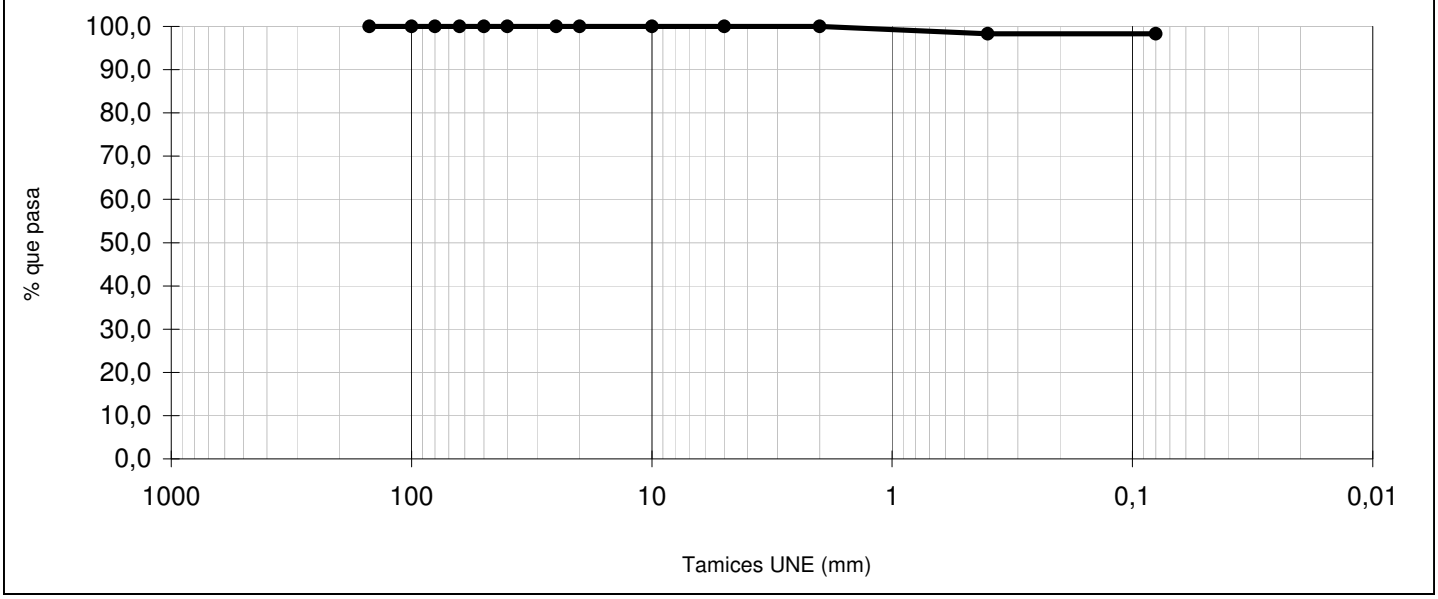
ConceptLab Team · Entecsa · 20 aniversario Entecsa 2004-2024 · 20 años de experiencia a su servicio · Gracias

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-034, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao.

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAIDAS AL LABORATORIO, BALSAS, TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3516	178108	16/01/2024	20/12/2023	178108-GEO-TNA-CAL1-MA3	CALICATA 1 A 3.4 M

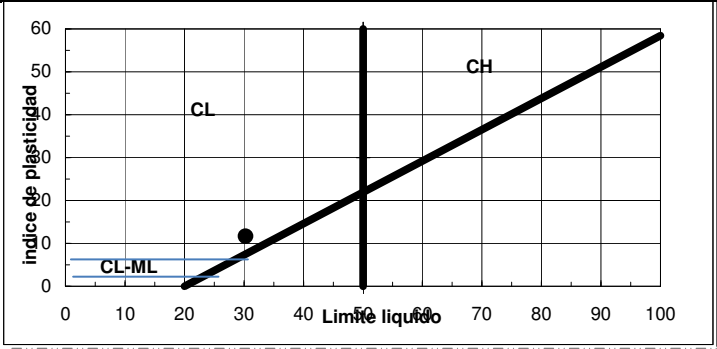
Resultados:

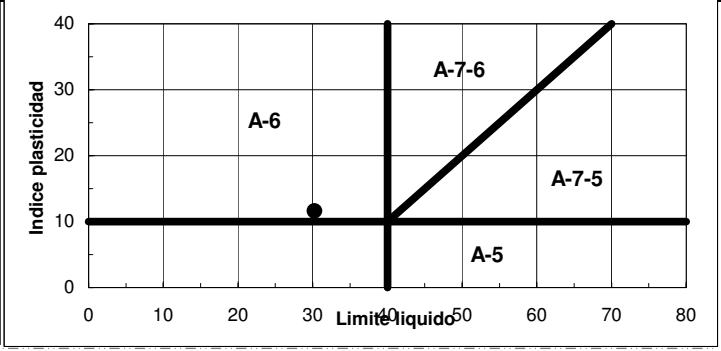
ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101/95)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,3	98,3

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)		
LIMITE LIQUIDO		30,3
LIMITE PLASTICO		18,7
INDICE DE PLASTICIDAD		11,6
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)		
HUMEDAD NATURAL (%)		11,8
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}):		-
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg):		-
DENSIDAD APARENTE (g/cm^3):		-
DENSIDAD SECA (g/cm^3):		-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm^3):		-





Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Araceli Fernández

Responsable del área
Araceli Fernández

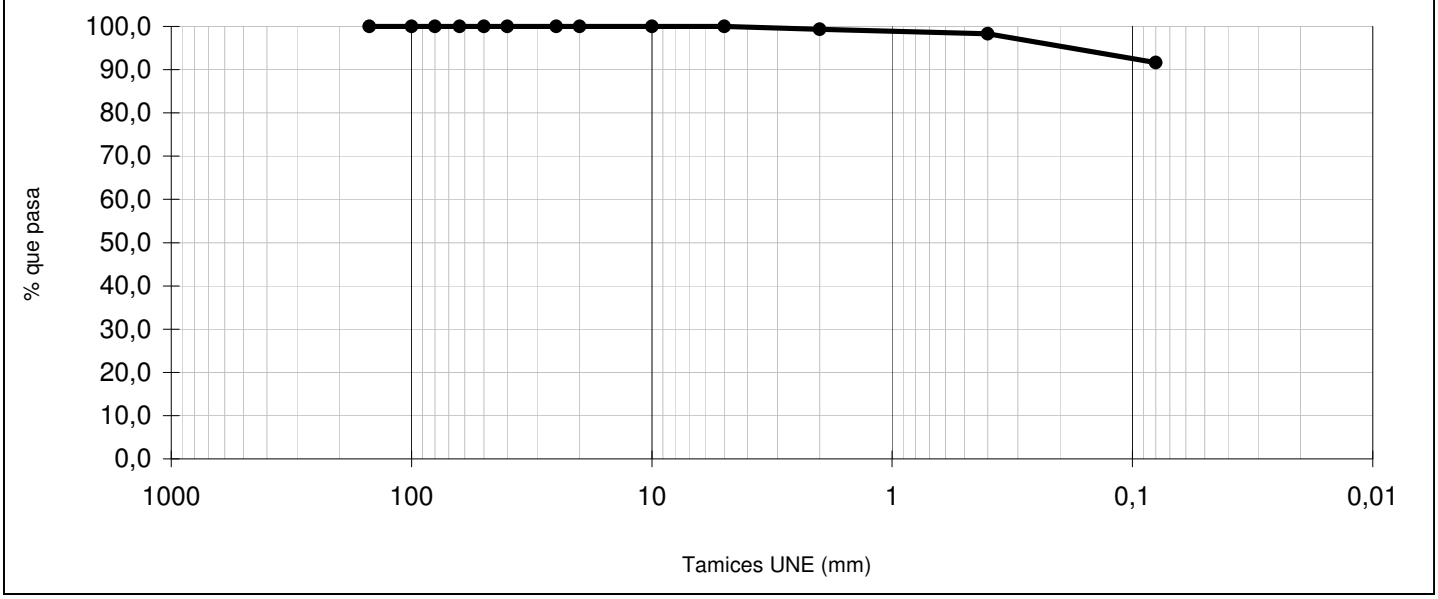
Informe de ensayo

ENTECSA BILBAO, S.L. inscrita en el Registro Mercantil de Vizcaya, en el tomo 4152 general, folio 177, hoja BI-33542, Inscr. 1ª a 4ª. C.I.F.: B95200549. Polígono Industrial Erletxe, Calle D, Nave 4, 48960 Galdakao (Vizcaya). Telf.: 944701191. Empresa certificada por AENOR, según norma UNE EN ISO 9001 (Nº:ER-1923/2000) y según norma UNE EN ISO 14001 (Nº:GA-2011/0098). Sistema de calidad que cubre los requisitos de la norma UNE EN ISO IEC 17025. Laboratorio legislado según RD 410/2010, e inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación de los laboratorios de ensayos para el control de calidad con referencia PVS-L-034, en los grupos de ensayos: ensayos de geotecnia, viales y hormigón estructural. Los resultados contenidos en la presente acta sólo se refieren al material sometido a ensayo. Esta acta no podrá ser reproducida sin el consentimiento de Entecsa Bilbao.

Peticionario:	INGEK, S.L.				
Obra:	MUESTRAS TRAIDAS AL LABORATORIO, BALSAS, TAFALLA, NAVARRA				
Nº acta	Nº Albarán	Fecha ensayo	Fecha muestra	Muestra	Material y procedencia de la muestra
3517	178108	16/01/2024	20/12/2023	178108-GEO-TNA-CAL7-MA2	CALICATA 7 A 2.5 M

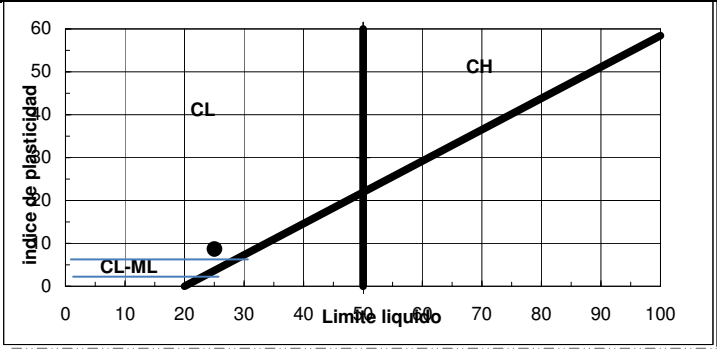
Resultados:

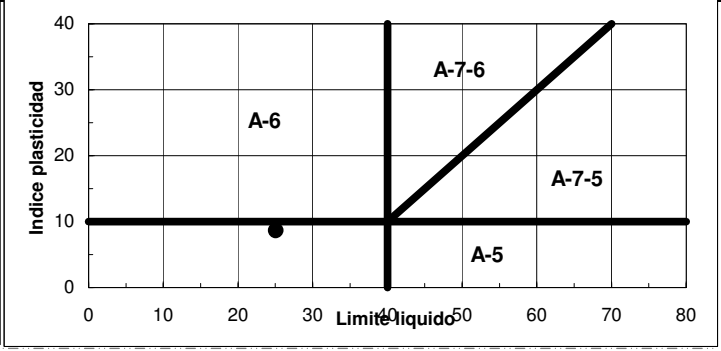
ANALISIS GRANULOMETRICO (UNE 103101/95)



Tamices	150	100	80	63	50	40	25	20	10	5	2	0,4	0,08
% pasa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,3	98,3	91,7

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103 104/ 93, UNE 103 103/ 94)		
LIMITE LIQUIDO		25,0
LIMITE PLASTICO		16,4
INDICE DE PLASTICIDAD		8,7
DETERMINACION DE LA HUMEDAD (UNE 103300:1993)		
HUMEDAD NATURAL (%)		20,8
CLASIFICACION DEL SUELO	SUCS	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD (CL)
	CTE	ARCILLA
CONTENIDO EN SULFATOS DE UN SUELO (mg/kg de SO_4^{2-}):		-
ACIDEZ BAUMANN-GULLY (ml/kg):		-
DENSIDAD APARENTE (g/cm^3):		-
DENSIDAD SECA (g/cm^3):		-
PESO ESPECÍFICO DE LAS PARTÍCULAS (g/cm^3):		-





Observaciones:

Directora de Laboratorio:
Araceli Fernández

Responsable del área
Araceli Fernández

ANEJO Nº 4
HIDRÁULICA.

ANEJO Nº 4.1
YETOGRAMAS CUENCA CABECERA.

ABACO

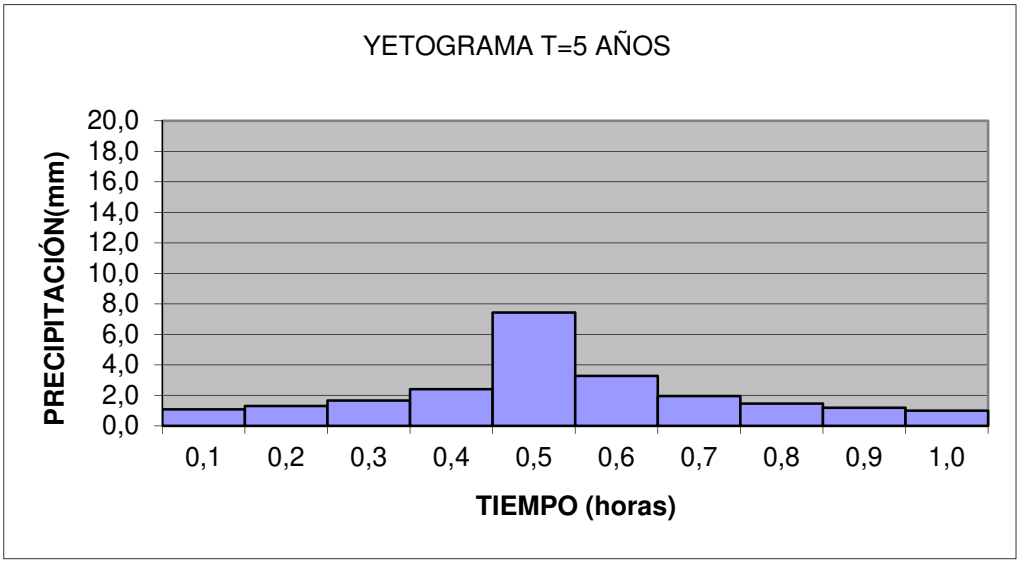
CÁLCULO DE LOS YETOGRAMAS DE DISEÑO

DURACIÓN DE LA TORMENTA 1 HORAS

T= 5 AÑOS
Pd= 56 mm

	t (horas)	I (mm/h)	P ACUMULAI	P INTERVALO	YETOGRAMA
BLOQUE 1	0,1	74,2665815	7,42665815	7,42665815	1,1
BLOQUE 2	0,2	53,4889674	10,6977935	3,27113534	1,3
BLOQUE 3	0,3	43,671051	13,1013153	2,40352182	1,7
BLOQUE 4	0,4	37,6274839	15,0509936	1,94967827	2,4
BLOQUE 5	0,5	33,4219312	16,7109656	1,65997205	7,4
BLOQUE 6	0,6	30,2770445	18,1662267	1,45526107	3,3
BLOQUE 7	0,7	27,8106592	19,4674614	1,30123472	1,9
BLOQUE 8	0,8	25,809649	20,6477192	1,18025782	1,5
BLOQUE 9	0,9	24,1443698	21,7299328	1,08221362	1,2
BLOQUE 10	1,0	22,7307633	22,7307633	1,00083049	1,0

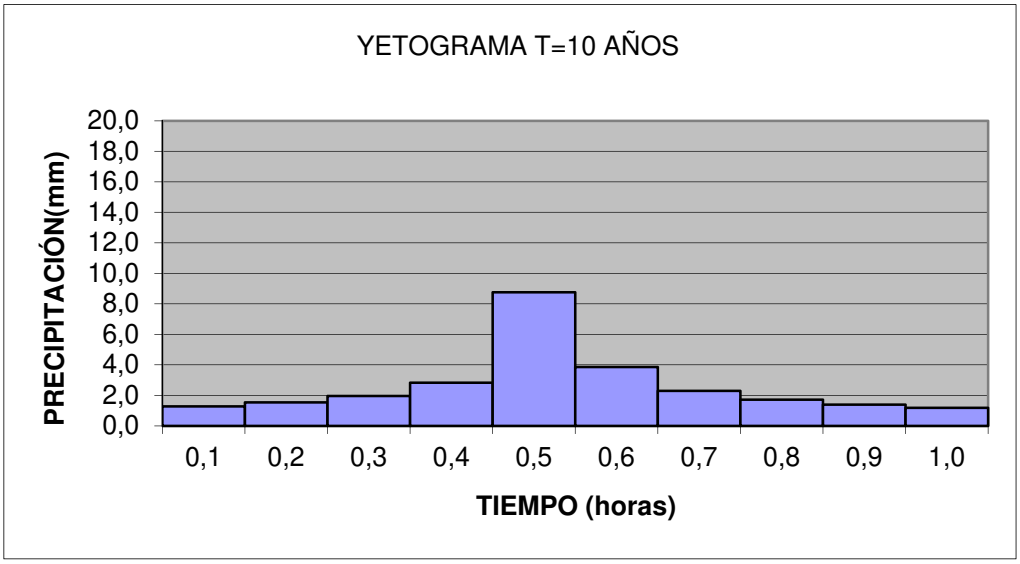
22,7



DURACIÓN DE LA TORMENTA **1 HORAS**

T= 10 AÑOS
Pd= 66 mm

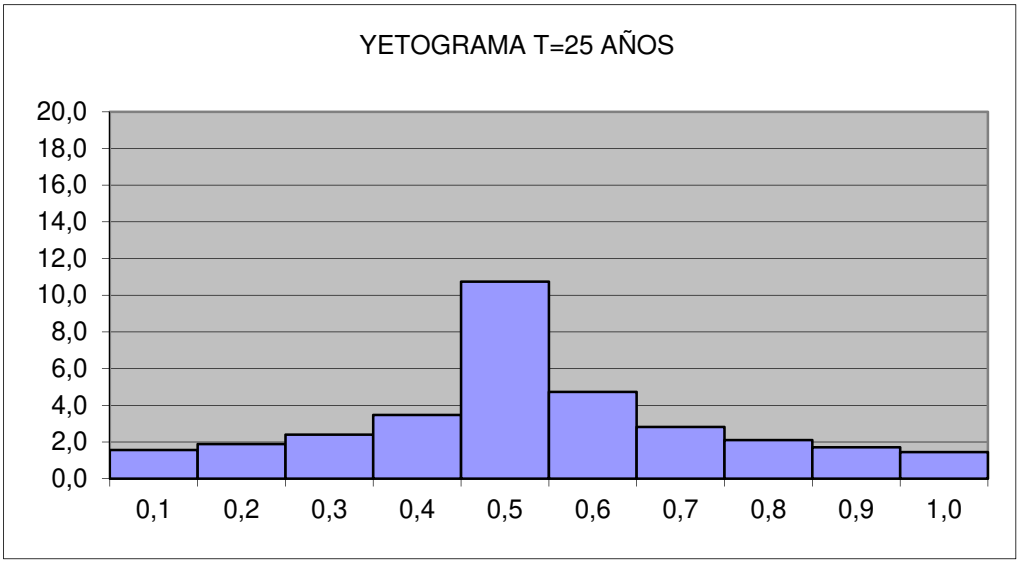
	t (horas)	I (mm/h)	P ACUMULAI	P INTERVAL(	YETOGRAMA
BLOQUE 1	0,1	87,528471	8,7528471	8,7528471	1,3
BLOQUE 2	0,2	63,0405687	12,6081137	3,85526665	1,5
BLOQUE 3	0,3	51,469453	15,4408359	2,83272214	2,0
BLOQUE 4	0,4	44,3466775	17,738671	2,29783511	2,8
BLOQUE 5	0,5	39,3901333	19,6950666	1,95639563	8,8
BLOQUE 6	0,6	35,6836596	21,4101957	1,71512912	3,9
BLOQUE 7	0,7	32,7768483	22,9437938	1,53359806	2,3
BLOQUE 8	0,8	30,4185149	24,3348119	1,39101814	1,7
BLOQUE 9	0,9	28,4558644	25,610278	1,27546605	1,4
BLOQUE 10	1,0	26,7898282	26,7898282	1,17955022	1,2
					26,8



DURACIÓN DE LA TORMENTA **1 HORAS**

T= 25 AÑOS
Pd= 81 mm

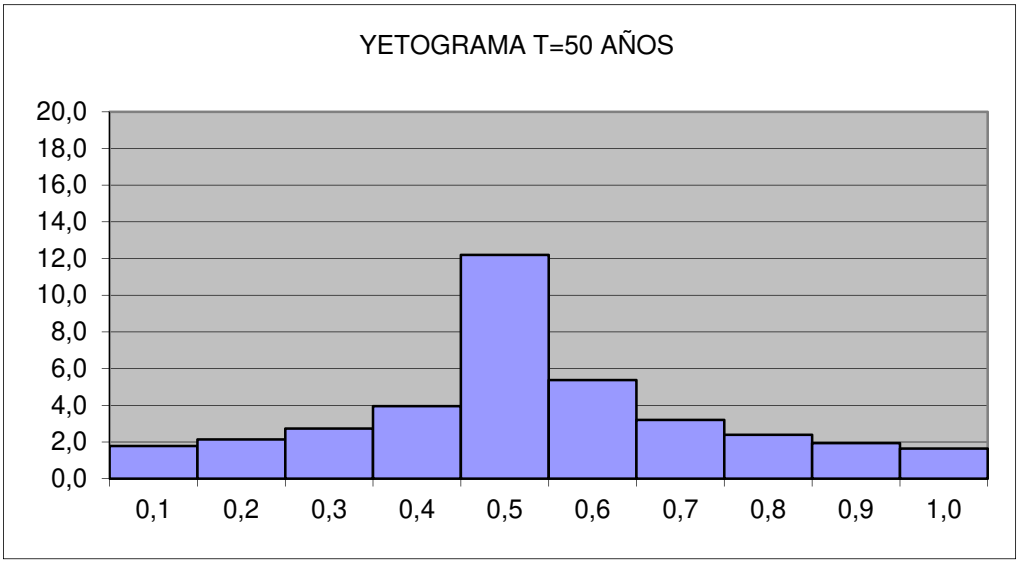
	t (horas)	I (mm/h)	P ACUMULAI	P INTERVAL(	YETOGRAMA
BLOQUE 1	0,1	107,421305	10,7421305	10,7421305	1,6
BLOQUE 2	0,2	77,3679707	15,4735941	4,73146361	1,9
BLOQUE 3	0,3	63,1670559	18,9501168	3,47652263	2,4
BLOQUE 4	0,4	54,4254678	21,7701871	2,82007036	3,5
BLOQUE 5	0,5	48,3424363	24,1712181	2,401031	10,7
BLOQUE 6	0,6	43,7935822	26,2761493	2,10493119	4,7
BLOQUE 7	0,7	40,226132	28,1582924	1,88214307	2,8
BLOQUE 8	0,8	37,3318138	29,865451	1,70715863	2,1
BLOQUE 9	0,9	34,9231064	31,4307957	1,5653447	1,7
BLOQUE 10	1,0	32,8784255	32,8784255	1,44762981	1,4
					32,9



DURACIÓN DE LA TORMENTA **1 HORAS**

T= 50 AÑOS
Pd= 92 mm

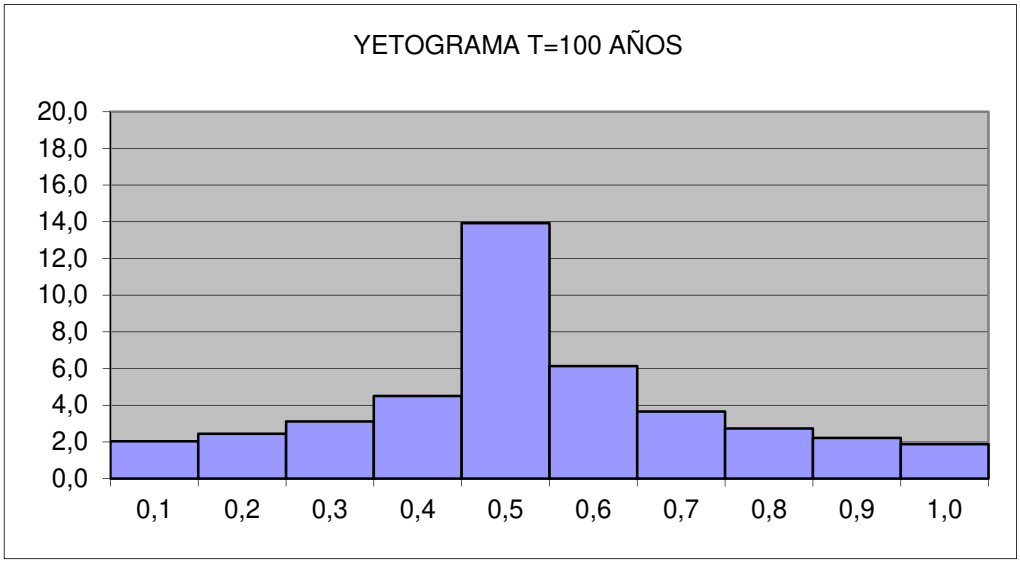
	t (horas)	I (mm/h)	P ACUMULAI	P INTERVAL(	YETOGRAMA	
BLOQUE 1	0,1	122,009384	12,2009384	12,2009384	1,8	1,8
BLOQUE 2	0,2	87,8747322	17,5749464	5,37400805	2,1	2,1
BLOQUE 3	0,3	71,7452981	21,5235894	3,94864299	2,7	2,7
BLOQUE 4	0,4	61,8165807	24,7266323	3,20304287	3,9	3,9
BLOQUE 5	0,5	54,9074585	27,4537292	2,72709694	12,2	12,2
BLOQUE 6	0,6	49,7408588	29,8445153	2,39078605	5,4	5,4
BLOQUE 7	0,7	45,6889401	31,982258	2,13774275	3,2	3,2
BLOQUE 8	0,8	42,4015663	33,921253	1,93899498	2,4	2,4
BLOQUE 9	0,9	39,6657504	35,6991754	1,77792238	1,9	1,9
BLOQUE 10	1,0	37,3433969	37,3433969	1,64422152	1,6	1,6
					37,3	



DURACIÓN DE LA TORMENTA 1 HORAS

T= 100 AÑOS
Pd= 105 mm

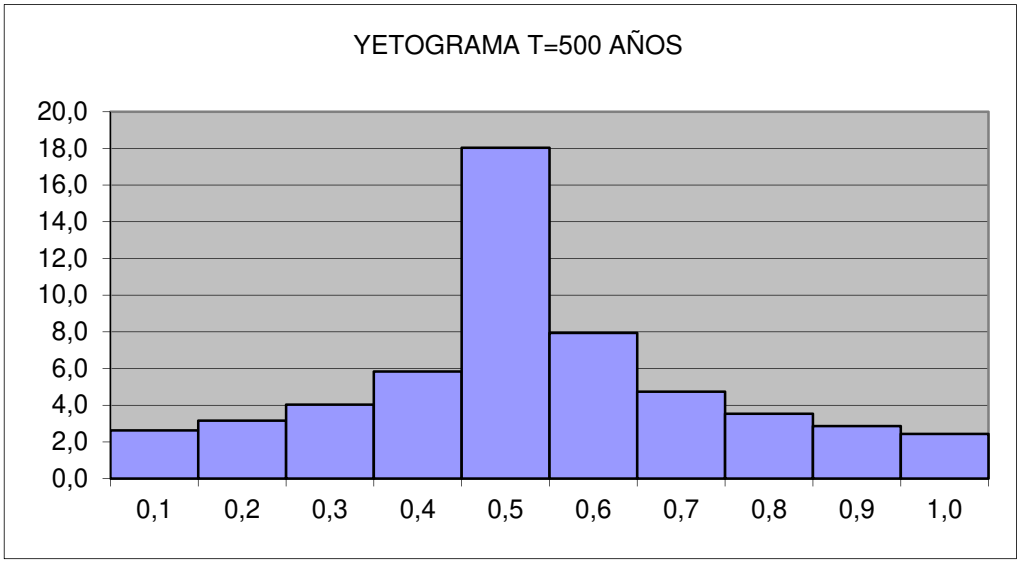
	t (horas)	I (mm/h)	P ACUMULAI	P INTERVAL(	YETOGRAMA
BLOQUE 1	0,1	139,24984	13,924984	13,924984	2,0
BLOQUE 2	0,2	100,291814	20,0583628	6,13337875	2,4
BLOQUE 3	0,3	81,8832206	24,5649662	4,50660341	3,1
BLOQUE 4	0,4	70,5515324	28,2206129	3,65564676	4,5
BLOQUE 5	0,5	62,6661211	31,3330605	3,1124476	13,9
BLOQUE 6	0,6	56,7694584	34,0616751	2,72861451	6,1
BLOQUE 7	0,7	52,1449859	36,5014901	2,43981509	3,7
BLOQUE 8	0,8	48,3930919	38,7144736	2,2129834	2,7
BLOQUE 9	0,9	45,2706934	40,7436241	2,02915054	2,2
BLOQUE 10	1,0	42,6201813	42,6201813	1,87655717	1,9
					42,6



DURACIÓN DE LA TORMENTA **1 HORAS**

T= 500 AÑOS
Pd= 136 mm

	t (horas)	I (mm/h)	P ACUMULAI	P INTERVAL(	YETOGRAMA
BLOQUE 1	0,1	180,361698	18,0361698	18,0361698	2,6
BLOQUE 2	0,2	129,901778	25,9803556	7,94418582	3,2
BLOQUE 3	0,3	106,058267	31,81748	5,83712442	4,0
BLOQUE 4	0,4	91,3810324	36,552413	4,73493295	5,8
BLOQUE 5	0,5	81,1675473	40,5837737	4,0313607	18,0
BLOQUE 6	0,6	73,5299652	44,1179791	3,53420546	7,9
BLOQUE 7	0,7	67,5401722	47,2781206	3,16014145	4,7
BLOQUE 8	0,8	62,6805762	50,144461	2,86634041	3,5
BLOQUE 9	0,9	58,6363267	52,7726941	2,62823308	2,9
BLOQUE 10	1,0	55,2032824	55,2032824	2,43058833	2,4
					55,2

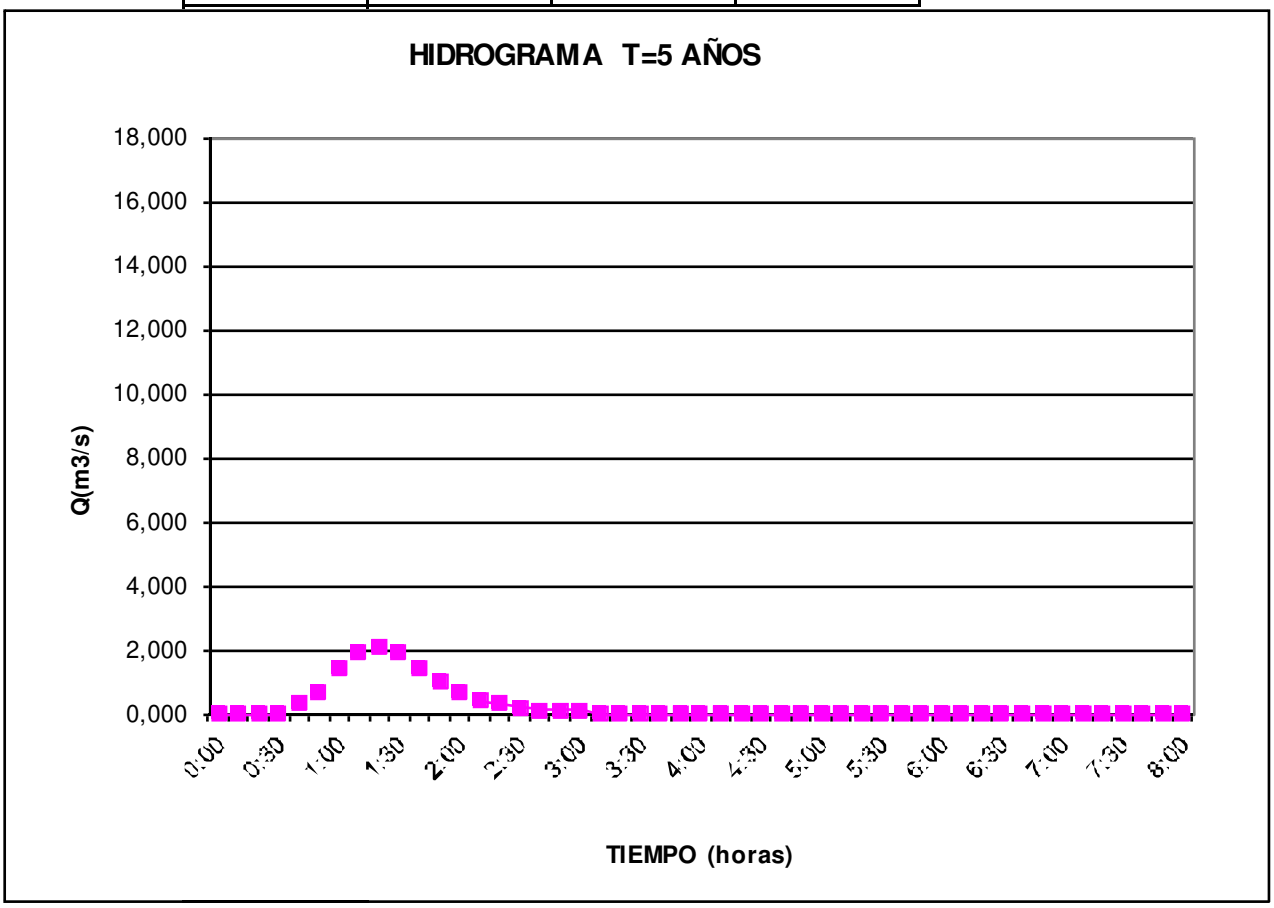


ANEJO Nº 4.2
HIDROGRAMAS CAUCE ENTRADA BALSA 1.

HIDROGRAMAS

T=5 AÑOS

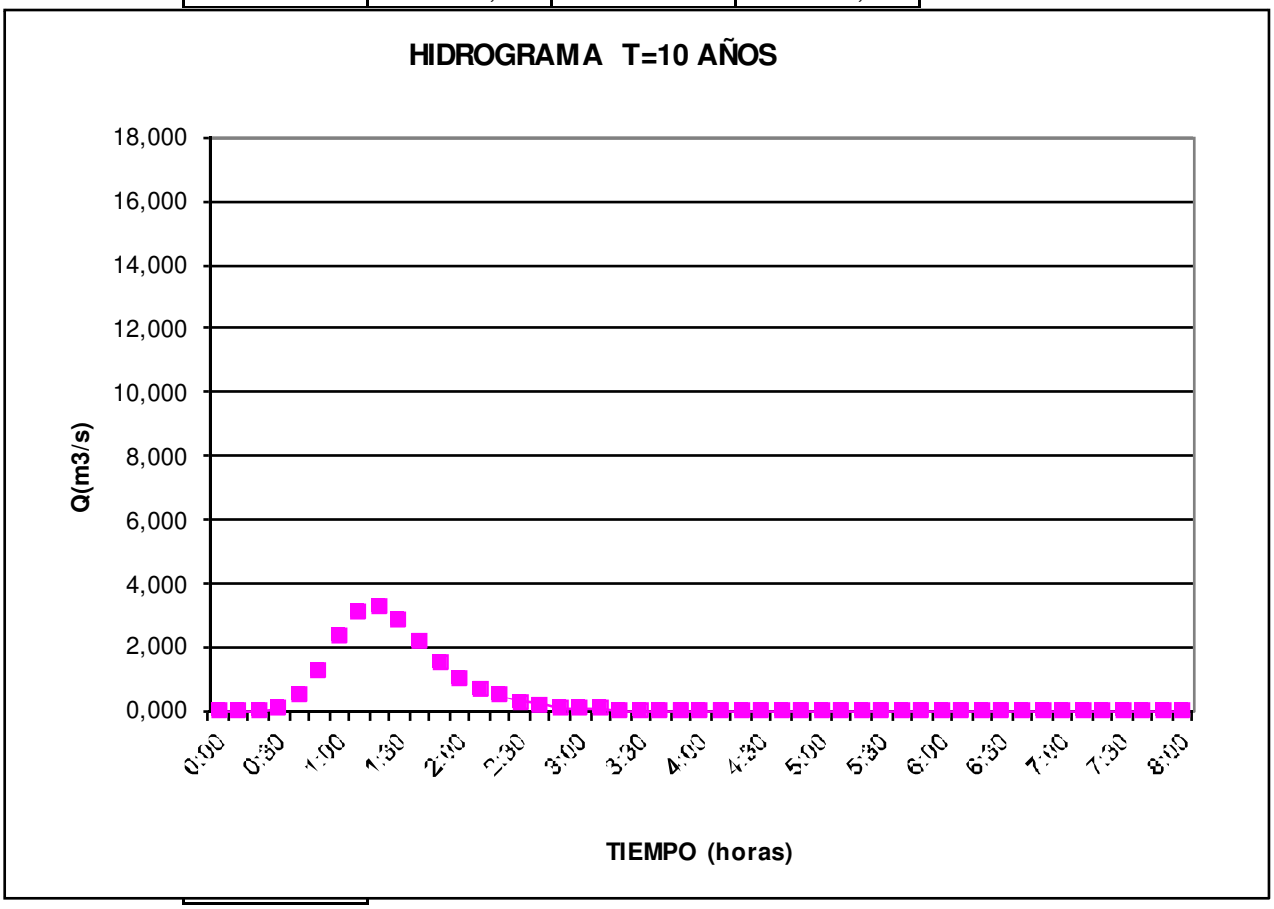
Tiempo	Q(m3/s)	Tiempo	Q(m3/s)
0:00	0,000	4:10	0,000
0:10	0,000	4:20	0,000
0:20	0,000	4:30	0,000
0:30	0,000	4:40	0,000
0:40	0,300	4:50	0,000
0:50	0,700	5:00	0,000
1:00	1,400	5:10	0,000
1:10	1,900	5:20	0,000
1:20	2,100	5:30	0,000
1:30	1,900	5:40	0,000
1:40	1,400	5:50	0,000
1:50	1,000	6:00	0,000
2:00	0,700	6:10	0,000
2:10	0,400	6:20	0,000
2:20	0,300	6:30	0,000
2:30	0,200	6:40	0,000
2:40	0,100	6:50	0,000
2:50	0,100	7:00	0,000
3:00	0,100	7:10	0,000
3:10	0,000	7:20	0,000
3:20	0,000	7:30	0,000
3:30	0,000	7:40	0,000
3:40	0,000	7:50	0,000
3:50	0,000	8:00	0,000
4:00	0,000	8:10	0,000



HIDROGRAMAS

T=10 AÑOS

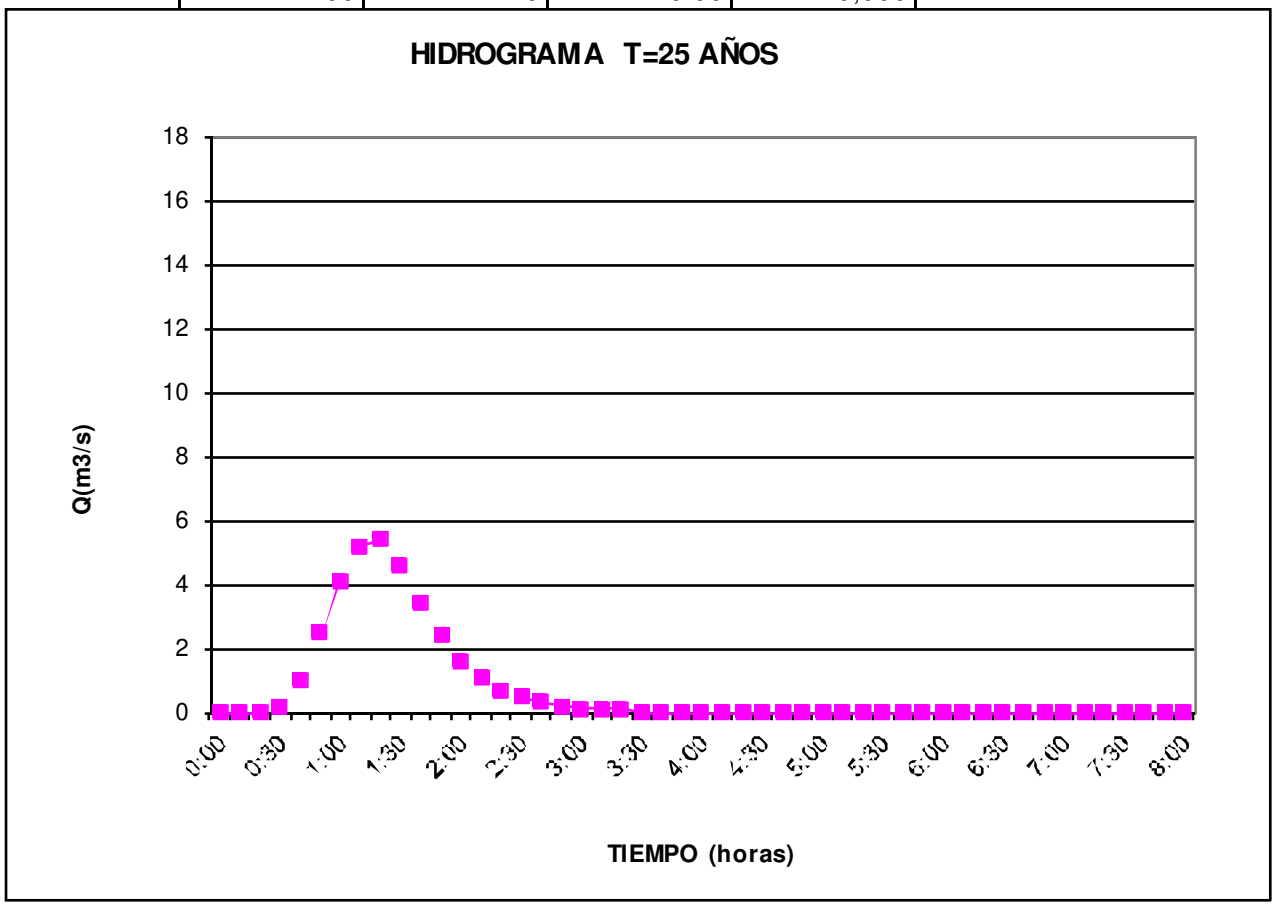
Tiempo	Q(m3/s)	Tiempo	Q(m3/s)
0:00	0,000	4:10	0,000
0:10	0,000	4:20	0,000
0:20	0,000	4:30	0,000
0:30	0,100	4:40	0,000
0:40	0,500	4:50	0,000
0:50	1,300	5:00	0,000
1:00	2,400	5:10	0,000
1:10	3,100	5:20	0,000
1:20	3,300	5:30	0,000
1:30	2,900	5:40	0,000
1:40	2,200	5:50	0,000
1:50	1,500	6:00	0,000
2:00	1,000	6:10	0,000
2:10	0,700	6:20	0,000
2:20	0,500	6:30	0,000
2:30	0,300	6:40	0,000
2:40	0,200	6:50	0,000
2:50	0,100	7:00	0,000
3:00	0,100	7:10	0,000
3:10	0,100	7:20	0,000
3:20	0,000	7:30	0,000
3:30	0,000	7:40	0,000
3:40	0,000	7:50	0,000
3:50	0,000	8:00	0,000
4:00	0,000	8:10	0,000



HIDROGRAMAS

T=25 AÑOS

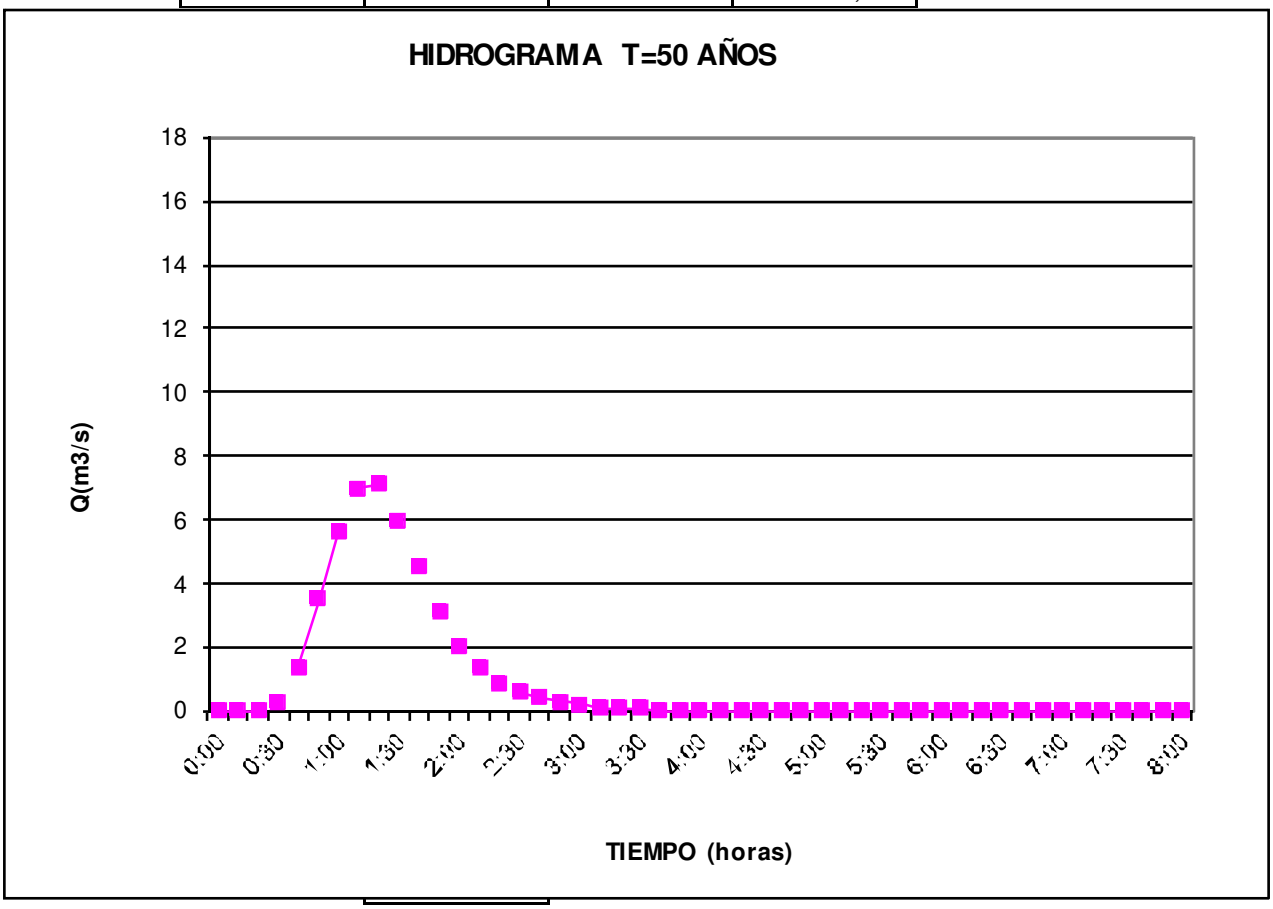
Tiempo	Q(m3/s)	Tiempo	Q(m3/s)
0:00	0	4:10	0,000
0:10	0	4:20	0,000
0:20	0	4:30	0,000
0:30	0,2	4:40	0,000
0:40	1	4:50	0,000
0:50	2,5	5:00	0,000
1:00	4,1	5:10	0,000
1:10	5,2	5:20	0,000
1:20	5,4	5:30	0,000
1:30	4,6	5:40	0,000
1:40	3,4	5:50	0,000
1:50	2,4	6:00	0,000
2:00	1,6	6:10	0,000
2:10	1,1	6:20	0,000
2:20	0,7	6:30	0,000
2:30	0,5	6:40	0,000
2:40	0,3	6:50	0,000
2:50	0,2	7:00	0,000
3:00	0,1	7:10	0,000
3:10	0,1	7:20	0,000
3:20	0,1	7:30	0,000
3:30	0	7:40	0,000
3:40	0	7:50	0,000
3:50	0	8:00	0,000
4:00	0	0:00	0,000



HIDROGRAMAS

T=50 AÑOS

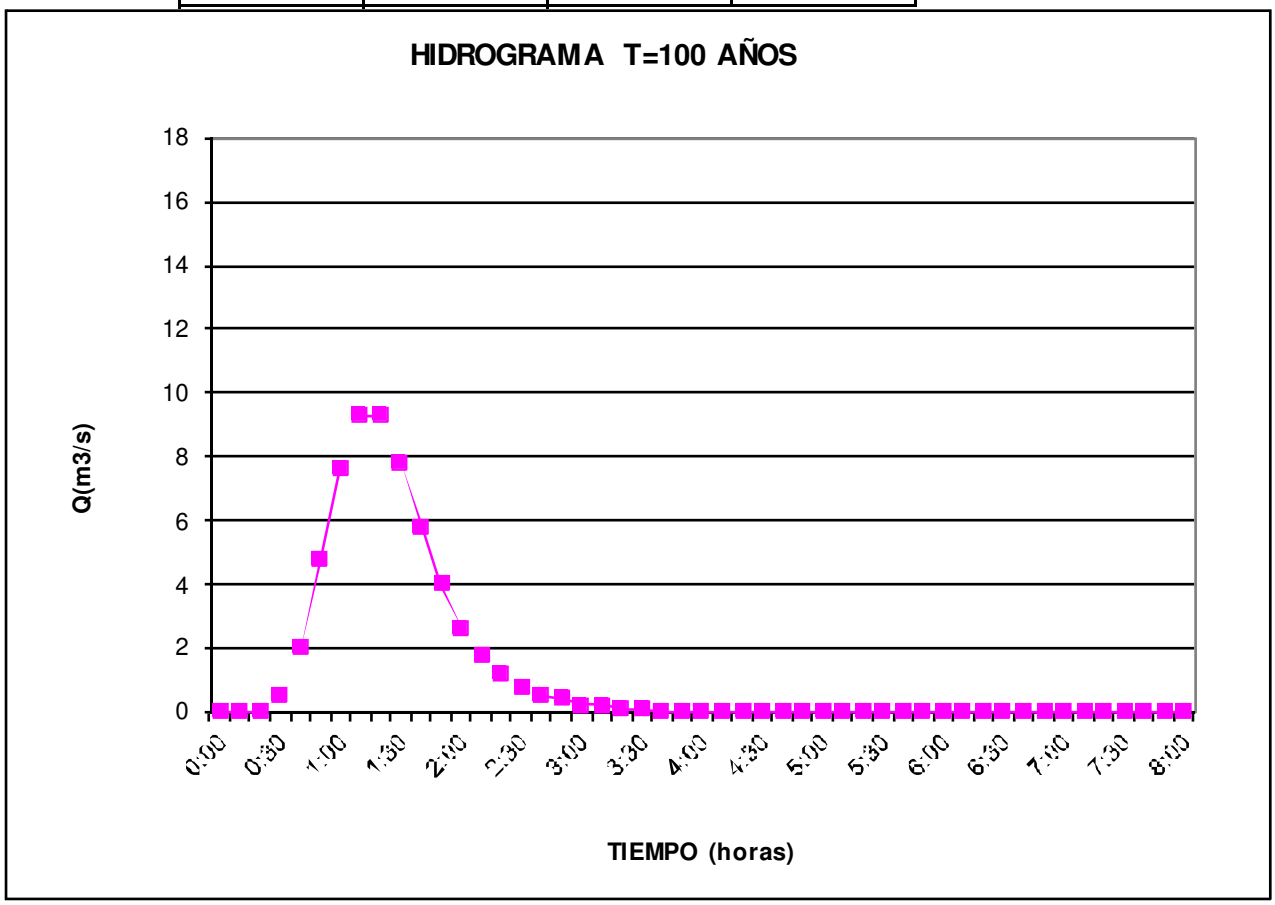
Tiempo	Q(m3/s)	Tiempo	Q(m3/s)
0:00	0	4:10	0,000
0:10	0	4:20	0,000
0:20	0	4:30	0,000
0:30	0,3	4:40	0,000
0:40	1,4	4:50	0,000
0:50	3,5	5:00	0,000
1:00	5,6	5:10	0,000
1:10	7	5:20	0,000
1:20	7,1	5:30	0,000
1:30	6	5:40	0,000
1:40	4,5	5:50	0,000
1:50	3,1	6:00	0,000
2:00	2	6:10	0,000
2:10	1,4	6:20	0,000
2:20	0,9	6:30	0,000
2:30	0,6	6:40	0,000
2:40	0,4	6:50	0,000
2:50	0,3	7:00	0,000
3:00	0,2	7:10	0,000
3:10	0,1	7:20	0,000
3:20	0,1	7:30	0,000
3:30	0,1	7:40	0,000
3:40	0	7:50	0,000
3:50	0	8:00	0,000
4:00	0	0:00	0,000



HIDROGRAMAS

T=100 AÑOS

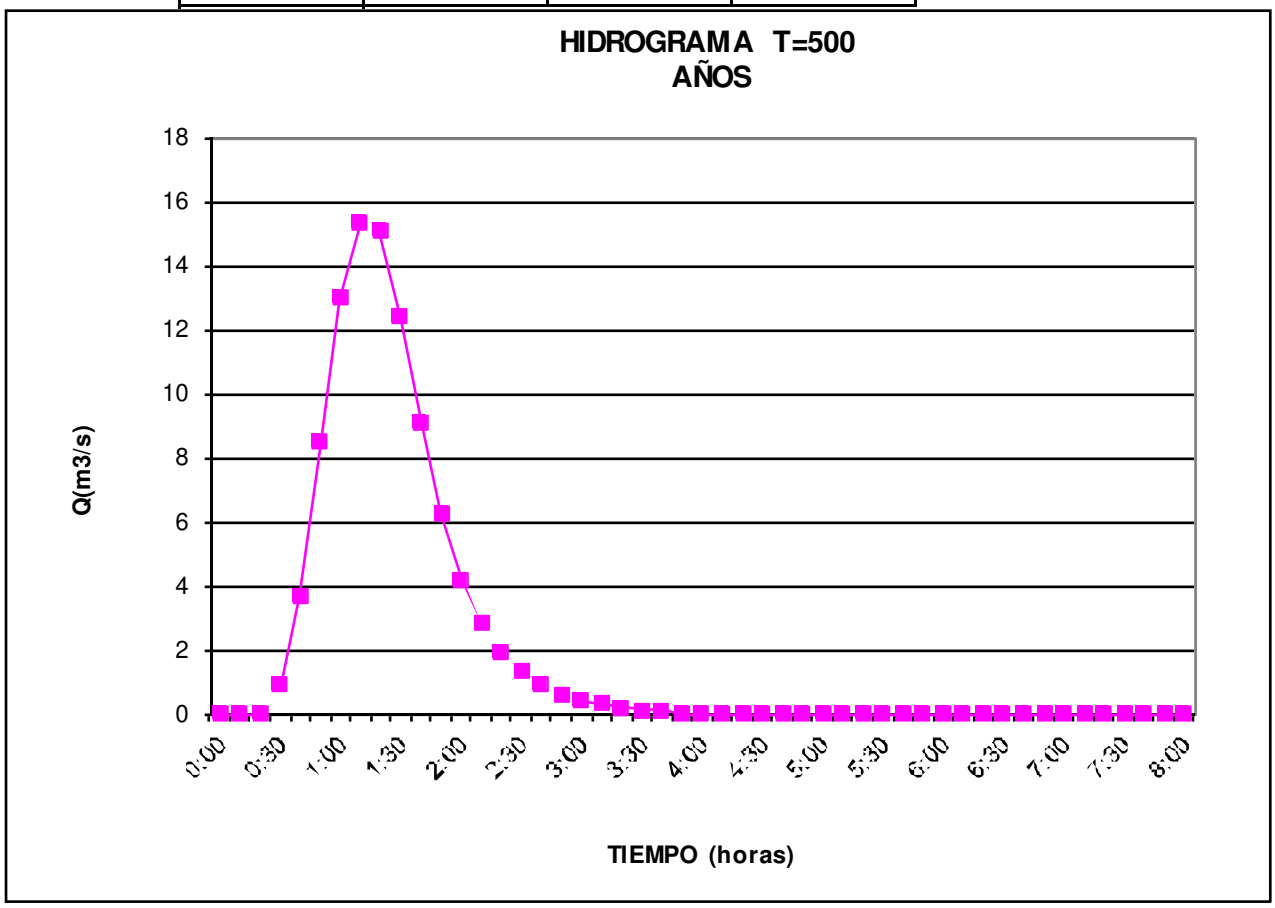
Tiempo	Q(m3/s)	Tiempo	Q(m3/s)
0:00	0	4:10	0,000
0:10	0	4:20	0,000
0:20	0	4:30	0,000
0:30	0,5	4:40	0,000
0:40	2	4:50	0,000
0:50	4,8	5:00	0,000
1:00	7,6	5:10	0,000
1:10	9,3	5:20	0,000
1:20	9,3	5:30	0,000
1:30	7,8	5:40	0,000
1:40	5,8	5:50	0,000
1:50	4	6:00	0,000
2:00	2,6	6:10	0,000
2:10	1,8	6:20	0,000
2:20	1,2	6:30	0,000
2:30	0,8	6:40	0,000
2:40	0,5	6:50	0,000
2:50	0,4	7:00	0,000
3:00	0,2	7:10	0,000
3:10	0,2	7:20	0,000
3:20	0,1	7:30	0,000
3:30	0,1	7:40	0,000
3:40	0	7:50	0,000
3:50	0	8:00	0,000
4:00	0	0:00	0,000



HIDROGRAMAS

T=500 AÑOS

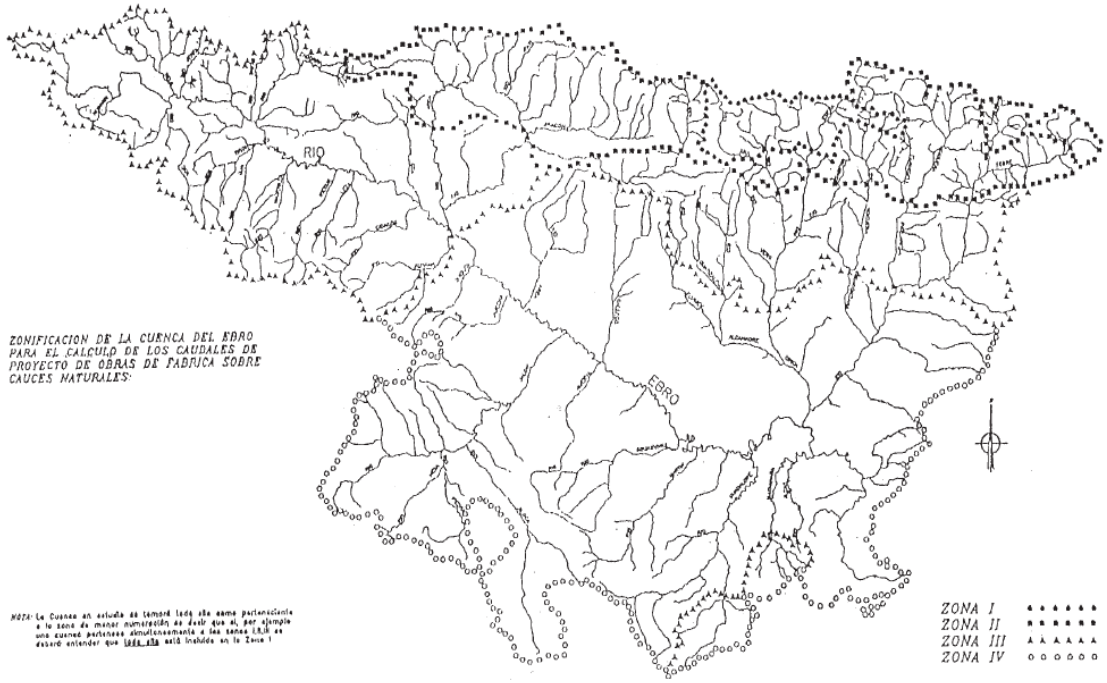
Tiempo	Q(m3/s)	Tiempo	Q(m3/s)
0:00	0	4:10	0,000
0:10	0	4:20	0,000
0:20	0	4:30	0,000
0:30	0,9	4:40	0,000
0:40	3,7	4:50	0,000
0:50	8,5	5:00	0,000
1:00	13	5:10	0,000
1:10	15,4	5:20	0,000
1:20	15,1	5:30	0,000
1:30	12,4	5:40	0,000
1:40	9,1	5:50	0,000
1:50	6,3	6:00	0,000
2:00	4,2	6:10	0,000
2:10	2,8	6:20	0,000
2:20	1,9	6:30	0,000
2:30	1,3	6:40	0,000
2:40	0,9	6:50	0,000
2:50	0,6	7:00	0,000
3:00	0,4	7:10	0,000
3:10	0,3	7:20	0,000
3:20	0,2	7:30	0,000
3:30	0,1	7:40	0,000
3:40	0,1	7:50	0,000
3:50	0	8:00	0,000
4:00	0	0:00	0,000



ANEJO Nº 4.3
CAUDALES ESCORRENTÍA SUBCUENCA 1. BALSA 2 SECUNDARIA.

CÁLCULO DE ESCORRENTÍA DE LA CUENCA SEGÚN MÉTODO DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA CUENCA DEL EBRO (1999)

En el anejo 11 Normas para el cálculo hidráulico de obras de fábrica sobre cauces naturales se incluye un método de cálculo de caudales. Este se basa en la división de la cuenca en 4 zonas, según la figura adjunta:



Como puede verse en la misma, la zona de Tafalla se encuentra en la zona 1 en la cual, para cuencas de superficie inferir a los 1.000 km^2, les corresponde la siguiente fórmula:

$$Q = 1900 * A * 10^{-2,39*A^{0,038}}$$

Teniendo en cuenta que la superficie de la cuenca es de A=0,382 km^2, resulta un caudal de referencia de 3,603 m^3/s.

Una vez obtenido este valor, para obtener el caudal de una avenida de período de retorno dado deberá multiplicarse dicho valor por los siguientes coeficientes dando lugar a los caudales señalados en la siguiente tabla:

Período de retorno	Coeficiente	Caudal (m^3/s)
1000	1.44	5.2
500	1.30	4.7
100	1.00	3.6
50	0.88	3.2
25	0.76	2.7
10	0.59	2.1
5	0.46	1.7

CÁLCULO DE ESCORRENTÍA DE LA CUENCA SEGÚN MÉTODO DE LA ORDEN FOM/298/2016, DE 15 DE FEBRERO, POR LA QUE SE APRUEBA LA NORMA 5.2 - IC DRENAJE SUPERFICIAL DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS (2016)

Este documento se basa en el método racional cuya fórmula de cálculo es:

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

Donde:

Q_T (m^3/s) Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca

$I(T, t_c)$ (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la cuenca

C (adimensional) Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca

A (km^2) Área de la cuenca o superficie considerada

K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

La intensidad de precipitación I (T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t) = I_d * F_{int}$$

Donde:

I(T, t) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

F_{int} (adimensional)Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca Q_T, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha cuenca.

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

$$I_d = \frac{P_d * K_A}{24}$$

Donde:

Id (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

En el caso de la cuenca en estudio se han considerado los siguientes valores de P_d:

Pd (mm)	T					
	5	10	25	50	100	500
Abaco Balsa	56	66	81	92	105	136

Al ser la cuenca de una superficie inferior a 1 km^2, K_A toma un valor de K_A=1. Y por tanto los valores de Id resultantes en este caso son los siguientes:

T	I_{dT} (mm/h)
5	2,33
10	2,75
25	3,38
50	3,83
100	4,38
500	5,67

El Tc de la cuenca, según este método se calcula según la siguiente fórmula:

$$t_c = 0{,}3 * L_c^{0,76} * J_c^{-0,19}$$

Donde:

t_c (horas) Tiempo de concentración

L_c (km) Longitud del cauce

J_c (adimensional) Pendiente media del cauce

En el caso de la cuenca 2, estos parámetros toman los siguientes valores:

L_c = 949,98 m

Z_{max} = 565,21 m

Z_{min} = 510,44 m

J_c = 0,0576

Y el tiempo de concentración de la cuenca es:

T_c = 0,496 horas

La intensidad de precipitación I(T, t) correspondiente a un período de retorno T, y a una duración del aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T,t) = I_d * F_{int}$$

Donde:

I(T, t) (mm/h) Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

I_d (mm/h) Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

F_{int} (adimensional)Factor de intensidad. Siendo F_{int} = max (F_a,F_b)

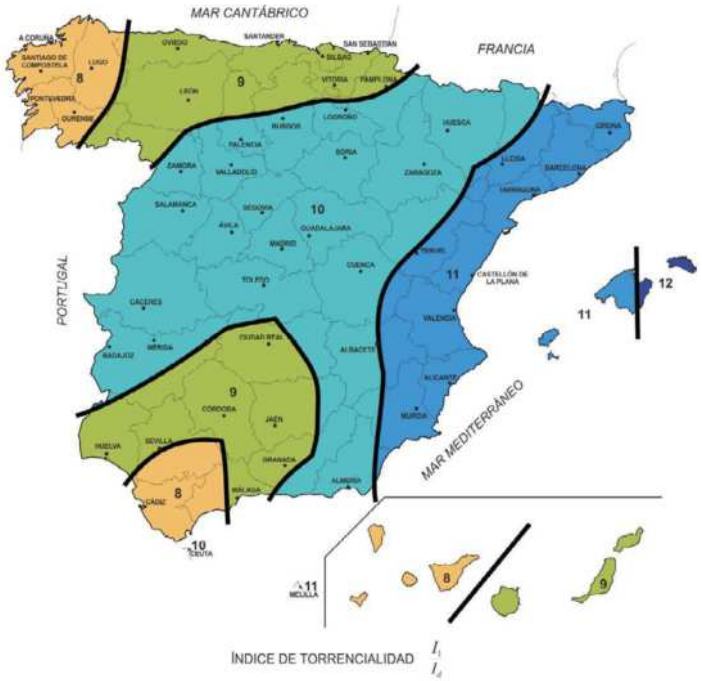
$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d}\right)^{3{,}5287-2{,}5287*t^{0,1}}$$

Donde:

F_a (adimensional) Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

I_1/I_d (adimensional) Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la siguiente figura.

t (horas) Duración del aguacero.



En este caso, I_1/I_d = 10 y F_a = 14,769. A falta de datos de pluviógrafo que permitan el cálculo de Fb, se considera que $F_{int} = F_a$

Por tanto, los valores de intensidad de precipitación I(T, t_c), correspondientes al t_c de la cuenca son:

T	I(T,t_c) (mm/h)
5	34,41
10	40,61
25	49,92
50	56,57
100	64,69
500	83,74

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T, t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtiene mediante la siguiente formula:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} - 1\right)\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d * K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

C (adimensional) Coeficiente de escorrentía

P_d (mm) Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, en este caso K_A = 1

P_0 (mm) Umbral de escorrentía

El umbral de escorrentía P_0, representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i * \beta$$

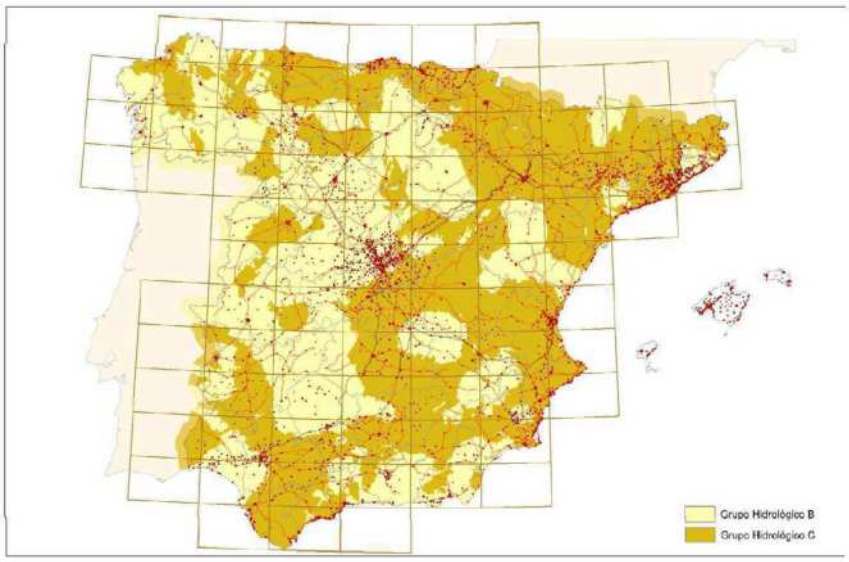
Donde:

P_0 (mm) Umbral de escorrentía

P_0^i (mm) Valor inicial del umbral de escorrentía tomado de la tabla y la figura siguientes, en este caso P_0^i = 14

β (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
11100	Tejido urbano continuo			1	1	1	1
11200	Tejido urbano discontinuo			24	14	8	6
11200	Urbanizaciones			24	14	8	6
11210	Estructura urbana abierta			24	14	8	6
11220	Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas			24	14	8	6
12100	Zonas industriales y comerciales			6	4	3	3
12100	Granjas agrícolas			24	14	8	6
12110	Zonas industriales			12	7	5	4
12120	Grandes superficies de equipamiento y servicios			6	4	3	3
12200	Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados			1	1	1	1
12210	Autopistas, autovías y terrenos asociados			1	1	1	1
12220	Complejos ferroviarios			12	7	5	4
12300	Zonas portuarias			1	1	1	1
12400	Aeropuertos			24	14	8	6
13100	Zonas de extracción minera			16	9	6	5
13200	Escombreras y vertederos			20	11	8	6
13300	Zonas de construcción			24	14	8	6
14100	Zonas verdes urbanas			53	23	14	10
14200	Instalaciones deportivas y recreativas			79	32	18	13
14210	Campos de golf			79	32	18	13
14220	Resto de instalaciones deportivas y recreativas			53	23	14	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R	≥ 3	29	17	10	8
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	N	≥ 3	32	19	12	10
21100	Tierras de labor en secano (cereales)	R/N	< 3	34	21	14	12



El coeficiente corrector del umbral de escorrentía β se calcula con la ecuación siguiente:

$$\beta^{PM} = (\beta_m - \Delta_{50}) * F_T$$

β_m se obtienen a partir del mapa y la tabla siguientes:



Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95

De esta manera, para T= 500 años, β toma los siguientes valores y, considerando P_0^i = 14, se obtienen los valores de P_0, y de C.:

T	β	P_0	C
5	0.616	8.624	0,529
25	0.833	11.662	0,553
100	1.064	14.896	0,558
500	1.365	19.11	0,561

Por último, El coeficiente K_t tiene en cuenta la falta de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación. Se obtiene a través de la siguiente expresión:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1.25}}{t_c^{1.25} + 14}$$

Donde:

K_t (adimensional) Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

t_c (horas) Tiempo de concentración de la cuenca

Por tanto, los caudales punta de diseño para los diferentes T para la cuenca 2, dado que su superficie es de 382.075 m^2, son los siguientes:

T	Q_T (m^3/s)
5	2.0
25	3.0
100	3.9
500	5.1

CÁLCULO DE LA ESCORRENTÍA SEGÚN PROPORCIONALIDAD DE CUENCA COMPLETA CALCULADA POR HIDROGRAMA UNITARIO

La cuenca total es de 2.606.480 m^2 y la cuenca 2 de 382.075 m^2. Esto da un ratio de 0,1466

Teniendo en cuenta los caudales de la cuenca total y la proporcionalidad de caudales en base a la relación de superficies, se obtiene el siguiente resultado:

T	CUENCA TOTAL Q_T (m^3/s)	CUENCA 2 Q_T (m^3/s)
5	2.1	0.3
10	3.3	0.5
25	5.4	0.8
50	7.1	1.0
100	9.3	1.4
500	15.4	2.3

ANEJO Nº 5

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

5.1.- MEMORIA.

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN. DATOS DEL PROYECTO.

2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

- 3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.
- 3.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
- 3.3.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.
- 3.4.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.
- 3.5.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.
- 3.6.- INSTALACIONES DE OBRA.

4.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

5.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

6.- FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN.

7.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

8.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

9.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

10.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

11.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

12.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

13.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

14.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

1.- INTRODUCCIÓN. DATOS DEL PROYECTO.

Los datos generales de este proyecto son:

- Denominación: **"PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE".**
- Autoría del proyecto: **Jesús Cabrejas Palacios, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.**
- Localización: Tafalla. Barranco Abaco.
- Autoría de este Estudio de Seguridad y Salud: **Jesús Cabrejas Palacios, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos (Colegiado nº 8962).**
- Dirección y teléfono de contacto con la autoría del proyecto y del estudio de Seguridad y Salud:
  c/ Fuente Vieja 6, nº 21, Cordovilla – 31191 (Navarra).
  Tfno: 948 15 26 91, email: tenada@ciccp.es
- Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: **A determinar por la Propiedad.**

TITULO DEL PROYECTO	PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE
Promotor.	Gobierno de Navarra. Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.
Emplazamiento.	Término municipal de Tafalla. Barranco Ábaco
Presupuesto de Ejecución Material.	563.715,65 €
Plazo de ejecución previsto.	6 meses.
Número máximo de operarios/nº medio.	8/5
Total aproximado de jornadas.	120 / trabajador

2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El equipo proyectista, al afrontar la tarea de redactar el Estudio de Seguridad y Salud para la obra del presente proyecto, se enfrenta con el problema de definir los riesgos detectables analizando dicho proyecto y su traslado al acto de construir.

Se intenta definir además aquellos riesgos reales que en su día presente la realización material de la obra, en medio de todo un conjunto de circunstancias de difícil concreción, que en sí mismas pueden lograr desvirtuar el objetivo fundamental de este trabajo.

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes, ni enfermedades profesionales.

Igualmente se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella.

Se pretende también evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

Por lo expuesto, es necesaria la concreción de los objetivos de este trabajo técnico, que se definen según los siguientes apartados, cuyo ordinal de transcripción es indiferente pues se consideran todos de un mismo rango:

- Conocer el proyecto a construir y si es posible, en coordinación con su autor, definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.

- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.

- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.

- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir, la protección colectiva y los equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de esta construcción.

- Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto, en este Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud y que basándose en aquél, elabore el Contratista Adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica, con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista Adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.

- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.

- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.

- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes; y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.

- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra; de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.

- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación, tanto de la obra en sí, como de sus instalaciones.

Esta autoría de Seguridad y Salud declara: que es su voluntad la de analizar primero sobre el proyecto y en su consecuencia, diseñar cuantos mecanismos preventivos se puedan idear a su buen saber y entender técnico, dentro de las posibilidades que el mercado de la construcción y los límites económicos permiten. Que se confía en que si surgiese alguna laguna preventiva, el Contratista Adjudicatario, a la hora de elaborar el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, será capaz de detectarla y presentarla para que se la analice en toda su importancia, dándole la mejor solución posible.

Además, se confía en acertar lo más aproximadamente posible con la tecnología utilizable por el futuro Contratista Adjudicatario de la obra, con la intención de que el Plan de Seguridad y Salud que confeccione, se encaje técnica y económicamente sin diferencias notables con este trabajo.

Corresponde al Contratista Adjudicatario conseguir que el proceso de producción de construcción sea seguro. Colaborar en esta obligación desde nuestra posición técnica, es el motivo que inspira la redacción del contenido de los objetivos que pretende alcanzar este trabajo técnico, que se resumen en la frase: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

3.1.- CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.

Las obras contempladas en el presente proyecto se localizan en el término municipal de Tafalla, en una zona ocupada por parcelas de cultivo de secano y áreas de monte bajo, en torno al cauce del barranco Ábaco.

3.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La nueva Balsa del Monte comprende dos vasos o recintos, cuya disposición en planta puede verse detalladamente en el documento PLANOS. A continuación se describen las características geométricas generales de estos vasos.

3.2.1.- BALSA 1. BALSA PRINCIPAL.

- **Vaso.**

La definición geométrica de este vaso se ha realizado buscando la máxima capacidad posible, teniendo en cuenta la configuración litológica del terreno y la presencia de agua subterránea obtenida del estudio geotécnico realizado por la empresa *INGEK*.

La balsa cuenta con unos diques de cierre cuya coronación, de cinco metros de anchura (5 m), es sensiblemente plana y se sitúan a la cota 512,50 m.

Su sección trapecial dispone de una inclinación 2.5H:1V, a excepción del talud norte que tiene una inclinación 2H:1V y el talud oeste que se adapta al camino perimetral de acción a las fincas circundantes (reposición). Los taludes interiores que conforman el vaso descienden hasta alcanzar la cota 508,50 en todo el perímetro de apoyo.

La base del vaso, sensiblemente plana, desciende hasta alcanzar el fondo del recinto situado a la cota 508,00 (ver topografía del vaso de la balsa en el documento PLANOS). Desde esta cota hasta la cota 508,40 está previsto que funcione como una balsa permanente (embalse muerto) que se irá recargando con el agua freática y la procedente de la subcuenca menor izquierda.

Para ello, la balsa dispone de un desagüe de fondo formado por dos tubos de evacuación de ϕ 315 mm conectados a una arqueta de toma que incorpora un recinto drenante cuya función es evitar la incorporación de hojarasca y lodos a la tubería de evacuación y así favorecer su mantenimiento. La cota de entrada de este sistema de drenaje es la 508,40.

- **Dique de cierre.**

El dique de cierre de esta balsa responde a una sección constructiva formada por dos partes:

– Núcleo: Construido con suelo arcilloso procedente de la obra o de préstamo con categoría de suelo tolerable según PG-3, compactado al 100 % del Próctor Normal en tongadas de un espesor máximo de 0,40 m antes de compactar.

La Dirección de Obra podrá admitir suelos marginales de la obra por contenido en materia orgánica, con hasta 2,6 %.

– Coronación: Constituirá el camino de tránsito de vehículos para mantenimiento. Estará integrado por un paquete total granular de 0,50 m, formado por 2 capas:

- Capa 1 (inferior), formada por 0,30 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, compactado al 98 % del Próctor Modificado procedente de machaqueo de residuos de hormigón o de gravera natural.
- Capa 2 (superior), formada por 0,20 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, procedente de las canteras del Carrascal (coloquialmente todo-uno de 2ª), compactado al 100 % del Próctor Modificado.

Esta sección constructiva puede verse en el documento PLANOS.

El talud interno de la balsa tiene una inclinación 2,5H:1V, alcanzando la cota 508,50. Su construcción se efectuará teniendo en cuenta la ejecución de bancadas de solape con el terreno natural a formalizar durante la excavación previa una vez retirada la capa de tierra vegetal. En cuanto a los taludes exteriores dispondrán de una inclinación 2,5H:1V hasta encajarse 0,30 m en el terreno natural circundante.

- **Desagüe de fondo.**

La balsa dispone de un desagüe de fondo cuya función es efectuar el desagüe de fondo cuya función es efectuar el desagüe de la balsa tras el proceso de almacenamiento generado durante las avenidas.

Este desagüe de fondo cuenta con una arqueta de captación de dimensiones exteriores 2,10x3,90 m, con muros exteriores de 0,30 m de anchura y altura de 1,40 m.

La arqueta cuenta con dos recintos.

- Un recinto de toma, de dimensiones interiores 1,50x2,00 m, que está relleno por un sistema drenante formado por un geotextil de 300 g/m^2 y piedra caliza tamaño balasto 40-60 mm. Coronando el balasto, por encima del geotextil, se colocará una capa de 30 cm de espesor de piedra en rama (ver detalle constructivo del documento de PLANOS).

  Las paredes exteriores disponen de perforaciones de toma de diámetro ϕ 250 m, con su rasante hidráulica situada a la cota 508,40 m, que delimita el embalse muerto de la balsa. La cota superior de toma corresponde a la coronación de la arqueta situada a la cota 509,40.

- Un segundo recinto de acceso al emisario de evacuación del fondo de balsa. Este emisario está integrado por dos tuberías de PVC ϕ 315 mm, cuya rasante hidráulica de toma es de 508,30 y discurre hasta su evacuación en el cauce menor del barranco Ábaco a la rasante hidráulica de salida de 507,70 (72,40 m de longitud de tubería con pendiente del 0,8 %).

3.2.2.- BALSA 2. BALSA SECUNDARIA.

- **Vaso.**

La geometría del vaso de esta balsa puede verse en el documento PLANOS. Su perímetro de cierre cuenta con tres diques en sus flancos norte, oeste y sur un cierre natural topográfico en el lado Este.

Al igual que la balsa 1, la sección trapecial de los diques dispone de una inclinación interior de 2,5H:1V. Estos taludes descienden hasta alcanzar una cota en su pie de 508,80. El fondo del vaso sensiblemente plano se sitúa a la cota 508,20. Desde esta cota hasta la 508,70, está previsto que funcione como una balsa permanente que se irá recargando con agua freática y las aportaciones de la subcuenca 2.

Para ello, dispone de un sistema de desagüe de fondo de características análogas a las de la balsa 1.

- **Dique de cierre.**

El dique de cierre, al igual que en la balsa 1, cumple la doble misión de servir de camino y de cierre de la balsa. Su sección cuenta con dos zonas diferenciadas:

- Núcleo arcilloso.
- Coronación granular.

3.2.3.- DIQUES DE CIERRE. CAMINOS.

Los recintos o vasos que integran este conjunto hidráulico están delimitados por unos diques y el propio terreno natural que han sido caracterizados a través de los ejes que pueden verse en el documento PLANOS.

Hay que destacar que además de su función individualizadora y de represa, los diques de cierre cumplen la misión de restablecer los caminos de acceso a fincas afectados y de servir al futuro mantenimiento de las balsas.

A tal efecto, la plataforma de coronación de los diques dispondrá de las siguientes anchuras:

- **Camino General del Barranco Ábaco (Eje 11)**.

  Desde la carretera NA-6030 discurre actualmente un camino que sigue el cauce del Barranco Ábaco y que da servicio a las fincas de ambos flancos de su cuenca vertiente.

  El tránsito registrado en este camino es bastante importante y a efectos de evitar puntos singulares se ha diseñado con una anchura transitable de 5 m, que sumados a un sobreancho de 0,5 m a cada lado del camino, da una anchura total de 6 m para la plataforma del dique.

  El eje dispone de una longitud total de 184,19 m de los que 26,25 m son propiamente de dique y el resto corresponde a remates de borde.

  El paquete de firme está constituido por los últimos 0,60 m del dique y estarán integrados por:

  - Capa 1 (inferior), formada por 0,40 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, compactado al 98 % del Próctor Modificado procedente de machaqueo de residuos de hormigón o de gravera natural.
  - Capa 2 (superior), formada por 0,20 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, procedente de las canteras del Carrascal (coloquialmente todo-uno de 2ª), compactado al 100 % del Próctor Modificado.

- **Resto de diques.**

  El resto de diques tendrá en su coronación una anchura de plataforma de 5 m, de los que los 4 m centrales constituirán un camino que dispondrá de un paquete de firme de 0,50 m de espesor; formado por dos capas:

  - Capa 1 (inferior), formada por 0,30 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, compactado al 98 % del Próctor Modificado procedente de machaqueo de residuos de hormigón o de gravera natural.
  - Capa 2 (superior), formada por 0,20 m de suelo seleccionado de CBR > 20, no plástico y de granulometría continua, procedente de las canteras del Carrascal (coloquialmente todo-uno de 2ª), compactado al 100 % del Próctor Modificado.

3.3.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

De acuerdo con el resumen por cápitulos del Presupuesto y demás documentos del proyecto, se definen las siguientes actividades de obra:

- Replanteo y delimitación del área de trabajo.
- Trabajos previos de localización de instalaciones.
- Acometidas para servicios provisionales.
- Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.
- Operaciones de señalización horizontal y vertical en accesos.
- Transporte y descarga del material a emplear en la obra.
- Replanteos de las obra.
- Limpiezas, saneos y desbroces, incluido talado ocasional de árboles.
- Retirada y acopio de tierras vegetales.
- Excavaciones de tierras.
- Rellenos de tierras en general, incluidas labores de extendido y compactación.
- Ejecución de estructuras de hormigón. Incluye la elaboración, montaje y colocación de ferralla, encofrados y las labores de hormigonado desde camión o mediante bomba.
- Trabajos de revegetación.

3.4.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.

Las actividades de obra descritas requieren los siguientes oficios:

- Encargado de obra.
- Equipo de topografía.
- Maquinistas y camioneros.
- Equipo de desbroces y talado de arbolado.
- Equipo de excavación.
- Equipo de extendido y compactación de tierras.
- Ferrallistas.
- Equipo de encofrado.
- Equipo de hormigonado.
- Equipo de revegetación.

3.5.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Se procede a continuación a definir la maquinaria que será necesario utilizar en la obra. Por lo general, se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista Adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de Seguridad y Salud que pueden llegarse a alcanzar.

- Camión hormigonera.

  Se le supone de propiedad de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.

- Camión bomba de hormigón y bomba para hormigón autotransportada.

  Se les supone de alquiler puntual, por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Camión de transporte de materiales.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Camión dumper para movimiento de tierras.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Dumper - motovolquete autotransportado.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Máquinas herramienta en general (radiales - cizallas - cortadoras y asimilables).

  Se les supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que hayan recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Pala cargadora de pequeño tamaño.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Motoniveladora.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos - ranas).
  Se les supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que hayan recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Rodillo vibrante autopropulsado (compactación de diques).

  Se le supone de alquiler puntual. Por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.

- Vibradores para hormigones.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

- Camión grúa y otros sistemas de elevación.

  Se le supone propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata; por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija a su proveedor que haya recibido un mantenimiento aceptable, y que en consecuencia su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo.

3.6.- INSTALACIONES DE OBRA.

Se prevén las siguientes instalaciones de obra:

- Casetas de obra.
- Instalación provisional de abastecimiento de agua y saneamiento para las casetas de obra.
- Instalación eléctrica provisional para la obra.
- Cuadro de superficies previstas para acopios.

Los emplazamientos de las casetas de obra y de los lugares de acopio deberán ser consensuados con la Dirección de Obra y la Propiedad.

Dadas las características de la obra y su ubicación, estas instalaciones pueden ser sustituidas por otras fijas situadas en la localidad de Tafalla, previa aprobación de la Dirección de obra, la Propiedad y el Coordinador de Seguridad y Salud.

4.- UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

- **Plan de ejecución de obra:**

El plazo de ejecución previsto para completar los trabajos descritos en el presente Proyecto es de 6 meses.

- **Número de trabajadores a intervenir según la realización prevista en el plan de ejecución de obra.**

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", se estima en 8. En este número, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

El número medio de trabajadores para el total del tiempo de duración de la obra se ha estimado en 5.

5.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

- **Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.**

Las instalaciones provisionales para los trabajadores se alojarán en el interior de módulos metálicos prefabricados, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico.

Para su ubicación el Contratista presentará en su oferta una propuesta, que será trasladada al Plan de Seguridad y Salud una vez obtenidos los permisos de la Propiedad y la autorización de la Dirección de Obra y del Coordinador de Seguridad y Salud.

- **Acometidas para las instalaciones provisionales de obra.**

Desde el punto de vista de la prevención de riesgos laborales no se prevén actividades problemáticas relacionadas con esta cuestión.

6.- FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN.

Dado el tipo de obra, no se prevén fases que puedan calificarse como críticas desde el punto de vista de la prevención de riesgos. No obstante, atendiendo a su aparente mayor nivel de riesgo, pueden destacarse los trabajos asociados a la ejecución del entronque del camino proyectado con la carretera NA-6030, ya que deberán compatibilizarse estos trabajos con el tráfico de dicha carretera.

De la misma manera, a lo largo de toda la obra deberá tenerse muy presente el riesgo ligado a la entrada y salida de los vehículos de obra a la citada carretera NA-6030. Igualmente, se vigilará el riesgo asociado al paso de vehículos agrícolas y otros usuarios de los caminos que cruzan el emplazamiento de la obra y que dan acceso a las fincas del entorno.

7.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre el papel, antes del comienzo de la obra. Se trata de un trabajo previo necesario para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos; por consiguiente, es una aproximación a lo que puede suceder en la obra.

Una vez concretada la tecnología a emplear en la construcción por parte del Contratista Adjudicatario, se podrán establecer con precisión los riesgos en su Plan de Seguridad y Salud.

En todo caso, los riesgos aquí analizados se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: **"riesgo trivial", "riesgo tolerable" o "riesgo moderado"**, porque se entienden "controlados sobre el papel" por las decisiones preventivas que se adoptan en el estudio de Seguridad y Salud.

El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, se entiende que el Plan de Seguridad y Salud que proponga el Contratista Adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo.

A continuación establecemos un análisis según diferentes apartados:

7.1.- Análisis de riesgos clasificados por actividades.

7.2.- Análisis de riesgos clasificados por oficios que intervienen.

7.3.- Análisis de riesgos clasificados por medios auxiliares a utilizar en obra.

7.4.- Análisis de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en obra.

7.5.- Análisis de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.

7.6.- Análisis de riesgos asociados al montaje, construcción, retirada o demolición de instalaciones provisionales.

7.7.- Análisis y riesgos de incendios.

7.8.- Riesgos laborales especiales.

7.1.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: La organización en el lugar en el que se va a construir | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los derivados de la actitud vecinal ante la obra: (protestas; rotura de vallas de cerramiento; paso a través; etc.).	X			X		X			X				
Sobreesfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.	X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel por: (irregularidades del terreno, barro, escombros).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel por: (laderas de fuerte pendiente).	X				X		X			X			
Alud por vibraciones por ruido o circulación de vehículos.	X			X			X			X			
Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.	X				X		X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Acometidas para servicios provisionales de obra, (fuerza, agua, alcantarillado)** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).	X				X	X			X				
Caída al mismo nivel, (barro, irregularidades del terreno, escombros).	X				X	X			X				
Cortes por manejo de herramientas.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas.	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Saneos y desbroces | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por maquinaría en movimiento	X			X	X		X			X			
Vuelco de grúa	X			X	X			X			X		
Atrapamientos	X						X			X			
Golpes con la plataforma	X				X			X			X		
Electocuciones	X				X			X			X		
Deslizamiento de tierras	X			X				X			X		
Caída de piedras y elementos sueltos	X			X	X			X			X		
Condiciones meteorológicas adversas	X				X	X			X				
Malas condiciones terreno (barro, etc.)		X			X	X				X			
Colisión de máquinas en movimiento	X							X			X		
Contactos eléctricos	X							X			X		
Ambiente pulverulento	X				X	X			X				
Ruidos		X			X		X				X		
Caídas a distinto nivel	X			X	X			X			X		
Caídas al mismo nivel	X			X	X	X			X				
Problemas circulación interna en obra	X						X			X			
Riesgos a terceros	X						X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado
			I Riesgo importante
			In Riesgo intolerable

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Izado de cargas | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al vacío	X			X				X			X		
Pisadas sobre objetos.	X				X		X			X			
Condiciones meteorológicas adversas	X				X	X				X			
Golpes	X				X		X			X			
Vibraciones		X				X			X				
Vuelco de maquinaria	X							X			X		
Proyección fragmentos o partículas	X			X	X			X			X		
Caídas a distinto nivel	X			X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel	X			X	X		X			X			
Sobreesfuerzos	X				X		X			X			
Caída de objetos, bolos y elementos sueltos	X			X	X			X			X		
Ruidos		X			X	X				X			
Atrapamiento por o entre objetos	X						X			X			

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado
			I Riesgo importante
			In Riesgo intolerable

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: Carga, transporte y descarga del material | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Pisadas sobre objetos	X				X		X			X			
Condiciones meteorológicas adversas		X			X	X				X			
Golpes	X				X		X			X			
Vibraciones	X					X			X				
Proyección fragmentos o partículas	X			X	X			X			X		
Caídas al distinto nivel	X				X		X			X			
Caídas al mismo nivel	X				X		X			X			
Colisión de máquinas en movimiento	X							X			X		
Sobreesfuerzos	X						X			X			
Caída de bolos y elementos sueltos	X			X	X	X					X		
Ruídos		X			X	X				X			
Vuelco de maquinaria	X							X		X			
Atropellos	X						X				X		
Atrapamientos por o entre objetos	X						X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X			
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X				
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X				
Atrapamiento entre piezas pesadas.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Demoliciones de estructuras y elementos de hormigón.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Colapso de estructura, (sobrecargas, otros).	X			X	X		X			X			
Caída desde altura.	X			X	X		X			X			
Caída a distinto nivel, (perforación de forjados, pisadas sobre objetos inestables).	X			X	X		X			X			
Caída al mismo nivel, (caminar sobre escombros; desorden).	X				X	X			X				
Polvo ambiental.	X				X	X			X				
Ruido puntual y ambiental, (uso de martillos, martillos neumáticos, compresores).	X				X	X			X				
Vibraciones, (uso de martillos neumáticos).	X				X		X			X			
Atrapamiento entre objetos pesados.	X				X	X			X				
Golpes y erosiones por objetos y máquinas.	X				X		X			X			
Sobreesfuerzos, (permanecer largo tiempo en posturas obligadas; carga a brazo de objetos pesados).	X				X	X			X				
Caída de objetos sobre los trabajadores, (escombro).		X		X	X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Excavación de tierras a cielo abierto (desmonte).** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Deslizamientos de tierras y / o rocas.	X			X	X			X		X			
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por uso de maquinaria.	X			X	X			X		X			
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.	X			X	X			X		X			
Alud de tierras y/o rocas por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.	X			X	X			X		X			
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por no emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.	X			X				X		X			
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por variación de la humedad del terreno.	X			X	X		X			X			
Desprendimientos de tierra y / o rocas por filtraciones acuosas.	X			X	X		X			X			
Desprendimientos de tierra y / o rocas por vibraciones cercanas, (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas; uso de martillos rompedores, etc.).	X			X	X		X			X			
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones por temperaturas, (altas o bajas).	X			X	X		X			X			
Desprendimientos de tierra y / o rocas, por soportes próximos al borde de la excavación, (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).	X			X	X		X			X			
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por fallo de las entibaciones, (entibaciones artesanales; mal montaje de blindajes).	X			X	X		X			X			
Desprendimientos de tierras y / o rocas, por excavación bajo nivel freático.	X			X	X		X			X			
Atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas de la maquinaria para movimiento de tierras.		X		X				X					X
Caídas de personal y / o de cosas a distinto nivel, (desde el borde de la excavación).		X			X			X					X
Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas, (bajas temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).		X			X	X							
Problemas de circulación interna, (barros debidos a mal estado de las pistas de acceso o circulación).		X		X		X					X		
Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza.		X		X	X		X			X			
Caídas de personal al mismo nivel, (pisadas sobre terrenos sueltos; embarrados).		X		X		X				X			

Contactos directos con la energía eléctrica, (trabajos próximos a torres o a catenarias de conducción eléctrica).	**X**				**X**			**X**		**X**			
Contactos directos con la energía eléctrica, (trabajos bajo catenarias de líneas de conducción eléctrica o de ferrocarriles).	**X**				**X**			**X**	**X**				
Interferencias con conducciones enterradas, (gas, electricidad, agua).	**X**				**X**		**X**			**X**			
Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses, (paso de fincas dedicadas a pastos, etc.).	**X**				**X**	**X**			**X**				
Los riesgos potenciados u originados por terceros, (intromisión descontrolada en la obra durante las horas dedicadas a producción o descanso).		**X**		**X**	**X**	**X**				**X**			
Ruido ambiental y puntual.	**X**				**X**	**X**			**X**				
Sobre esfuerzos.	**X**				**X**	**X**			**X**				
Polvo ambiental.		**X**			**X**	**X**				**X**			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Excavación de tierras a máquina en zanjas.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Desprendimientos de tierras, (por sobrecarga o tensiones internas).	X			X	X		X			X			
Desprendimiento del borde de coronación por sobrecarga.	X			X			X			X			
Caída de personas al mismo nivel, (pisar sobre terreno suelto o embarrado).	X				X	X			X				
Caídas de personas al interior de la zanja, (falta de señalización o iluminación).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de personas con los equipos de las máquinas, (con la cuchara al trabajar refinando).	X				X	X			X				
Los derivados por interferencias con conducciones enterradas, (inundación súbita; electrocución).	X				X		X			X			
Golpes por objetos desprendidos.	X				X		X			X			
Caídas de objetos sobre los trabajadores.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (generalmente por alta temperatura).	X				X	X			X				
Ruido ambiental.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos.	X				X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Explanación de tierras.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (accidentes del terreno).	X				X	X			X				
Ruido ambiental.		X			X	X				X			
Atrapamientos y golpes, (tajos de tala de arbustos y árboles).	X				X	X			X				
Cortes por herramientas, (siegas).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos.		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Taller de montaje y elaboración de ferralla.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.	X				X	X			X				
Atrapamiento por: (manejo de barras de acero; vuelco de ferralla en copio; por ferralla en suspensión a gancho de grúa).	X				X	X			X				
Sobreesfuerzos por: (manejo de objetos pesados).	X				X	X			X				
Cortes por: (manejo de redondos corrugados; alambres de inmovilización).	X				X	X			X				
Golpes por las barras de ferralla: (durante la fase de doblado; caída de barras sobre los pies).	X				X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica por la dobladora eléctrica o cizalla, (anulación de protecciones, conexiones a cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple).		X		X	X		X				X		
Caída al mismo nivel, (tropiezos con la ferralla).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (cargar o sostener redondos o armaduras).	X				X	X			X				
Caída de la ferralla armada en suspensión a gancho de grúa, (mal eslingado; cuelgue defectuoso; confección equivocada; útiles de cuelgue peligrosos).	X				X		X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes, (redondos de acero, alambres).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Rellenos de tierras en general.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento, (camiones o palas cargadoras).	X				X		X			X			
Caídas de material desde las cajas de los vehículos por sobrecolmo.		X			X	X				X			
Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos, (saltar directamente desde ellas al suelo).	X				X		X			X			
Interferencias entre vehículos por falta de dirección en las maniobras, (choques, en especial en ambientes con polvo o niebla).	X				X		X			X			
Atropello de personas, (caminar por el lugar destinado a las máquinas, dormitar a su sombra).	X				X		X			X			
Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso, (ausencia de señalización, balizamiento y topes final de recorrido).	X							X			X		
Accidentes por conducción en atmósferas saturadas de polvo, con poca visibilidad, (caminos confusos).	X			X	X		X			X			
Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales, (atoramiento, proyección de objetos).	X					X			X				
Vibraciones sobre las personas, (conductores).		X					X				X		
Ruido ambiental y puntual.		X			X	X				X			
Vertidos fuera de control, en el lugar no adecuado con arrastre o desprendimientos.	X						X			X			
Atrapamiento de personas por tierras en el trasdós de muros.	X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre terrenos sueltos o embarrados).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Vertido directo de hormigones mediante canaleta.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (superficie de transito peligrosa; empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de miembros, (montaje y desmontaje de la canaleta).	X				X		X			X			
Dermatitis, (contactos con el hormigón).	X				X	X			X				
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).	X				X	X			X				
Ruido ambiental y puntual, (vibradores).		X			X	X				X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (guía de la canaleta).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Vertido de hormigones por bombeo y tubos tremie.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (pisar partes inseguras de un forjado tradicional).	X			X	X		X			X			
Caída desde altura, (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías; castilletes peligrosos de hormigonado).	X			X	X		X			X			
Sobre esfuerzos, (manejo de la manguera).	X				X	X			X				
Dermatitis, (contactos con el hormigón).	X				X	X			X				
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).		X			X	X				X			
Ruido ambiental y puntual, (vibradores).	X				X	X			X				
Proyección a los ojos de gotas de hormigón.	X				X		X			X			
Vibraciones.	X				X		X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Construcción de cunetas y arquetas** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel por pisadas sobre terrenos irregulares o embarrados.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en posturas forzadas o sustentación de piezas pesadas).	X				X	X							
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos, (corte de material cerámico).	X				X		X			X			
Estrés térmico, (altas o bajas temperaturas).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajar en posturas obligadas).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos inestables.	X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel.	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Trabajos en proximidad a líneas eléctricas aéreas.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.	X				X		X		X				
Electrocución por: (penetrar en el área de seguridad entorno de cada hilo, de forma accidental o intencionada).	X							X			X		
Quemaduras por arco eléctrico.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Pocería y saneamiento.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de pozos y galerías por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X				X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes del pozo o galería, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X				X			X				X	
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).	X				X		X			X			
Asfixia, (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Ataque de roedores o de otras criaturas asilvestradas en el interior del alcantarillado.	X				X		X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Instalación de tuberías.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo de instalación de tuberías.	X				X	X			X				
Caídas de objetos, (piedras, materiales, etc.).	X				X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por; (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja, (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X				X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X				X			X				X	
Interferencias con conducciones subterráneas, (inundación súbita, electrocución).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (por lo general por temperatura alta).	X				X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X			X				
Atrapamiento entre objetos, (ajustes de tuberías y sellados).	X				X		X			X			
Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto; rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación; uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada; rodar el tubo con caída en la zanja -acopio al borde sin freno o freno incorrecto-).	X							X				X	
Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano; freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa; rodar el tubo -acopio sin freno o freno incorrecto-).	X				X			X				X	
Polvo, (corte de tuberías en vía seca).	X				X	X			X				
Proyección violenta de partículas, (corte de tuberías en vía seca).	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (parar el penduleo de la carga a brazo; cargar tubos a hombro).	X				X	X			X				

7.2.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LOS OFICIOS QUE INTERVIENEN EN LA OBRA.

Dentro de la obra están previstos los siguientes oficios.

- Encargado de obra.
- Equipo de topografía.
- Maquinistas y camioneros.
- Ferrallistas.
- Equipo de encofrado.
- Equipo de hormigonado.
- Equipo de excavación.
- Equipos de extendido y compactación de tierras.
- Equipo de desbroce y talado de arbolado.
- Equipo de revegetación.

A continuación damos una relación de los riesgos que pueden asociarse a estos equipos:

- **Encargado de obra y equipo de topografía.**

  Estos oficios no presentan unos riesgos particulares añadidos a los generales que pueden darse en una obra al aire libre del tipo que nos ocupa (insolación, atropello, caídas, ruidos, etc.).

- **Encofradores y ferrallistas.**
  - Caída de personas al mismo o distinto nivel.
  - Cortes y erosiones por manejo de herramientas o piezas metálicas.
  - Pisadas sobre objetos punzantes o fragmentos sueltos.
  - Ruidos.
  - Proyección de objetos y cuerpos extraños en los ojos.
  - Sobreesfuerzo por manejo de objetos pesados.
  - Contacto con energía eléctrica.
  - Atrapamiento de miembros.
  - Atrapamiento entre piezas pesadas.

- **Equipos de excavación y movimiento de tierras.**

  En estos casos los mayores riesgos están asociados al atropello y alcance de las personas por la maquinaria y, por otro lado, a los problemas de estabilidad de dicha maquinaría debido a su apoyo en superficies irregulares o con baja capacidad portante.

- **Equipo de hormigonado.**
  - Riesgos de atropello por la maquinaria.
  - Dermatitis por contacto con el hormigón.
  - Proyecciones de gotas de hormigón a los ojos.
  - Riesgo de quemaduras.
  - Proyección violenta de objetos.
  - Caída de personas.
  - Ruidos.
  - Vibraciones.
  - Insolación.
  - Sobreesfuerzos.
  - Atrapamiento de miembros.

- **Equipos de desbroce, talado de arbolado y revegetación.**
  - Cortes por manejo de herramientas.
  - Sobreesfuerzo por manejo de objetos pesados.
  - Caídas a nivel o desde escasa altura.
  - Atrapamiento.
  - Proyección de objetos.
  - Ruidos.
  - Cuerpos extraños en los ojos.
  - Atropellos por maniobras de maquinaria.

7.3.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LOS MEDIOS AUXILIARES A UTILIZAR EN LA OBRA.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Escaleras de mano.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X			
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X		
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X			
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X			
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X			
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X					X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras *cortas* para la altura a salvar).	X							X					X

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Puntales metálicos.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.	X			X	X		X			X			
Caída desde altura de los puntales por instalación insegura.		X		X			X			X			
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado, (transporte sin bateas y flejes).		X		X			X			X			
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.	X				X	X			X				
Atrapamiento de dedos, (maniobras de telescopaje).	X				X		X			X			
Caída de elementos constitutivos del puntal sobre los pies.	X				X	X			X				
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.	X						X			X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre puntales en el suelo).	X				X	X			X				
Heridas en rostro y ojos, (vicios peligrosos, utilizar para inmovilización de la altura del puntal clavos largos en vez de pasadores).	X							X			X		
Rotura del puntal por fatiga del material.	X							X			X		
Rotura del puntal por mal estado, (corrosión interna y/o externa).	X							X			X		
Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.	X							X			X		
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.	X							X			X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Máquinas, herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y asimilables.**

Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Cortes por: (el disco de corte; proyección de objetos; voluntarismo; impericia).		X			X		X				X		
Quemaduras por: (el disco de corte; tocar objetos calientes; voluntarismo; impericia).		X			X	X				X			
Golpes por: (objetos móviles; proyección de objetos).		X			X		X				X		
Proyección violenta de fragmentos, (materiales o rotura de piezas móviles).		X			X		X				X		
Caída de objetos a lugares inferiores.		X					X				X		
Contacto con la energía eléctrica, (anulación de protecciones; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X					X				X		
Vibraciones.		X			X		X				X		
Ruido.		X			X	X				X			
Polvo.		X			X	X				X			
Sobre esfuerzos, (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

7.4. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LA MAQUINARIA A INTERVENIR EN LA OBRA.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).	X				X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).	X				X		X			X			
Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.	X				X			X			X		
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X		
Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X		
Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).	X			X	X			X		X			
Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).	X			X	X			X				X	
Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).	X			X	X	X			X				
Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).	X			X	X		X		X				
Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).													
Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).		X					X				X		
Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X			
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X				X		X			X			
Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).	X				X		X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		

Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).		X			X		X				X		
Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).	X				X	X			X				
Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos a los ojos.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Camión grúa.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	**Probabilidad**			**Protec-ción**		**Consecuencias**			**Estimación del riesgo**				
	B	**M**	**A**	**c**	**i**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; espacio angosto).	X						X			X			
Contacto con la energía eléctrica, (sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).													
Vuelco del camión grúa por: (superar obstáculos del terreno; errores de planificación).	X						X			X			
Atrapamientos, (maniobras de carga y descarga).	X						X			X			
Golpes por objetos, (maniobras de carga y descarga).		X					X				X		
Caídas al subir o bajar a la zona de mandos por lugares imprevistos.		X					X				X		
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.	X							X			X		
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X						X			X			
Ruido.		X			X	X			X				
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.													
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.													

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja **M Media** **A Alta**	**c Colectiva** **i Individual**	**Ld Ligeramente dañino** **D Dañino** **Ed Extremadamente dañino**	**T Riesgo trivial** **To Riesgo tolerable** **M Riesgo moderado**	**I Riesgo importante** **In Riesgo intolerable**

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Bomba para hormigón autotransportada.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).	X			X	X		X			X			
Riesgos de accidente por estación en arcenes.	X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Vuelco de la bomba de hormigón por proximidad a cortes y taludes.	X						X			X			
Deslizamiento por planos inclinados, (trabajos en rampas o a media ladera).	X						X			X			
Vuelco por fallo mecánico, (fallo de los estabilizadores hidráulicos o su no instalación; falta de compactación del terreno).	X						X			X			
Proyecciones violentas de objetos, (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).	X							X			X		
Golpes por objetos que vibran, (tolva, tubos oscilantes).		X			X		X				X		
Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.		X			X			X				X	
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X		
Contacto con la corriente eléctrica, (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica, anulación de las protecciones eléctricas).		X		X			X				X		
Electrocución por: interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.													
Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por: (rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa).		X					X				X		
Rotura de la manguera por flexión límite, (falta de mantenimiento).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Atrapamiento de personas entre la tolva y el camión hormigonera de servicio del hormigón por: (falta de señalista; falta de planificación).	X						X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Camión de transporte de materiales.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de accidentes de circulación, (impericia; somnolencia; caos circulatorio).	X				X		X			X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.	X			X	X		X			X			
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalistas; errores de planificación; falta de señalización; ausencia de semáforos).		X					X				X		
Choques al entrar y salir de la obra por: (maniobras en retroceso; falta de visibilidad; ausencia de señalista; ausencia de señalización; ausencia de semáforos).	X						X			X			
Vuelco del camión por: (superar obstáculos; fuertes pendientes; medias laderas; desplazamiento de la carga).	X						X			X			
Caídas desde la caja al suelo por: (caminar sobre la carga; subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X						X			X			
Proyección de partículas por: (viento; movimiento de la carga).	X							X			X		
Atrapamiento entre objetos, (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X		X				X		
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X		
Contacto con la corriente eléctrica, (caja izada bajo líneas eléctricas).													

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Camión cuba hormigonera.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; falta de visibilidad; espacio angosto).		X			X		X				X		
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalista; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X				X		X			X			
Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X				X		X			X			
Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).	X				X		X			X			
Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los operarios guía y puedan caer).		X			X		X				X		
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).	X				X			X			X		
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X			X		X				X		
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X			X		X				X		
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.	X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.													

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Camión bomba de brazo articulado para vertido de hormigón.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).	X				X		X			X			
Riesgos de accidente por estación en arcenes.	X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Vuelco del camión bomba de hormigón por proximidad a cortes y taludes.	X				X		X			X			
Deslizamiento camión bomba de hormigón por planos inclinados, (trabajos en rampas o a media ladera).	X				X		X			X			
Vuelco por fallo mecánico, (fallo de los estabilizadores hidráulicos o su no instalación; falta de compactación del terreno).	X				X		X			X			
Proyecciones violentas de objetos, (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).	X				X			X			X		
Golpes por objetos que vibran, (tolva, tubos oscilantes).		X			X		X				X		
Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.		X			X			X				X	
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X			X		X				X		
Electrocución por: interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.													
Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por: (rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa).		X			X		X				X		
Rotura de la manguera por flexión límite, (falta de mantenimiento).	X				X		X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Atrapamiento de personas entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera de servicio del hormigón por: (falta de señalista; falta de planificación).	X				X		X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Dumper, motovolquete autotransportado.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).	X				X		X			X			
Riesgos de accidente por estación en arcenes.	X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Vuelco de la máquina durante el vertido por: (sobrecarga; falta de topes final de recorrido; impericia).		X			X		X				X		
Vuelco de la máquina en tránsito por: (impericia; sobrecarga; carga sobresaliente; carga que obstaculiza la visión del conductor).		X			X		X				X		
Atropello de personas, (impericia; falta de visibilidad por sobrecarga; ausencia de señalización; despiste).	X				X		X			X			
Choque por falta de visibilidad por: (la carga transportada; falta de iluminación).		X			X			X			X		
Caída de personas transportadas en el *dumper*.		X			X		X				X		
Lesiones en las articulaciones humanas por vibraciones, (puesto de conducción sin absorción de vibraciones).		X			X		X				X		
Proyección violenta de partículas durante el tránsito.	X				X		X			X			
Golpes por: (la manivela de puesta en marcha; la propia carga; el cangilón durante las maniobras).		X			X		X				X		
Ruido.		X			X	X			X				
Intoxicación por respirar monóxido de carbono, (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).													
Caída del vehículo durante maniobras en carga, (impericia).	X				X		X				X		
Polvo, (vertidos).	X				X		X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Camión dumper de tipo *bañera* para transporte de tierras.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).	X				X		X			X			
Riesgos de accidente por estación en arcenes.	X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Atropello de personas, (errores de planificación; falta de señalización; circulación común de vehículos y personas; falta de visibilidad).	X				X		X			X			
Vuelco, (sobrecarga; tránsito a media ladera; superar obstáculos).	X				X		X			X			
Colisión, (errores de planificación; ausencia de señalista o de señalización vial; ausencia de señales acústicas).	X				X		X			X			
Atrapamiento, (mantenimiento; impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos durante la marcha.	X				X		X			X			
Desplome de tierras colindantes del lugar de carga, (por vibración).	X				X		X			X			
Vibraciones, (fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina).	X				X		X			X			
Ruido ambiental, (conjunción de varias máquinas).		X			X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X			X				
Caídas al subir o bajar a la cabina, (hacerlo por lugares inapropiados).		X					X				X		
Contactos con la energía eléctrica, (vehículo en marcha con la caja volquete izada; trabajos en proximidad o bajo catenarias de conducciones eléctricas aéreas).													
Quemaduras, (mantenimiento).	X				X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire, (relleno de ruedas).	X					X			X				
Sobre esfuerzos, (mantenimiento).	X				X	X			X				
Estrés por trabajo en jornadas exhaustivas de larga duración.		X					X				X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Compresor.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos del transporte interno:													
Vuelco, (circular por pendientes superiores a las admisibles).	X						X			X			
Atrapamiento de personas, (mantenimiento).	X				X		X			X			
Caída por terraplén, (fallo del sistema de inmovilización decidido).	X						X			X			
Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.	X							X				X	
Sobre esfuerzos, (empuje humano).	X					X			X				
Riesgos del compresor en servicio:													
Ruido, (modelos que no cumplen las normas de la UE; utilizarlos con las carcasa abiertas).		X				X			X				
Rotura de la manguera de presión, (efecto látigo; falta de mantenimiento; abuso de utilización; tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).	X						X			X			
Emanación de gases tóxicos por escape del motor.		X					X				X		
Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.	X				X		X			X			
Riesgo catastrófico por: (utilizar el brazo como grúa).													
Vuelco de la máquina por: (estación en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante; blandones; intentar superar obstáculos).	X						X			X			
Caída desde el vehículo de suministro durante maniobras en carga, (impericia).	X						X				X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Motoniveladora.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas, (falta de visibilidad; trabajos en su proximidad).		X			X			X				X	
Vuelco de la máquina, (resaltos en el terreno; sobrepasar obstáculos; pendientes superiores a las admisibles; velocidad inadecuada).	X				X		X			X			
Choque entre máquinas, (errores en el trazado de circulación).	X			X	X		X			X			
Atoramiento, (barrizales).	X				X	X			X				
Incendio, (almacenar combustible sobre la máquina).	X			X		X			X				
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X				X	X			X				
Atrapamientos, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares inapropiados; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (fragmentos de roca o tierra).	X				X		X			X			
Ruido propio y ambiental, (conjunción de varias máquinas; cabinas sin insonorizar).		X			X	X			X				
Vibraciones, (puesto de mando sin aislar).		X			X		X				X		
Estrés térmico, (frío o calor, cabinas sin refrigeración o calefacción).		X			X	X				X			

Interpretación de las abreviaturas

	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.		X			X		X				X		
Sobre esfuerzos, (trabajo continuado y repetitivo; permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes, (armaduras; forjados; losas).	X				X	X			X				
Ruido.		X			X	X				X			
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X		X			X			

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Pisones mecánicos para compactación de tierras.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Ruido.		X			X	X			X				
Atrapamiento por el pisón, (impericia; despiste; falta de un anillo perimetral de protección).	X				X	X			X				
Golpes por el pisón, (arrastre por impericia).	X				X	X			X				
Vibraciones por el funcionamiento del pisón.		X			X	X				X			
Explosión, (durante el abastecimiento de combustible, fumar).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control.	X				X		X			X			
Proyección violenta de objetos, (piedra fracturada).	X				X		X			X			
Caídas al mismo nivel, (impericia; despiste; cansancio).	X				X	X			X				
Estrés térmico, (trabajos con frío o calor intenso).	X				X	X			X				
Insolación.	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (trabajos en jornadas de larga duración).	X				X	X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Rodillo vibrante autopropulsado, (compactación de firmes).**														Lugar de evaluación: **sobre planos**
Nombre del peligro identificado	**Probabilidad**			**Protec-ción**		**Consecuencias**			**Estimación del riesgo**					
	B	**M**	**A**	**c**	**i**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	
Atropello por: (mala visibilidad; velocidad inadecuada; ausencia de señalización; falta de planificación o planificación equivocada).	X				X		X	X		X				
Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha; rotura o fallo de los frenos; falta de mantenimiento).	X				X			X			X			
Vuelco por: (fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).	X				X			X			X			
Caída de la máquina por pendientes, (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante; rotura de frenos; falta de mantenimiento).	X				X			X			X			
Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas por: (señalización insuficiente o inexistente; error de planificación de secuencias).	X				X			X			X			
Incendio, (mantenimiento; almacenar productos inflamables sobre la máquina; falta de limpieza).		X			X	X				X				
Quemaduras, (mantenimiento).		X			X	X				X				
Proyección violenta de objetos, (piedra; grava fracturada).	X						X			X				
Caída de personas al subir o bajar de la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X			
Ruido, (cabina de mando sin aislamiento).		X			X	X				X				
Vibraciones, (cabina de mando sin aislamiento).		X			X	X				X				
Insolación, (puesto de mando sin sombra, al descubierto).		X			X	X				X				
Fatiga mental, (trabajos en jornadas continuas de larga y monótona duración).		X		X	X		X				X			
Atrapamientos por vuelco, (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).		X			X			X				X		
Estrés térmico por: (excesivo frío o calor; falta de calefacción o de refrigeración).		X			X	X				X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	**Protección**	**Consecuencias**	**Estimación del riesgo**	
B Baja	**c Colectiva**	**Ld Ligeramente dañino**	**T Riesgo trivial**	**I Riesgo importante**
M Media	**i Individual**	**D Dañino**	**To Riesgo tolerable**	**In Riesgo intolerable**
A Alta		**Ed Extremadamente dañino**	**M Riesgo moderado**	

7.5.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS CLASIFICADOS POR LAS INSTALACIONES DE LA OBRA.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Instalación eléctrica provisional de la obra.** | Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X		
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X				
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías.	X				X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X				
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X				

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

7.6.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS DEL MONTAJE, CONSTRUCCIÓN, RETIRADA O DEMOLICIÓN DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS

Actividad: **Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos.**	Lugar de evaluación: **sobre planos**

Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec-ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.	X				X		X			X			
Golpes por penduleos, (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos; no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X				X		X			X			
Proyección violenta de partículas a los ojos, (polvo de la caja del camión; polvo depositado sobre los módulos; demolición de la cimentación de hormigón).	X				X	X			X				
Caída de carga por eslingado peligroso, (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).	X				X		X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento, (cimentación).	X				X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica.		X		X	X		X				X		

Interpretación de las abreviaturas

Probabilidad	Protección	Consecuencias	Estimación del riesgo	
B Baja	c Colectiva	Ld Ligeramente dañino	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
M Media	i Individual	D Dañino	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
A Alta		Ed Extremadamente dañino	M Riesgo moderado	

7.7.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIO DE LA OBRA.

Al tratarse de una obra que se desarrollará en campo abierto, existe riesgo de que con el uso de la maquinaria de obra y sus combustibles se produzca un incendio en la vegetación del entorno. Hecho que deberá ser tenido en cuenta en todo momento.

Por otra parte, la experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas:

1. **Las hogueras de obra.**
2. **La madera.**
3. **El desorden de la obra.**
4. **La suciedad de la obra.**
5. **El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.**
6. **La falta o deficiencias de ventilación de los almacenes.**
7. **El poliestireno expandido.**
8. **Pinturas.**
9. **Barnices.**
10. **Disolventes.**
11. **Desencofrantes.**
12. **El uso de lamparillas de fundido.**
13. **La soldadura eléctrica, la oxiacetilénica y el oxicorte.**

7.8.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

Para el desarrollo de la obra definida en el presente proyecto no se prevén trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, atendiendo a la relación incluida en el Anexo II del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

8.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Orden y limpieza en la obra.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Entibación blindaje metálico para zanjas.
- Extintores de incendios.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W.).
- Piquete delimitador de obras.
- Señales de obra.
- Camión de riego.
- Cordón balizante reflectante.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Valla autónoma metálica para contención de peatones.
- Baliza luminosa intermitente.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Señalista para desvíos de tráfico.

9.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se plantea la utilización de los equipos contenidos en el siguiente listado:

- Cinturones y arneses.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Resto de cascos de seguridad clase "N".
- Cinturones para herramientas.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo (monos o buzos de algodón).
- Ropa impermeable o de protección.
- Gafas de seguridad.
- Cinturones de protección del tronco.
- Protectores auditivos (durante la perforación y trabajo de compresores).
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes contra agresiones mecánicas.

10.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se debe emplear una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes a todos los que trabajan en la obra. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo:

- ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS; tamaño mediano.

- ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO; tamaño mediano.

- ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO; tamaño mediano.

- PROHIBIDO PASO A PEATONES.; tamaño grande.

- PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA; tamaño mediano.

- PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS; tamaño mediano.

- PROTECCIÓN OBLIGATORIA OIDOS; tamaño mediano.

- Señal salvamento SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO; tamaño mediano.

- Señal salvamento. EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS; tamaño mediano.

- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS; tamaño mediano.

11.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

- **Primeros Auxilios.**

Aunque el objetivo global de este Estudio de Seguridad y Salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

- **Local botiquín de primeros auxilios.**

En función dl riesgo estimado para la obra, se considera necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

También puede utilizarse para la atención sanitaria que dispense en obra el Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

- **Medicina Preventiva.**

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, síquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista Adjudicatario, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realice los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Así mismo, que exija puntualmente este cumplimiento al resto de las empresas que sean subcontradas por él para esta obra.

- **Evacuación de accidentados y centro asistencial.**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias que el Contratista Adjudicatario definirá exactamente a través de su Plan de Seguridad y Salud, así como el centro de asistencia sanitaria.

12.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.

El Plan de Seguridad y Salud es el documento que deberá recogerlo exactamente. El sistema propuesto es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista Adjudicatario.

La protección colectiva y su puesta en obra se controlará mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

- Mediante la firma del trabajador que los recibe.
- Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de Seguridad y Salud pueda medir las cantidades desechadas.

13.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función el Contratista Adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización respecto a la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deberán ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud como partes integrantes del plan de Seguridad y Salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

14.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista Adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Cordovilla, mayo de 2024

Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de caminos
Colegiado nº 8.962

5.2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

Se cumplirá lo previsto en las disposiciones legales de aplicación que se citan a continuación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre. Modificaciones en la ley 50/98 y 54/2003.
- Estatuto de los trabajadores. Real decreto legislativo 1/95, de 24 de marzo.
- Real Decreto 39/97: Reglamento de los servicios de prevención, modificación en el R.D 780/98 y desarrollo del reglamento de los servicios de prevención O.M 27/06/97.
- Real Decreto 1627/97: Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/97: Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- 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 dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, 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 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación prevencionista de la obra.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- 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. BOE núm. 104 de 1 de mayo de 2001.

- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. BOE núm. 148 de 21 de junio de 2001.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.
- 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 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe destacar las siguientes:

- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo (O.M de 9/03/71).
- Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y cerámica (O.M 28/08/70).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. B.O.E. núm. 311, de 28 de diciembre.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido durante el trabajo. B.O.E. núm. 263 del jueves 2 de noviembre.
- Orden de 31 de octubre de 1984 por la que se aprueba el Reglamento sobre Trabajos con Riesgo de Amianto. B.O.E. nº 267 de 7 de noviembre de 1984.
- Convenio Colectivo de la Construcción.

Además, han de considerarse otras normas de carácter preventivo con origen en otros departamentos ministeriales, especialmente del Ministerio de Industria, y con diferente carácter de aplicabilidad, ya como otras normas dichas, ya como referencias técnicas de interés, a saber:

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se establecen las disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos de elevación y manejo mecánico.
- Real Decreto 1644/2008, de normas para la comercialización y puesta en servicio de máquinas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre, que aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención. BOE núm. 296 de 11 de diciembre 1985.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Rgto. Electroténico de Baja Tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Alta Tensión.
- Real Decreto 2114/1978, por el que se aprueba el reglamento de explosivos.
- Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.

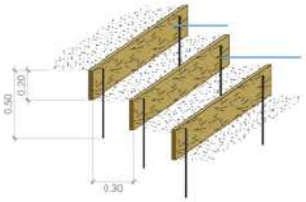
Cordovilla, mayo de 2024

ESTUDIOS Tenada

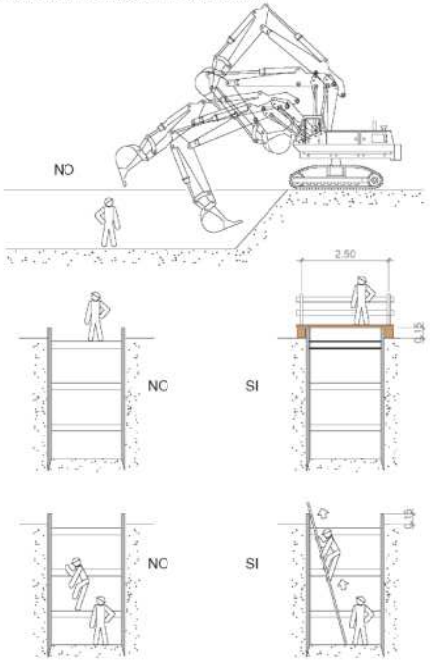
Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de caminos
Colegiado nº 8.962

5.3.- PLANOS.

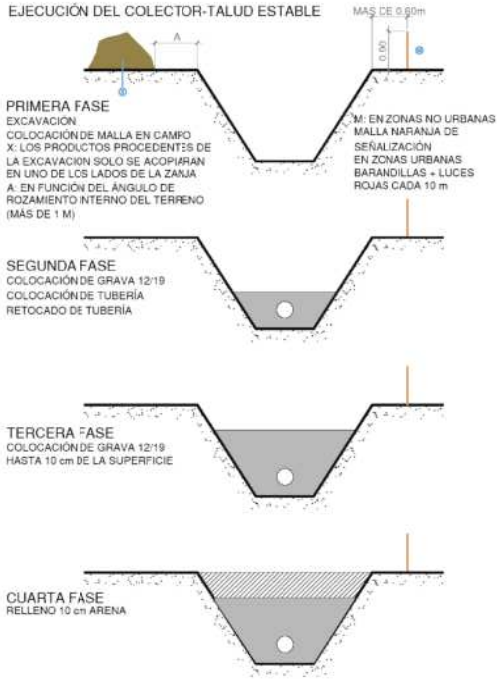
ESCALERA EN TIERRA



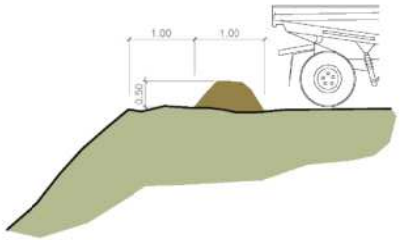
ENTIBACIÓN EN ZANJAS PRECAUCIONES



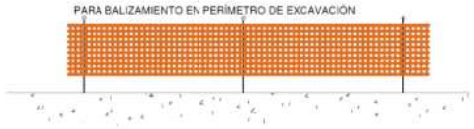
EJECUCIÓN DEL COLECTOR-TALUD ESTABLE



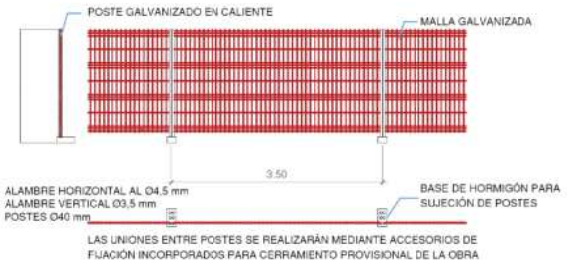
RETALLO EN TIERRAS PARA TOPE DE VEHÍCULOS



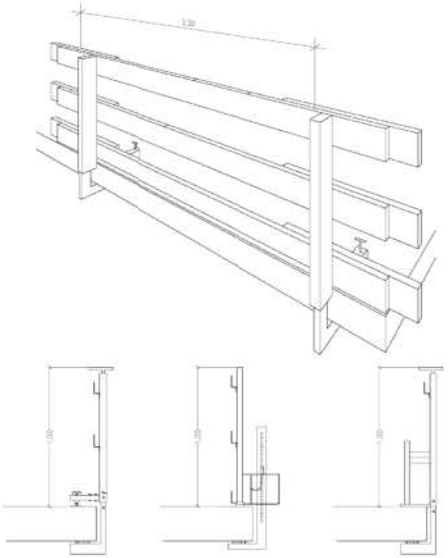
MALLA PLÁSTICA RETICULADA



VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA

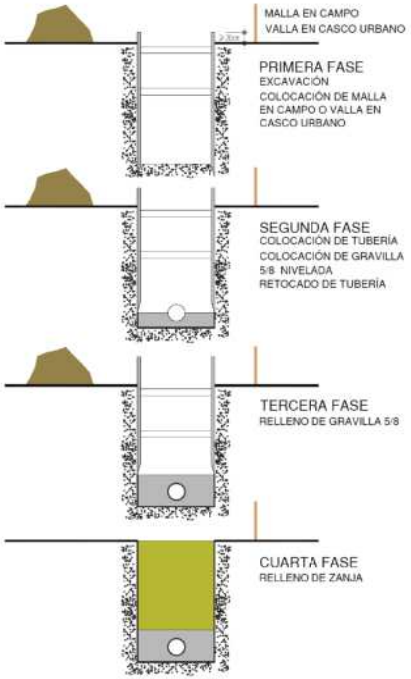


BARANDILLA CON SOPORTE "SARGENTO"

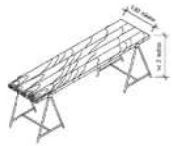


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESUS CABRERIZAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 9.063	ESCALA **SIN ESCALA**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	DOCUMENTO **Exp 23/009 ANEJO Nº 5.3** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **1** HOJA **1** DE **1**

EJECUCIÓN DEL COLECTOR SOBRE ZANJA



ANDAMIO DE BORRIQUETA



ALTURA DE TRABAJO INFERIOR A 2m
ANCHO MÍNIMO DE TABLONES 0.6m



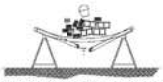
SI LA DISTANCIA ENTRE BORRIQUETAS ES MAYOR DE 3m, EXISTE EL PELIGRO DE QUE LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA PUEDAN FLECHARSE O INCLUSO LLEGAR A ROMPERSE.



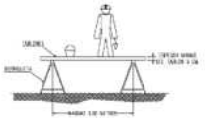
NO APOYARSE EN EL CONJUNTO DE NINGUNO DE SUS EXTREMOS

EL CONJUNTO DEBERÁ SER RESISTENTE Y ESTABLE





NO SOBRECARGAR LOS TABLONES CON EXCESIVA CANTIDAD DE MATERIALES CONCENTRADOS EN UN MISMO PUNTO, YA QUE PODRÍA DESEQUILIBRAR O PARTIR LOS TABLONES. REPARTIR EL PESO DE MANERA UNIFORME Y SIN CARGAS EXCESIVAS



ANCHURA MINIMA DE LA PLATAFORMA DEL ANDAMIO SERÁ DE 60cm. LOS TABLONES DE LA PLATAFORMA IRÁN ATADOS O BIEN SUJETOS A LAS BORRIQUETAS EN ALTURAS SUPERIORES A 2m, SE DISPONDRÁN BARANDILLAS EN TODO EL PERÍMETRO.

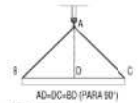


NO UTILIZAR PAR EL APOYO DE LOS TABLONES OTRO ELEMENTO DISTINTO A LAS BORRIQUETAS.

SEÑALES PARA MANEJO DE GRÚA

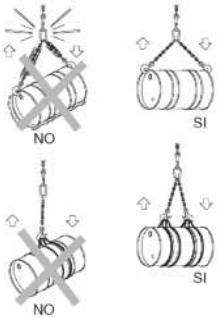


PRECAUCIONES Y MANEJO



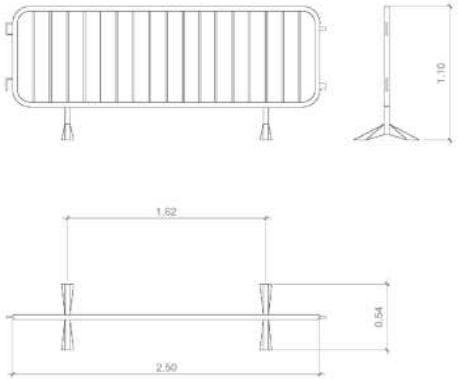
GRUAS TORRE
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN ESLINGAS Y TRABAJADORES)





DISPOSICION CORRECTA DE LAS ESLINGAS.
EL GANCHO IRÁ PROVISTO DE CIERRE DE SEGURIDAD.

VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESUS CABRERAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ESCALA **SIN ESCALA**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	DOCUMENTO **Exp 23/009 ANEJO Nº 5.3** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **2** HOJA **1** DE **1**

EL COLOR EN LA SEGURIDAD

COLOR	ESTIMULACION
ROJO	* PELIGRO, EXCITACION, PASION.
ANARANJADO	* INQUIETUD.
AMARILLO	* ACTIVIDAD.
VERDE	* QUIETUD. REPOSO, RELAJACION.
AZUL	* FRIO, LENTITUD.
VIOLETA	* APATIA, DEJADEZ.

POR LO TANTO, EN LA INDUSTRIA, NO DEBERAN SER UTILIZADOS COLORES FUERTES O SEDANTES, PUESTO QUE AMBOS EXTREMOS SON PERJUDICIALES.

LA REFLEXION DE LA LUZ EN TECHOS Y PAREDES, VARIA SEGUN EL COLOR Y SERA:

COLOR	REFLEXION
BLANCO	85 %
MARFIL	70 %
CREMA	65 %
AZUL CELESTE	65 %
VERDE CLARO	60 %
AZUL CLARO	50 %

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACION
ROJO	PARADA PROHIBICION	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia. * Localizacion y señalizacion contra incendios.
AMARILLO	ATENCION ZONA DE PELIGRO	* Señales de parada. * Señales de prohibicion. * Dispositivos de conexion de urgencia.
VERDE	SITUACION DE SEGURIDAD	* Señalizacion de pasillos de salidas de socorro.
AZUL	OBLIGACION	* Obligacion de llevar equipo de protaccion personal.

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLO
ROJO	BLANCO	NEGRO
AMARILLO	NEGRO	NEGRO
VERDE	BLANCO	BLANCO
AZUL	BLANCO	BLANCO

PARA EVITAR LOS INCONVENIENTES DERIVADOS DE LA DIFICULTAD QUE ALGUNAS PERSONAS TIENE PARA DISTINGUIR LOS COLORES, ESTOS SE COMPLEMENTAN CON FORMAS GEOMETRICAS.

FORMA GEOMETRICA DE LA SEÑAL	ESPECIFICACION
	OBLIGACION O PROHIBICION
	ADVERTENCIA DE PELIGRO
	INFORMACION

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

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

Siendo L la distancia en metros desde donde se pueda ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SENALES DE INDICACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
LONGITUD DEL TRAMO PELIGROSO O SUJETO A PRESCRIPCION	◆Num. Km◆	NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PANEL GENERICO CON LA INSCRIPSION QUE CORRESPONDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES MANUALES

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
BANDERA ROJA		ROJO	ROJO	ROJO	
DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO DE STOP DE PASO PERMITIDO	STOP	BLANCO	ROJO	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
DIRECCIONAL		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO TENADA S.L.U. JESUS CABRERAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 9.063	ESCALA SIN ESCALA	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	DOCUMENTO Exp 23/009 ANEJO Nº 5.3 FECHA MAYO 2024	PLANO Nº 3 HOJA 1 DE 1

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE		NARANJA	NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MOVIL		ROJO AMBAR	BLANCO	BLANCO	

(Segun señales inferiores)

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

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

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PRIORIDAD RESPECTO AL SENTIDO CONTRARIO		ROJO BLANCO	AZUL	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA		AMARILLO	ROJO	ROJO	
ENTRADA PROHIBIDA A VEHICULOS DE TRANSPORTE DE MERCANCIAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE PESO	5,5 t	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ANCHURA	2m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
LIMITACION DE ALTURA	3,5m	NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES DEL SIMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	ELEMENTO DE SEÑALIZACION
VELOCIDAD MAXIMA	40	NEGRO	AMARILLO	ROJO	
GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	BLANCO	
GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO		ROJO	AZUL	ROJO	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	

PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	DOCUMENTO / PLANO Nº
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	TENADA S.L.U. — JESUS CABRERAS PALACIOS, INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 5.083	SIN ESCALA	PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Exp 23/009 — ANEJO Nº 5.3 — 4
					FECHA: MAYO 2024 — HOJA 1 DE 1

SENALES DE PELIGRO (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		ROJO AMBAR NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PELIGROSAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEVALES DE OBLIGACION (I)

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

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

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

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESUS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ESCALA **SIN ESCALA**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	DOCUMENTO **Exp 23/009 ANEJO Nº 5.3** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5** HOJA **1** DE **1**

SEÑALES DE PELIGRO (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMAFOROS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A DERECHA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVA PELIGROSA A IZQUIERDA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A DERECHAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
CURVAS PELIGROSAS A IZQUIERDAS		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
PERFIL IRREGULAR		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
RESALTO		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
BADEN		NEGRO	AMARILLO	ROJO	
ESTRECHAMIENTO DE CALZADA		NEGRO	AMARILLO	ROJO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA (Hoja I)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

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

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESUS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ESCALA **SIN ESCALA**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	DOCUMENTO **Exp 23/009 ANEJO Nº 5.3** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **6** HOJA **1** DE **1**

SEYALES DE ADVERTENCIA (Hoja II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

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

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal.

SEÑALES DE OBLIGACION (II)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGACION DE LAVARSE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CALZADO ANTIESTATICO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
EMPUJAR NO ARRASTRAR		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD (Hoja III)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACION
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SENTIDO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PASO OBLIGATORIO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
FIN DE PROHIBICIONES		NEGRO	BLANCO	NEGRO	
FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	
FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO PARA CAMIONES		NEGRO GRIS	BLANCO	NEGRO	

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESUS CABRELAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	ESCALA **SIN ESCALA**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	DOCUMENTO **Exp 23/009** **ANEJO Nº 5.3** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **7** HOJA **1** DE **1**

5.4.- PRESUPUESTO.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 01.01 PROTECCIÓN COLECTIVA								
01.01.01	**Ud Escalera manual aluminio,acceso río**								
	Escalera manual portátil de aluminio para acceso a río.								
							2,00	32,74	65,48
01.01.02	**Ml Balizamiento bicolor,en redondos 16mm**								
	Balizamiento a base de cinta de polietileno bicolor,colocada sobre redondos de acero hincados al suelo, de 16 mm. de diámetro, incluso colocación, mantenimiento, reposición y retirada.								
							500,00	0,35	175,00
01.01.03	**Ml Protección y señalización, a base de**								
	Protección y señalización, a base de balizamiento con malla de polietileno de 1 m. de altura, incluso colocación, elementos de sujección, mantenimiento, reposición y retirada.								
							250,00	2,76	690,00
01.01.04	**Ud Portátiles de seguridad para iluminac**								
	Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica formados por: casquillo portalámparas estanco para intemperie dotado de rejilla de protección de bombilla, lámpara de 100 w. de potencia y cable manguera de intemperie de 15 m., dotada de clavija conectora estanca de intemperie. Todo ello cumpliendo el REBT.								
							4,00	10,82	43,28
01.01.05	**Ud Extintores de incendios para fuegos,**								
	Extintores de incendios para fuegos, de sustentación manual, (o sobre carro). Inlcuso P.P., de instalación, mantenimiento y retirada.								
							2,00	87,15	174,30
01.01.06	**Ud Interruptor diferencial de 30 mA. inc**								
	Interruptor diferencial de 30 mA. incluso P.P., de instalación y retirada.								
							1,00	35,46	35,46
01.01.07	**Ud Interruptor diferencial de 300 mA. in**								
	Interruptor diferencial de 300 mA. incluso P.P, de instalación y retirada.								
							1,00	31,78	31,78
01.01.08	**Ud Red de toma de tierra normalizada for**								
	Red de toma de tierra normalizada formada por: cable de cobre desnudo, presillas de conexión, arqueta de fábrica para conexión dotada de tapa de hormigón y tubo pasacables.Incluso P.P., de construcción, montaje, mantenimiento y demolición.								
							1,00	96,16	96,16
01.01.09	**Ud Transformador de seguridad para alime**								
	Transformador de seguridad para alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 200 V., y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1500 W.								
							1,00	40,27	40,27
01.01.10	**Ml Cerramiento formado por valla metálic**								
	Cerramiento formado por valla metálica galvanizada, de 2 m. de altura; formada por malla electrosoldada 90x150 mm y de 4,5 y 3,5 mm, tubo de 40 mm normalizada en módulos de 3m., p/p de soportes prefabricados de hormigón, sujeciones, incluso montajes y desmontajes durante la obra y retirada una vez finalizadas las obras.								
							105,00	15,00	1.575,00
01.01.11	**ud Luz ámbar intermitente TL-2 para su i**								
	Luz ámbar intermitente TL-2 para su instalación provisional de obra. Incluso P.P. suministro eléctrico, mantenimiento y retirada.								
							4,00	64,98	259,92

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01.12	**ud Topes para camión**								
	Topes para camión en movimientos de tierras.								
							1,00	35,34	35,34
01.01.13	**ud Pieza plástico en forma seta**								
	Pieza de plástico en forma de seta color rojo, para protección de los extremos de armaduras pra cualquier diámetro con desmontaje incluido.	100				100,00			
							100,00	0,33	33,00
01.01.14	**ud Señal metálica de tráfico**								
	Señales de tráfico para señalización e indicación de obras, de obligación, prohibición, etc., con fondo de contraste de color amarillo y simbología de colores rojo y negro, homologadas por el Gobierno de Navarra con poste metálico de sustentación, tornillería, cimentación, instalación, mantenimiento, traslados y retirada.								
							4,00	72,12	288,48
01.01.15	**ud Cartel indicativo riesgo l/soporte**								
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.								
							4,00	19,26	77,04
01.01.16	**ud Cartel indicativo riesgo sin soporte**								
	Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado								
							2,00	7,13	14,26
01.01.17	**m2 Cartel indicador reflectante**								
	Cartel indicador de chapa galvanizada y rotulación con pintura reflectante, p/p de postes y elementos de sujeción.								
							4,00	99,17	396,68
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 PROTECCIÓN COLECTIVA								**4.031,45**
	SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD DE LA OBRA								
01.02.01	**Ud Implantación de señalización**								
	Señal de "prohibido paso a los peatones"; fabricada en material plástico; según las características descritas en el R.D., 485/1997. Incluso P.P., de suministro, instalación, cambios de posición y retirada. Tamaño grande.								
							3,00	116,57	349,71
01.02.02	**ud Señal peligro obras**								
	Señal metálica triangular avisadora de "peligro obras"; tipo TP-18, con fondo de contraste de color amarillo y simbología en colores roja y negro, TAMAÑO MEDIANO. Incluso P.P., de soporte pie derecho metálico, fijación, mantenimiento y retirada.								
							2,00	116,57	233,14
01.02.03	**PA A justificar petición permisos acceso NA-6030**								
							1,00	3.500,00	3.500,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....								**4.082,85**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 01.03 INSTALACIONES PROV. DE OBRA								
01.03.01	**ud ALQUILER CASETA PREFA.COMEDOR**								
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 3,70x2,30 m o dimensión similar aprobada por la Dirección de Obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
							6,00	105,00	630,00
01.03.02	**ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.**								
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m o dimensión similar aprobada por la Dirección de Obra, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.								
							6,00	110,00	660,00
01.03.03	**ud A.A/2INOD,2DUCHA,LAV.3G,TERMO**								
	Ud. Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 4.10x1.90 m. con dos inodoros, dos duchas, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas caracteristicas que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontaneria con tuberias de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.								
							6,00	120,00	720,00
01.03.04	**ud ACOMET.PROV.ELECT.A CASETA.**								
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.								
							1,00	103,41	103,41
01.03.05	**ud ACOMET.PROV.FONTAN.A CASETA.**								
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.								
							1,00	91,24	91,24
01.03.06	**ud ACOMET.PROV.SANEAMT.A CASETA.**								
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.								
							1,00	75,69	75,69
01.03.07	**ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL.**								
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)								
							8,00	22,73	181,84
01.03.08	**ud PERCHA**								
	Percha metálica para colgar ropa, resistente y fijada a paramento, complementaria a la instalación de taquillas.								
							8,00	0,40	3,20
01.03.09	**ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERS.**								
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)								
							2,00	27,49	54,98
01.03.10	**ud JABONERA INDUSTRIAL.**								
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)								
							8,00	7,84	62,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03.11	**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR**								
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)								
							2,00	4,86	9,72
01.03.12	**ud CALIENTA COMIDAS 25 SERVICIOS**								
	Ud. Calienta comidas para 25 servicios, colocado. (20 usos)								
							1,00	95,99	95,99
01.03.13	**ud MESA MELAMINA 10 PERSONAS.**								
	Ud. Mesa metálica para comedor con una capacidad de 10 personas, y tablero superior de melamina colocada. (10 usos)								
							1,00	22,68	22,68
01.03.14	**ud DEPOSITO DE BASURAS DE 800 L.**								
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)								
							1,00	35,44	35,44
01.03.15	**ud BOTIQUIN DE OBRA.**								
	Ud. Botiquín de obra instalado.								
							2,00	30,00	60,00
01.03.16	**ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**								
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)								
							1,00	12,85	12,85
01.03.17	**ud EXTINTOR POLVO POLIVALENTE**								
	Extintor de polvo polivalente, de 6 kg, eficacia 21A-113B.								
							2,00	48,00	96,00
01.03.18	**ud EXTINTOR CO2**								
	Extintor de CO2, de 5 kg, eficacia 70B.								
							1,00	57,86	57,86
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 INSTALACIONES PROV. DE								**2.973,62**
	TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....								**11.087,92**
	TOTAL								**11.087,92**

Cordovilla, mayo de 2024
TENADA S.L.U.

Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

ANEJO Nº 6

GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

3.- OBJETIVOS.

4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

- 4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.
- 4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

- 6.1.- JEFE DE OBRA.
- 6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.
- 6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RESIDUOS PREVISTOS EN EL PROYECTO.

9.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

10.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

11.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCD.

1.- INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición el productor de estos residuos (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- La estimación de la cantidad de residuos (en toneladas ó m^3) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología de acuerdo con la normativa europea.
- Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al Contratista de la Obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:

- En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
- A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.

- A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
- Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra determinada.

2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, un residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 2 de la Ley 7/2022 de 8 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas 395 actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento
- plantas de prefabricados de hormigón
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas
- talleres de fabricación de encofrados
- talleres de elaboración de ferralla
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra
- plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.

b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR).

Los residuos objeto del PNRCD aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, básicamente en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición). Dicho capítulo se divide en:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.

- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- es una herramienta de fácil aplicación para contribuir a la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.- OBJETIVOS.

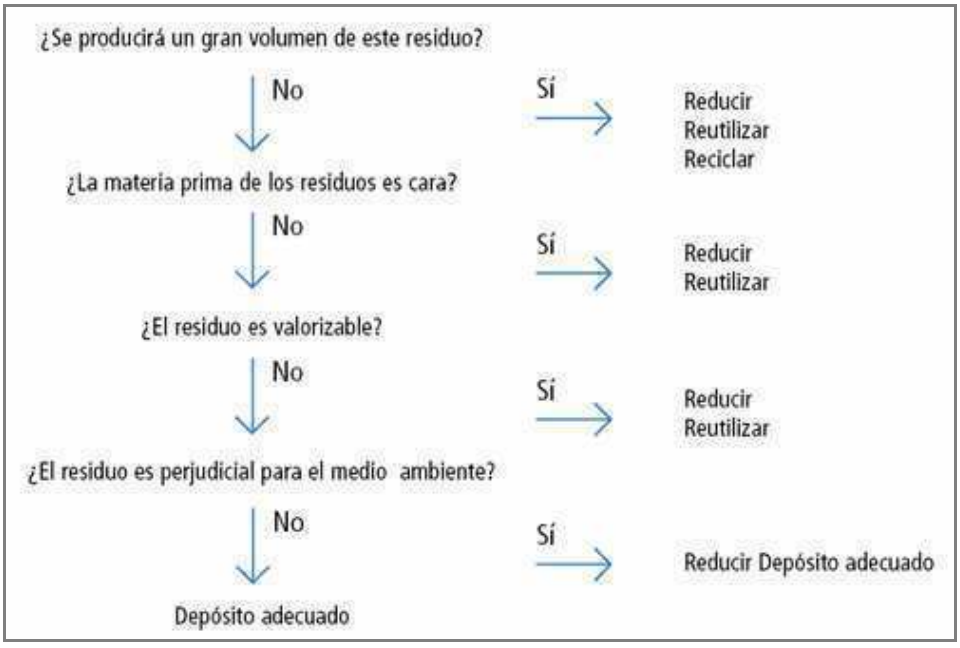
El Plan de Gestión de Residuos (PGR) debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.



El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente, como, por ejemplo.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos[1]

Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
		
Escombro limpio ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	**Metal** armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado **Madera** restos de corte restos de encofrado palets **Papel y cartón** sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón **Plástico** lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas **Otros** cartón-yeso[2] vidrio[3]	**Envases y restos de** aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espumantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto

1 Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado.

2 Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos).

3 El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.

Alternativas de gestión de los residuos en función del material.

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno
HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FÁBRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los *palletes* como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

- **De derribo.**

  Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificaciones y de instalaciones.

  También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

- **De construcción**.

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

  Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

- **De excavación**.

  Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

  La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétrea: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

  Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

- **Residuo inerte**.

  Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

  En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

- **Residuo banal o no especial**.

  Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

  Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

- **Residuo especial**.

  Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

  Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen substancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

- **Operaciones in situ.**

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

- **Separación y recogida selectiva.**

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto 105/2008 establece en el Artículo 5 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.

Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen en pequeñas cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

- **Deconstrucción.**

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La deconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de deconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisociable de la separación selectiva y de la deconstrucción.

- **Almacenaje y contenedores.**

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

- **Transporte de residuos.**

El transporte y la recogida de los residuos se ha de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

- **Maquinaria en el manejo de los residuos.**

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- .Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m^3. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m^3 a 30 m^3. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.

- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

6.1.-JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de
- Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalizar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

- **Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica**.

  Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

- **Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.**

  Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

  Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos-, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

- **Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.**

  Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

  La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

- **Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.**

  Será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes ser utilizados.

  En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

- **Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.**

  En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

  En definitiva no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

- **Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.**

  Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allá donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.

  Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

  Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

- **Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.**

  Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

- **Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo.**

  Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

- **Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.**

  El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

- **Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.**

  El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.

6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

- **Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.**

  En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

- **Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.**

  El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

- **La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.**

  La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento. De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

- **Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.**

  Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

- **Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.**

  Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

- **Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.**

  Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se malgastará hormigón que no hubiera sido

7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Con el ánimo de transformar la Unión Europea en una «sociedad del reciclado» y contribuir a la lucha contra el cambio climático, se aprobó en 2008 la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos (Directiva Marco de residuos).

Esta directiva estableció el principio de jerarquía de residuos como instrumento clave que permitía disociar la relación existente entre el crecimiento económico y la producción de residuos. Dicho principio explicita el orden de prioridad en las actuaciones en materia de residuos: prevención de residuos, preparación para la reutilización, reciclado, otros tipos de valorización incluida la energética y por último, la eliminación de los residuos.

La Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, incorporó al ordenamiento jurídico interno la Directiva Marco de residuos, a la vez que revisó la regulación en la materia existente en España que databa del año 1998.

En 2018 se aprobó la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modificaba la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. Esta directiva revisó algunos artículos de la Directiva Marco de residuos con el objetivo de avanzar en la economía circular, armonizar, mejorar la información y trazabilidad de los residuos y reforzar la gobernanza en este ámbito.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos contaminados para una economía circular, ha incorporado a nuestro ordenamiento jurídico la directiva aprobada en 2018, con las modificaciones que esta introducía en la Directiva Marco de residuos. De esta manera, se ha reforzado aún más la aplicación del principio de jerarquía mediante la obligatoriedad del uso de instrumentos económicos, se ha fortalecido la prevención de residuos incluyendo medidas para contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible y se han establecido los requisitos mínimos obligatorios que deben aplicarse en el ámbito de la responsabilidad ampliada del productor.

Tanto en la Ley 7/2022 citada como en la anterior Ley 22/2011 se establece que corresponde a las comunidades autónomas la aprobación de unos programas autonómicos de prevención de residuos y de unos planes autonómicos de gestión de residuos. Asimismo, se podrán aprobar estrategias autonómicas en materia de economía circular y de suelos contaminados.

En relación con lo anterior, en Navarra se ha elaborado el Plan de Residuos de Navarra 2017-2027, que constituye el instrumento básico de la política de prevención y gestión de residuos en la Comunidad Foral. Dicho plan contiene el Programa de Prevención y el Plan de Gestión para los residuos generados y gestionados en Navarra durante el periodo 2017-2027 y se alinea con los citados conceptos de Gobernanza y Economía Circular.

En Navarra los residuos de construcción alcanzaron en el año 2020 la cantidad de 378.302 toneladas, lo que representó un 12 % del volumen total de inertes del sector. Dicho porcentaje llegó hasta el 60 % al sumarle las tierras de excavación, que no han dejado de crecer desde hace más de una década y que llegaron a las 1.461.009 toneladas en 2020.

Por otro lado, la valorización de los RCD, uno de los objetivos marcados en el Plan de Residuos de Navarra 2017-2017, también ha experimentado un incremento exponencial en los últimos años. De esta forma, se ha pasado de un porcentaje de recuperación en los residuos de construcción y demolición del 13 % en 2010 al 90 % en 2020 (aumento del 77 %) y, en el caso de las tierras de excavación, de ser un elemento de desecho en 2012 a un 78 % de valorización apenas ocho años más tarde.

La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

A continuación se exponen los principales textos normativos referentes a los residuos de construcción y demolición:

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos.

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 208/2022, de 22 de marzo, sobre las garantías financieras en materia de residuos.
- Ley Foral 4/2022, de 22 de marzo, de cambio climático y transición energética.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad.
- Decisión 2014/955 de la UE modificando la lista europea de residuos LER.

- Real Decreto 777/2012, de 4 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 975/2009, de 12 de junio, sobre gestión de los residuos de las industrias extractivas y de protección y rehabilitación del espacio afectado por las actividades mineras.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos. (Directiva Marco de residuos).
- Directiva 2006/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de las industrias extractivas.

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos de construcción.

- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Sobre aspectos relacionados con los residuos tóxicos.

- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 27/2021, de 19 de enero, por el que se modifican el Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos, y el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.
- Real decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- 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, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.

Sobre aspectos relacionados con la seguridad e higiene en la obra.

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales

8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RESIDUOS PREVISTOS EN EL PROYECTO.

Se presenta a continuación un cuadro resumen en el que se indican las cantidades de los diferentes residuos de construcción y demolición que pueden esperarse en la obra.

CUADRO RESUMEN DE RCD		
Excedentes de tierras	**14.000**	**m^3**
Demoliciones y escombros	**20**	**m^3**
Hormigones (restos de cubas y H.P)	**3**	**m^3**
Restos de madera/encofrado	**3**	**m^3**
FN/Ferralla y mallas metálicas	**150**	**kg**
Aditivos, aceites, etc.	**15**	**kg**

9.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

En las páginas siguientes se incluyen dos tablas con la relación de los Gestores Autorizados en Navarra para los residuos de construcción y demolición (RCD) y los materiales naturales excavados (MNE). Estas tablas se han extraido de un documento de seguimiento del Plan de Residuos de Navarra 2017-2027, elaborado por Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra.

Por su proximidad a la obra, cabe citar los siguientes gestores:

- Excavaciones Cañuca, en Tafalla.
- Servicios y Suministros Saher, en Tafalla.

Seguimiento al Plan de Residuos de Navarra 2017-2027
Inventarios de Residuos- Año 2018- Flujo de Residuos de Contrucción y Demolicion (RCD), y Materiales Naturales Excavados (MNE)

Plan de Residuos de Navarra 2017-2027 Nafarroako Hondakinen Plana

INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018

LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA

NIMA	DENOMINACION CENTRO GESTOR	MUNICIPIO	OPERACIONES DE GESTION				
			ALMACEN DE RECOGIDA (R13/D15) / PRETRATAMIENTO (R12)	TRATAMIENTO (R5)	RESTAURACION (R10)	VALORIZACION MNE (R5/R10)	ELIMINACION (D5)
3109709004	Aneyek (Planta móvil)	ARRUAZU		X			
3109704302	Aridos Reciclados de Navarra (ARENA - Zarapuz)	ESTELLA/LIZARRA	X	X			
3100500395	Aridos y Canteras de Ega	ABERIN	X	X			
3115309013	Armasa Gestión y Restauración Ambiental	LESAKA			X		
3123209352	Ate & Compactados (Gestor de tierras)	TUDELA				X	
3123209009	Ate & Compactados (Planta)	TUDELA	X	X			
3116509019	Ayuntamiento de Mendavia	MENDAVIA				X	
3109702918	Canteras y Hormigones VRE	ESTELLA/LIZARRA				X	
3101509037	Compactaciones y Nivelaciones Pardo (Gestor de Tierras)	ANDOSILLA				X	
3101900529	Construcciones Leache	AOIZ<>AGOITZ				X	
3114209032	Construcciones Luis Fernandez (Gestor de Tierras)	LARRAGA				X	
3122104265	Construcciones Mariezcurrena (Entidad)	DONEZTEBE/SANTESTEBAN				X	
3122109015	Construcciones Mariezcurrena (Planta móvil)	DONEZTEBE/SANTESTEBAN		X			
3107204026	Construcciones y Desmontes Ribera (Entidad)	CINTRUÉNIGO				X	
3107209020	Construcciones y Desmontes Ribera (Planta móvil)	CINTRUÉNIGO		X			
3119109034	Construcciones y Excavaciones Erri-Berri (Planta móvil)	OLITE/ERRIBERRI		X			
3107009008	Construcciones y Obras Victorino Vicente	CASTEJON				X	
3109809025	Construcciones y Reformas Beyma (Gestor de Tierras)	EUGI				X	
3180602643	Construcciones y Servicios (Coyser)	ORKOIEN				X	
3120100023	Construcciones Zubillaga	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3105600751	Contena Recuperación (Planta)	BIURRUN-OLCOZ		X			
3105609004	Contena Recuperación (Vertedero)	BIURRUN-OLCOZ					X
3119301653	Contenedores Iruña (Planta reciclaje IZA)	CENDEA DE OLZA	X				
3122801957	Contenedores Iruña (Vertedero CARRASCAL)	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	X	X			X
3102304104	Contenedores Jokin	ARANGUREN	X				
3180503390	Contenedores y Excavaciones Cali	BERIAIN	X				
3113004239	Contenedores y Transportes Gabirondo	ITURMENDI	X				
3107209000	Demoliciones Navarra	CINTRUÉNIGO				X	
3125102253	Dionisio Ruiz (Vertedero RNP, incluidas las tierras)	VIANA					X
3180209091	Empresa de transformación Agraria, TRAGSA (Gestor de Tierras)	BERRIOPLANO				X	
3125102801	Excavaciones Angulo	VIANA			X		

INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018

LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA

NIMA	DENOMINACION CENTRO GESTOR	MUNICIPIO	OPERACIONES DE GESTION				
			ALMACEN DE RECOGIDA (R13/D15) / PRETRATAMIENTO (R12)	TRATAMIENTO (R5)	RESTAURACION (R10)	VALORIZACION MNE (R5/R10)	ELIMINACION (D5)
3122709000	Excavaciones Cañuca	TAFALLA				X	
3180504087	Excavaciones Corella (Entidad)	BERIÁIN				X	
3180509034	Excavaciones Corella (Planta móvil)	BERIÁIN		X			
3109709095	Excavaciones Fermin Oses (Entidad)	ESTELLA/LIZARRA				X	
3109709110	Excavaciones Fermin Oses (Planta móvil fresadora)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3109709096	Excavaciones Fermin Oses (Planta móvil)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3180809007	Excavaciones Iñaki	LEKUNBERRI				X	
3115309043	Excavaciones Mikel Ubiria (Gestor de Tierras)	LESAKA				X	
3125409009	Excavaciones Muñoz	VILLAFRANCA				X	
3109109000	Excavaciones Patricio Lizarraga	ERGOIENA				X	
3120109348	Excavaciones Royo Hermanos	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3102009008	Excavaciones y Construcciones Bartolo (Gestor de Tierras)	AZKARATE				X	
3107600955	Excavaciones y Transportes Hnos Azanza (Entidad)	CIZUR				X	
3107609000	Excavaciones y Transportes Hnos Azanza (Planta)	CIZUR	X	X			
3101000423	Excavaciones y Transportes Orsa	ALTSASU/ALSASUA		X			
3101709002	Excavaciones Zubillaga (Gestor tierras)	ANUE				X	
3114201427	Florencio Suescun Construcciones (Entidad)	LARRAGA				X	
3110409003	Garocex	FALCES			X		
3116509001	Gregorio Martinez - Gravera El Encimero	MENDAVIA	X	X			
3120100269	Gruas Containers Sanbe	PAMPLONA/IRUÑA	X				
3120209031	Hormigones Delfin	PERALTA/AZKOIEN				X	
3123209189	Hormigones en Masa de Valtierra	TUDELA				X	
3106809002	Javier Ruiz Ruiz y Natalia Cubero Gomara (Excavaciones Rumi)	CASCANTE	X				
3102309021	Lacunza Hermanos (Gestor de Tierras)	TAJONAR/TAXOARE				X	
3104909014	Lakita (Gestor de Tierras)	IHABEN				X	
3123209354	Obramas 9002	TUDELA				X	
3120104027	Obras Especiales de Navarra (Obenasa)	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3104109002	Obras y Servicios Tex (Ayegui)	AYEGUI<>AIEGI			X		
3109702982	Obras y Servicios Tex (Entidad)	ESTELLA/LIZARRA				X	
3109709050	Obras y Servicios Tex (Planta móvil)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3121503289	Reciclajes del Ebro	SAN ADRIAN	X	X			
3121509021	Reciclajes del Ebro (Planta móvil)	SAN ADRIAN		X			
3110901288	Recuperacion Ambiental (REAM - Vertedero)	GALAR					X
3122801961	Recuperaciones y Metales Zugar	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	X	X			
3180509025	Salinas de Navarra	BERIÁIN				X	
3122701906	Servicios y Suministros Saher	TAFALLA	X				
3107200902	Transporte y Gestión de Contenedores (TGC)	CINTRUENIGO	X				
3180209010	Transportes Patxi Lacoz	BERRIOPLANO				X	
3121503278	Transportes Richard	SAN ADRIÁN				X	
3115304240	Transtxakain RCD	LESAKA	X				
3122709076	UTE Aguas de Navarra (Planta móvil)	TAFALLA		X			
3114209011	UTE Gravera Valdecaballos (Entidad)	LARRAGA				X	
3102309214	VDR Mutilva (Gestor de Tierras)	MUTILVA ALTA/MUTILOAGOITI				X	
3180502526	Viaria Aglomerado	BERIAIN		X			

10.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en los apartados de objetivos y tipos de operaciones a realizar del presente Estudio de Gestión de Residuos.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones:

– **Tierras.**

Los excedentes de tierras (materiales inertes) procedentes de las excavaciones de la obra deberán ser trasladados a vertedero autorizado. Se ha considerado una cantidad aproximada de 14000 m^3; no obstante, la cantidad final dependerá de las condiciones en las que se encuentren los materiales en el momento de la ejecución de las obras para su reutilización.

– **Demoliciones de elementos de hormigón. Escombro.**

Los residuos procedentes de demoliciones de elementos de hormigón, como soleras, tuberías, arquetas, etc. tendrán que ser trasladados a un gestor autorizado para su machaqueo y reutilización como materiales de relleno, o bien para su retiro a vertedero en el caso de no poder lograr su aprovechamiento.

– **Hormigones.**

No se prevén restos de hormigón en la obra. No obstante, se ha contemplado un mínimo de 3 m^3 asociados a restos de amasadas. En caso de producirse, se retirará a vertedero de RCD.

– **Ferralla y mallas metálicas.**

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para los restos de ferralla (mallazos, armaduras, etc.) que se generen durante la ejecución de la obra. Con ello se pretende reducir los restos, que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 2 m^3 para la recogida de los residuos.

Los residuos finalmente generados serán llevados a un gestor autorizado para su reciclaje.

– **Aditivos, aceites, etc.**

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., o bien se gestionará directamente su retirada y transporte a un vertedero autorizado.

Entre los residuos contemplados en este apartado pueden generarse residuos considerados peligrosos. Su gestión, tal como se ha indicado, deberá hacerse a través de gestores autorizados.

11.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCD.

El coste de la gestión de los RCD generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto del proyecto.

El contratista presentará las mediciones correspondientes a esta gestión como si de una unidad de obra más se tratara, que deberá ser aprobada y revisada por la Dirección de Obra de forma previa a su certificación.

Cordovilla, mayo de 2024

Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

ANEJO Nº 7

ESTADO DE LA PROPIEDAD.



POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE PARCELA (m^2)	SUPERFICIE OCUPACIÓN (m^2)	PROPIEDAD
22	67C	142.258,75	8.539,80	Comunal ayuntamiento de Tafalla
22	112A	41.468,93	1.293,17	Juan José Oleoz Lerga
22	113A	4.814,13	4.814,13	Comunal ayuntamiento de Tafalla
22	114A	26.420,57	10.811,84	Comunal ayuntamiento de Tafalla
22	114C balsa	929,59	929,59	Comunal ayuntamiento de Tafalla
22	287A	11.852,11	1.835,11	Comunal ayuntamiento de Tafalla
22	288A	10.210,82	8.258,64	Comunal ayuntamiento de Tafalla
22	289A	1.250,70	1.250,70	Juan José Oleoz Lerga
22	290A	11.436,12	2.349,16	Gloria Orzanco Zabalza
22	320A	64.961,91	2.179,84	Juan José Oleoz Lerga

Leyenda

Propiedad privada.

Propiedad Ayutamiento de Tafalla.

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO ESTADO DE LA PROPIEDAD. OCUPACIÓN DE PARCELAS	DOCUMENTO **Exp 23/009 ANEJO Nº 7** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **1** HOJA **1** DE **1**

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **31000000001494087JQ**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **T/TKRH1RXZ3F**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22	67	1	1	DS RESTO, S-P Bajo	204,00		ESTABLO APRISCO	8.431,18
22	67	1	2	DS RESTO, S-P Bajo	552,00		ESTABLO APRISCO	22.813,77
22	67	A		Portillo del Sastre	550,56		CONSTRUCCION	
22	67	B		Portillo del Sastre	1.686,41		CONSTRUCCION	5.059,23
22	67	C		Portillo del Sastre	142.258,75		PASTOS Y ARBOLA…	3.077,91
							TOTAL SUMA EUROS	39.382,09

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /B-5** Superficie de Parcela (m²) **144.495,72** Escala: **1:7000** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
COMUNAL DEL AYUNTAMIENTO DE TAFA…	P3122700B	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **3100000000001494089LE**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **T/O2VJQKMC0T**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22	112	1	1	DS RESTO, S-P Bajo	6,00		CASETA BOMBA DE…	259,93
22	112	1	2	DS RESTO, S-P Bajo	17,00		DEPOSITO DE AGUAS	326,87
22	112	A		Busquil	41.468,93		T. LABOR SECANO	24.922,83
22	112	B		Busquil	22,59		CONSTRUCCION	
							TOTAL SUMA EUROS	25.509,63

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /A-4** Superficie de Parcela (m²) **41.491,52** Escala: **1:3000** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
OLCOZ LERGA, JUAN JOSE	15853713C	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **31000000001371534MK**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **I/YGSPTIS8F6**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22	113	A		Busquil	4.814,13		PASTOS	2.180,45

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /A-4** Superficie de Parcela (m²) **4.814,13** Escala: **1:2500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
COMUNAL DEL AYUNTAMIENTO DE TAFA…	P3122700B	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **31000000001371535QL**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **T/3I3KU02VO6**

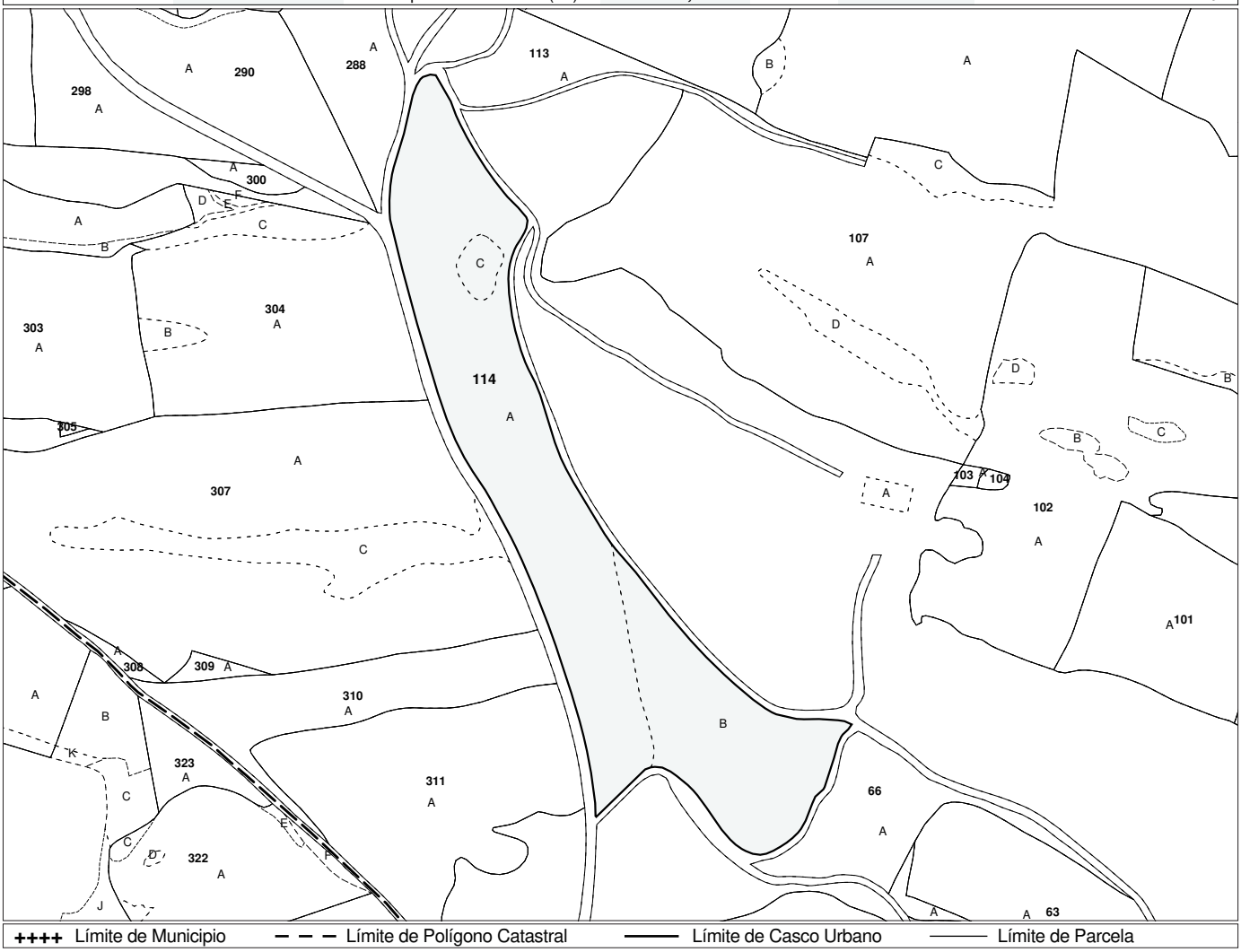
Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22	114	A		Busquil	26.420,57		PASTOS	11.966,59
22	114	B		Busquil	12.388,85		ENCINAR	536,10
22	114	C		Busquil	929,59		BALSA	5,58
							TOTAL SUMA EUROS	12.508,27

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /A-4** Superficie de Parcela (m²) **39.739,01** Escala: **1:4500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
COMUNAL DEL AYUNTAMIENTO DE TAFA…	P3122700B	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **31000000000013716 97WB**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **I/COJIYXCBRZ**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22	287	A		Busquil	11.852,41		PASTOS	256,44

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /A-4** Superficie de Parcela (m²) **11.852,41** Escala: **1:4500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral ——— Límite de Casco Urbano ——— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
COMUNAL DEL AYUNTAMIENTO DE TAFA…	P3122700B	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **3100000000013716 98EZ**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **I/5UCLWRUVKP**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22	288	A		Busquil	10.210,82		PASTOS	220,92

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /A-4** Superficie de Parcela (m²) **10.210,82** Escala: **1:2500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
COMUNAL DEL AYUNTAMIENTO DE TAFA…	P3122700B	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **3100000000013716 99RX**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **I/P78IVR2P0Q**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22	289	A		Busquil	4.250,70		T. LABOR SECANO	1.925,26

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/5-4/ - /E-3** Superficie de Parcela (m²) **4.250,70** Escala: **1:2500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
OLCOZ LERGA, JUAN JOSE	15853713C	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **31000000001371700RX**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **T/BRHSC9ZZ3U**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22 290 A	Busquil	11.436,12		T. LABOR SECANO	5.179,73
22 290 B	Busquil	518,48		PASTOS	11,22
				TOTAL SUMA EUROS	5.190,95

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /A-3** Superficie de Parcela (m²) **11.954,60** Escala: **1:2500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre de los siguientes **2** titulares en el concepto y participación que seguidamente se indica.

2 Persona/s o entidad/es en concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.	Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
ORZANCO ZABALZA, GLORIA	15719007W	50,00	ORZANCO ZABALZA, JOSE LUIS	15785652Q	50,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales

Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • https://catastro.navarra.es • riqterri@navarra.es

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **3100000000001371726QL**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **T/86TSGPRARA**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	SUPERFICIES (m²) Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
22 320 A	Busquil	64.961,91		T. LABOR SECANO	29.423,00
22 320 B	Busquil	475,80		ARBOLADO DIVERSO	10,29
				TOTAL SUMA EUROS	29.433,29

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/5-4/ - /E-3** Superficie de Parcela (m²) **65.437,71** Escala: **1:4500** 1 cm.



+++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
OLCOZ LERGA, JUAN JOSE	15853713C	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble **3100000000013711125TM**

Municipio **TAFALLA** **Cód.** **227** **Entidad** **TAFALLA** Cód. Seg. **T/Y1Z9296HX7**

Expedida el 20/10/2021 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO	VALOR (€)
21	59	A		Aquitana	7.377,59		T. LABOR SECANO	3.887,72
21	59	B		Aquitana	213,84		OLIVAR	112,69
							TOTAL SUMA EUROS	4.000,41

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano **173/6-4/ - /E-6** Superficie de Parcela (m²) **7.591,43** Escala: **1:2500** 1 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Las unidades inmobiliarias relacionadas figuran inscritas en el Registro Fiscal de la Riqueza Territorial de Navarra a nombre del siguiente titular y en el concepto de **PROPIETARIO**

Apellidos y nombre o razón social	NIF/CIF	% Par.
RUIZ IZURA, MARIA LUISA	72653506W	100,00

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

2.- PLANOS.

ÍNDICE DE PLANOS

1.- EMPLAZAMIENTO GENERAL.

2.- PLANTA GENERAL BALSAS.

3.- CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO.

- 3.1.- PLANTA BARRANCO. REPLANTEO EJE 1.
- 3.2.- PERFIL LONGITUDINAL EJE 1 Y SECCIÓN TIPO.
- 3.3.- PERFILES TRANSVERSALES.
- 3.4.- TRAMOS PARTICULARES.
  - 3.4.1.- PROTECCIONES ANTIEROSIVAS BALSA 1.
  - 3.4.2.- PASO BAJO EL CAMINO CRUCE DEL BARRANCO ÁBACO.

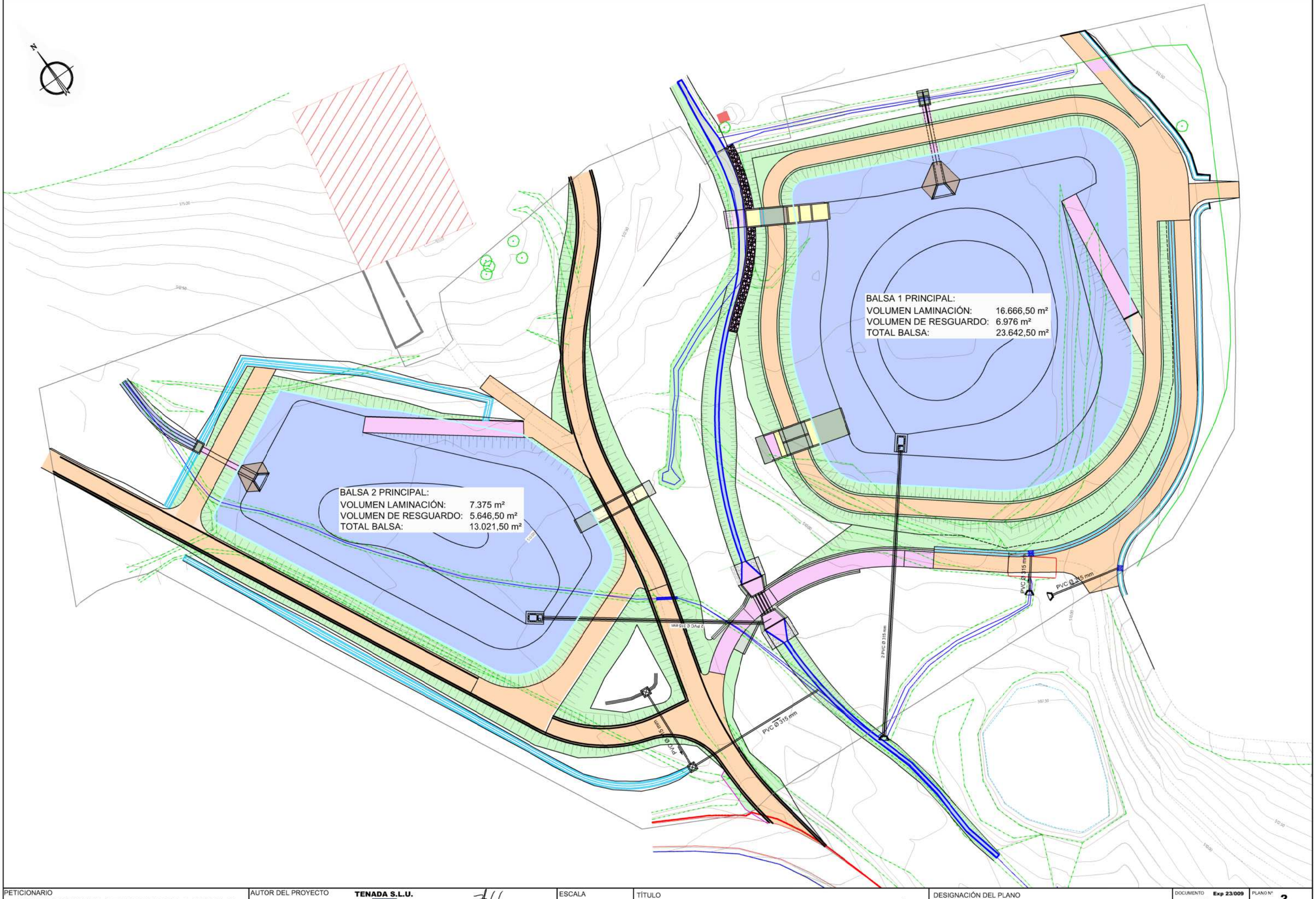
4.- BALSA 1 PRINCIPAL.

- 4.1.- PLANTA GENERAL.
- 4.2.- PLANTA. REPLANTEO EJES 2, 3 Y 4.
- 4.3.- PERFILES LONGITUDINALES DIQUES.
  - 4.3.1.- EJE 2. MOTA.
  - 4.3.2.- EJE 3. BAJADA A LA BALSA Y SECCIÓN TIPO.
- 4.4.- SECCIONES CONSTRUCTIVAS DIQUE.
- 4.5.- PERFILES TRANSVERSALES DIQUES DE CIERRE. EJE 2.
- 4.6.- PERFILES TRANSVERSALES GENERALES DE LA BALSA. EJE 4.
- 4.7.- OBRAS HIDRÁULICAS DE ALIMENTACIÓN DE BALSA.
  - 4.7.1.- EJE 5 ALIMENTACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO. PLANTA REPLANTEO, SECCIONES Y DETALLES.
  - 4.7.2.- EJE 6 ALIMENTACIÓN PARTE NORTE DE LA PARCELA. PLANTA REPLANTEO, SECCIONES Y DETALLES.
- 4.8.- ALIVIADERO DE FONDO. EJE 7.
  - 4.8.1.- PLANTA Y LONGITUDINAL. REPLANTEO EJE 7 Y ALIVIADERO DE FONDO.
  - 4.8.2.- TRANSVERSALES, SECCIONES TIPO Y DETALLES.
- 4.9.- ALIVIADERO DE CORONACIÓN. EJE 8.
  - 4.9.1.- PLANTA Y LONGITUDINAL. EJE 8 REPLANTEO ALIVIADERO DE CORONACIÓN.
  - 4.9.2.- SECCIONES TIPO Y DETALLES.

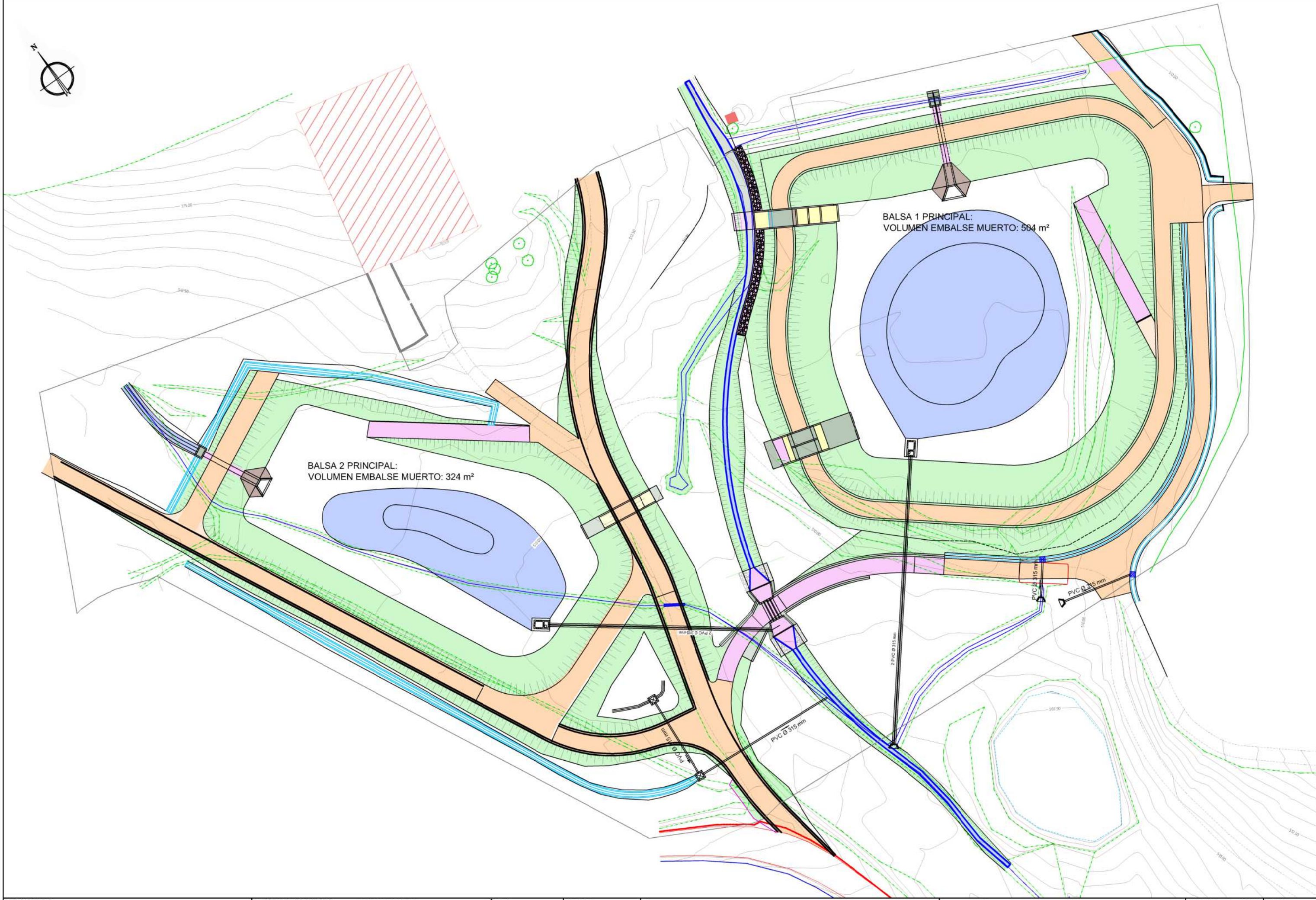
5.- BALSA 2 SECUNDARIA.

- 5.1.- PLANTA GENERAL.
- 5.2.- PLANTA. REPLANTEO EJES 10, 11, 12, 13 Y 14.
- 5.3.- PERFILES LONGITUDINALES DIQUES.
  - 5.3.1.- EJE 10. MOTA LADO OESTE Y SECCIÓN TIPO.
  - 5.3.2.- EJE 11. CAMINO LADO ESTE Y SECCIÓN TIPO.
  - 5.3.3.- EJE 12. CAMINO LADO SUR Y SECCIÓN TIPO.
  - 5.3.4.- EJE 13. BAJADA BALSA Y SECCIÓN TIPO.

5.4.- PERFILES TRANSVERSALES DIQUES DE CIERRE.
5.4.1.- EJE 10. MOTA LADO OESTE.
5.4.2.- EJE 11. CAMINO LADO ESTE.
5.4.3.- EJE 12. CAMINO LADO SUR Y EJE 13. BAJADA BALSA.
5.5.- PERFILES TRANSVERSALES GENERALES DE LA BALSA. EJE 14.
5.6.- OBRA HIDRÁULICA DE ALIMENTACIÓN DE BALSA. EJE 15.
5.6.1.- PLANTA Y LONGITUDINAL. REPLANTEO EJE 15.
5.6.2.- SECCIONES TIPO Y DETALLES.
5.7.- ALIVIADERO DE FONDO. EJE 16.
5.7.1.- PLANTA Y LONGITUDINAL. REPLANTEO EJE 16 Y ALIVIADERO DE FONDO.
5.7.2.- TRANSVERSALES, SECCIONES TIPO Y DETALLES.
5.8.- ALIVIADERO DE CORONACIÓN. EJE 17.
5.8.1.- PLANTA Y LONGITUDINAL. REPLANTEO EJE 17
5.8.2.- SECCIONES TIPO Y DETALLES.
6.- CUNETAS DE GUARDA.
6.1.- PLANTA DE REPLANTEO EJES 18, 19 Y 20.
6.2.- EJE 18. LONGITUDINAL, SECCIONES TIPO Y DETALLES.
6.3.- EJE 19 Y 19 BIS. LONGITUDINALES, TRANSVERSALES, SECCIONES TIPO Y DETALLES.
6.4.- EJE 20. SECCIONES TIPO Y DETALLES.
7.- CAMINOS DE REPOSICIÓN EJE 21.
7.1.- PLANTA DE REPLANTEO EJE.
7.2.- PERFIL LONGITUDINAL.
7.3.- SECCIONES TIPO.
7.4.- PERFILES TRANSVERSALES.
8.- REVEGETACIÓN.



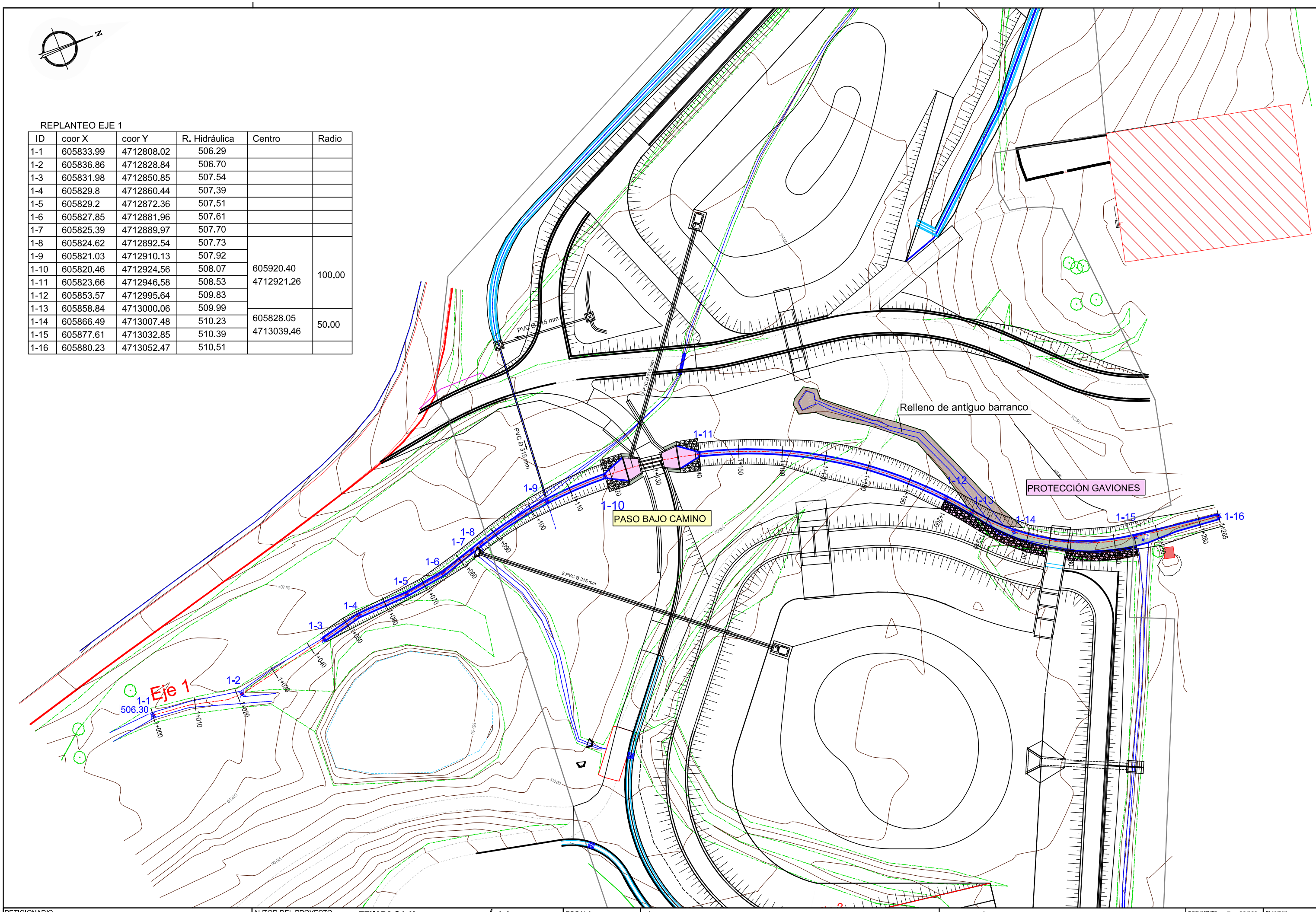
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS. COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/800**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANTA GENERAL BALSAS. SITUACIÓN AGUAS ALTAS	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **2** HOJA **1** DE **2**



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/800**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO PLANTA GENERAL BALSAS. SITUACIÓN AGUAS BAJAS	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024** PLANO Nº **2** HOJA **2** DE **2**

REPLANTEO EJE 1

ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica	Centro	Radio
1-1	605833.99	4712808.02	506.29		
1-2	605836.86	4712828.84	506.70		
1-3	605831.98	4712850.85	507.54		
1-4	605829.8	4712860.44	507.39		
1-5	605829.2	4712872.36	507.51		
1-6	605827.85	4712881.96	507.61		
1-7	605825.39	4712889.97	507.70		
1-8	605824.62	4712892.54	507.73	605920.40 4712921.26	100.00
1-9	605821.03	4712910.13	507.92		
1-10	605820.46	4712924.56	508.07		
1-11	605823.66	4712946.58	508.53		
1-12	605853.57	4712995.64	509.83		
1-13	605858.84	4713000.06	509.99	605828.05 4713039.46	50.00
1-14	605866.49	4713007.48	510.23		
1-15	605877.61	4713032.85	510.39		
1-16	605880.23	4713052.47	510.51		



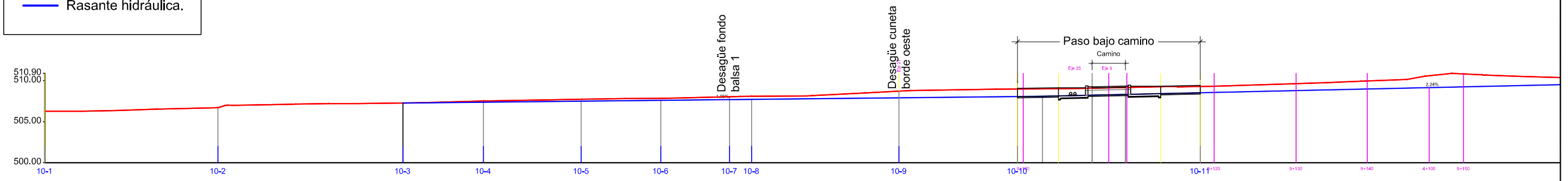
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/750**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO. PLANTA. REPLANTEO EJE 1	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024** PLANO Nº **3.1** HOJA **1** DE **1**

PERFIL LONGITUDINAL BARRANCO (EJE 1)

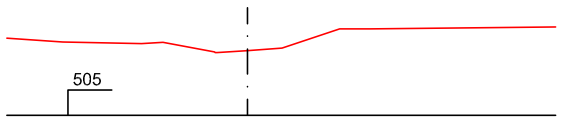
Escala 1/500

Leyenda

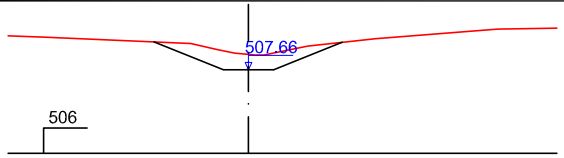
- Terreno actual.
- Rasante hidráulica.



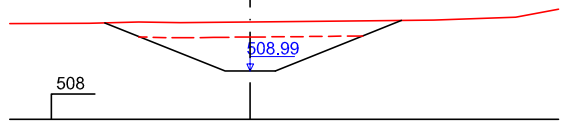
| | | |



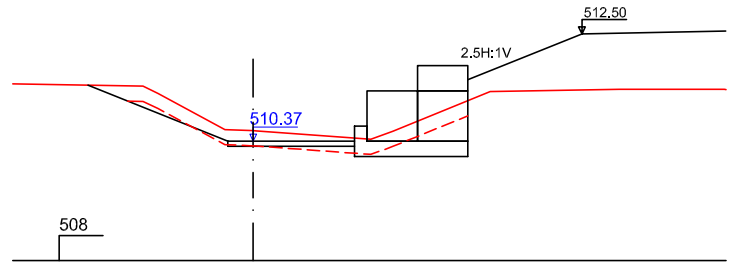
P.K. 1+000



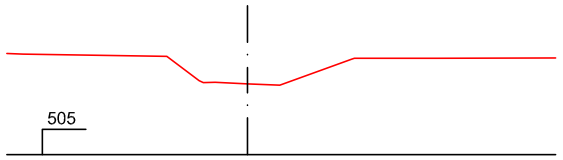
P.K. 1+080



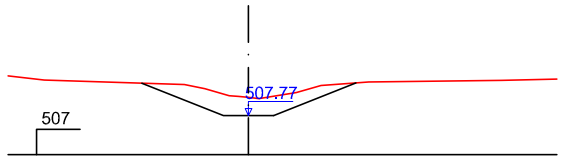
P.K. 1+160



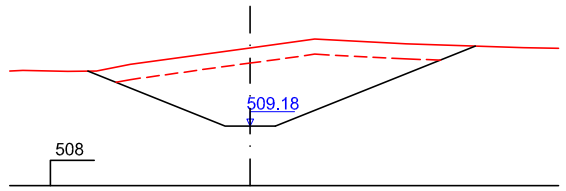
P.K. 1+240



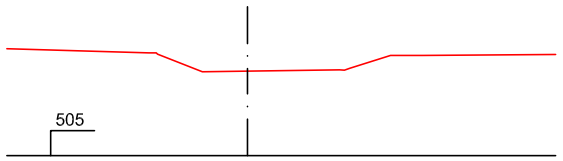
P.K. 1+010



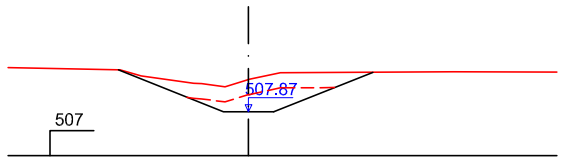
P.K. 1+090



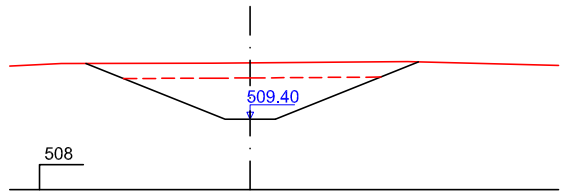
P.K. 1+170



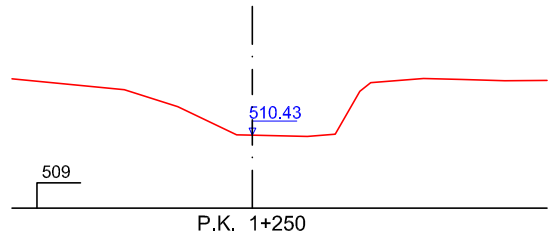
P.K. 1+020



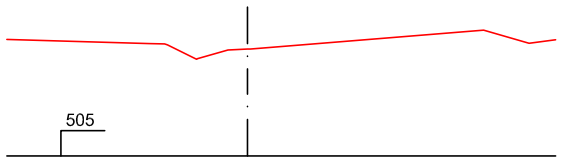
P.K. 1+100



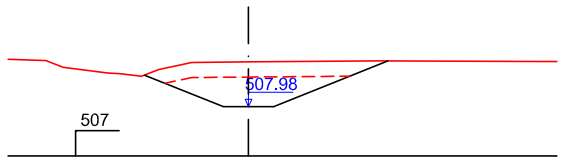
P.K. 1+180



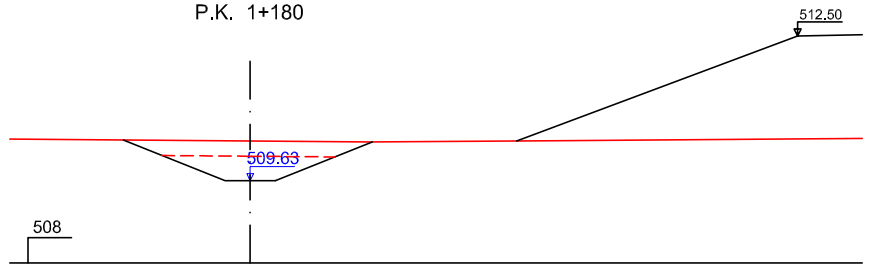
P.K. 1+250



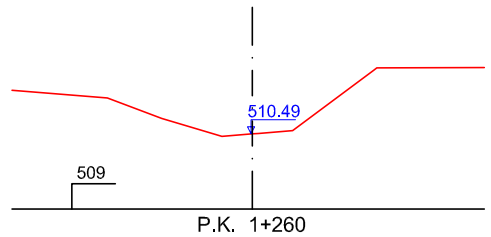
P.K. 1+030



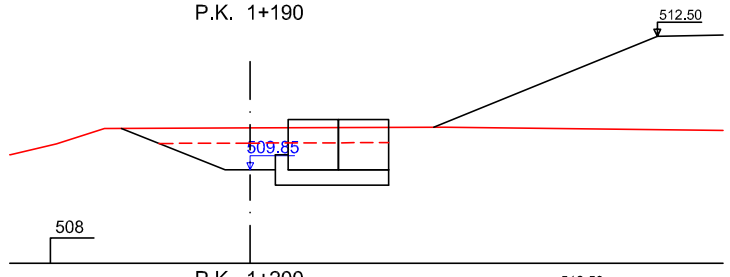
P.K. 1+110



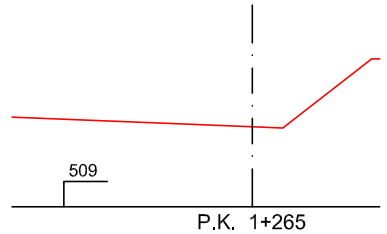
P.K. 1+190



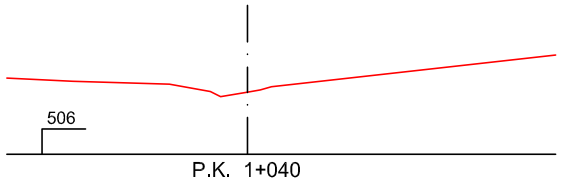
P.K. 1+260



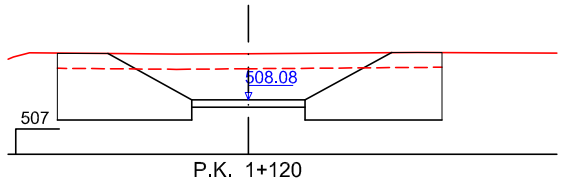
P.K. 1+200



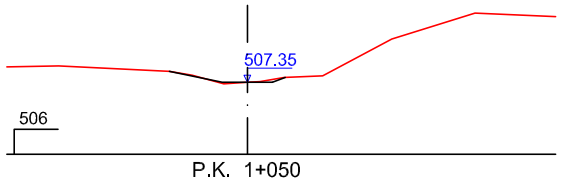
P.K. 1+265



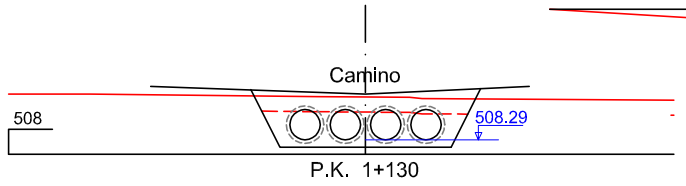
P.K. 1+040



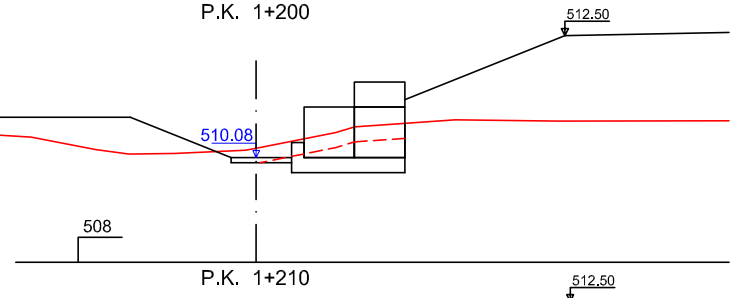
P.K. 1+120



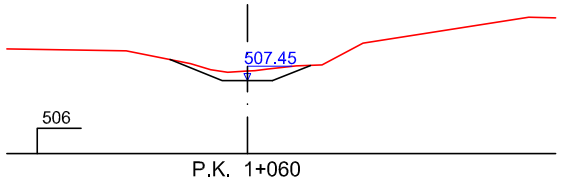
P.K. 1+050



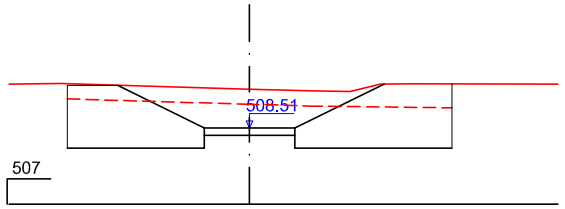
P.K. 1+130



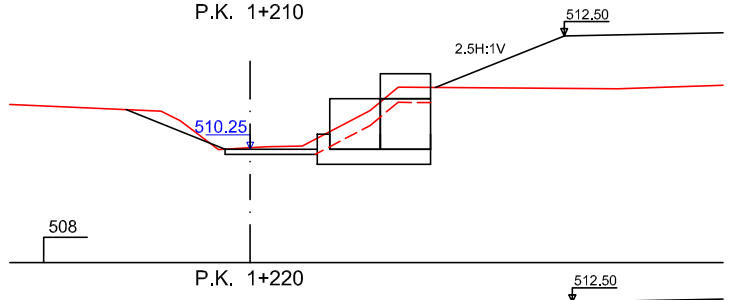
P.K. 1+210



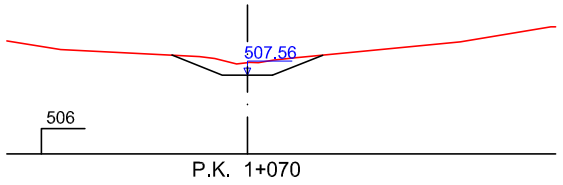
P.K. 1+060



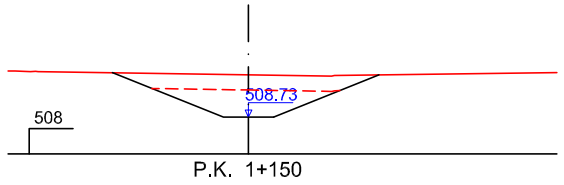
P.K. 1+140



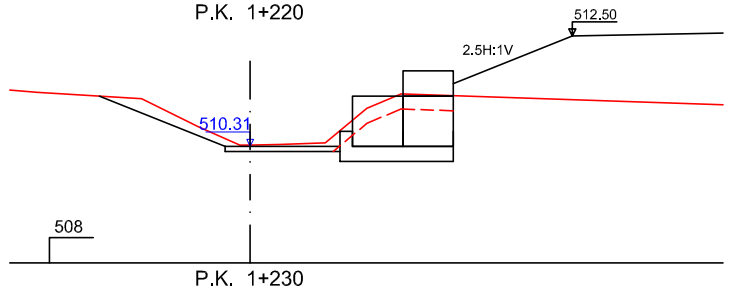
P.K. 1+220



P.K. 1+070



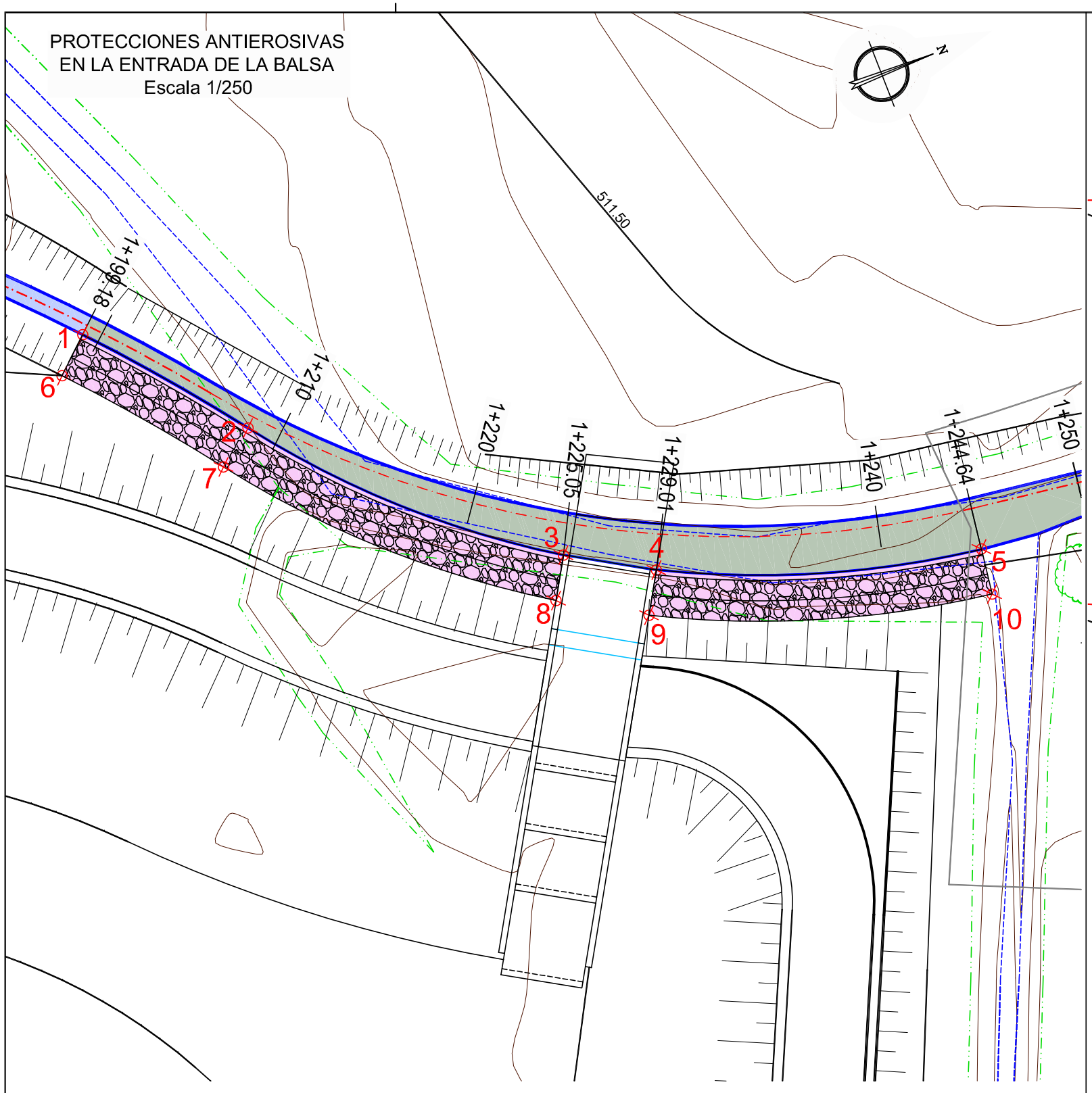
P.K. 1+150



P.K. 1+230

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO (EJE 1). PERFILES TRANSVERSALES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **3.3** HOJA **1** DE **1**

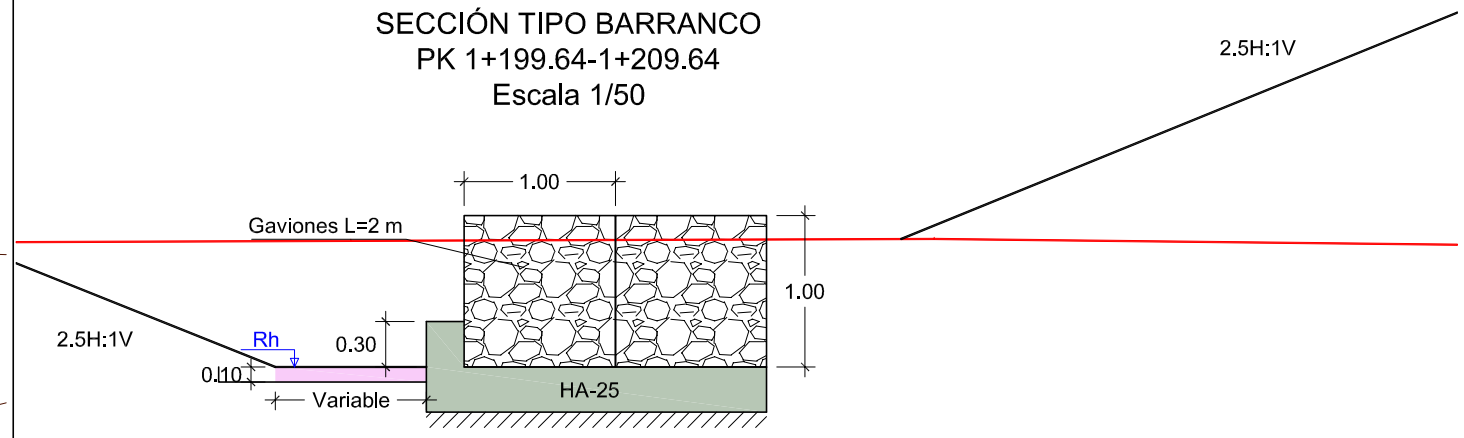
PROTECCIONES ANTIEROSIVAS
EN LA ENTRADA DE LA BALSA
Escala 1/250



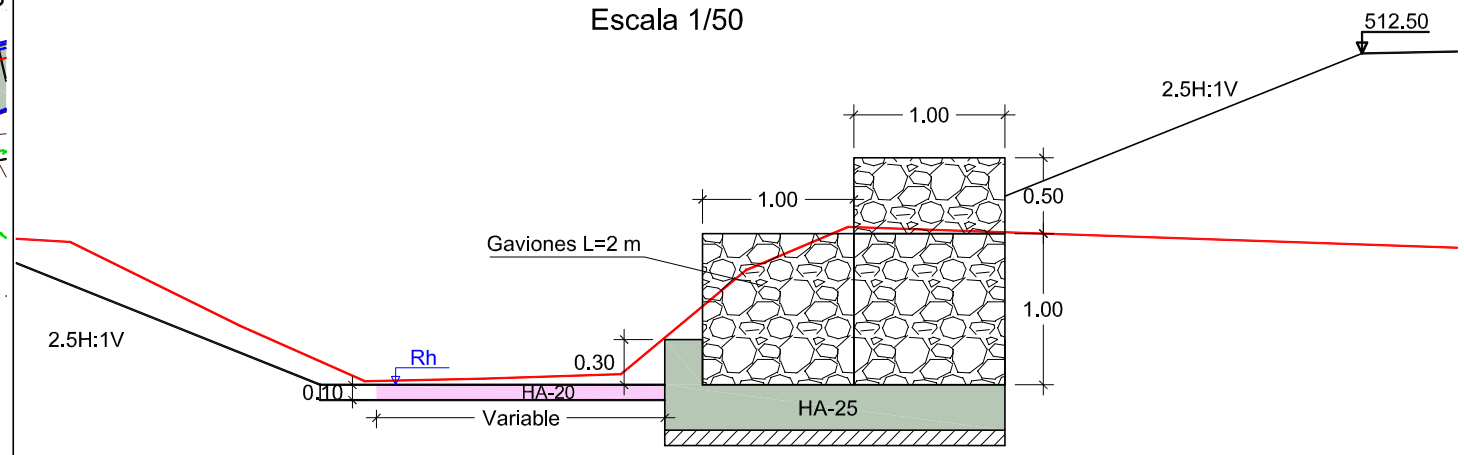
REPLANTEO MEDIDAS ANTIEROSIVAS
ENTRADA BALSA

ID	coor X	coor Y	Centro	Radio
1	605853.90	4712995.27	605920.40 4712921.26	99.50
2	605861.09	4713001.14		
3	605872.47	4713013.26	605833.06 4713038.89	47.00
4	605874.80	4713017.23		
5	605879.63	4713032.44		
6	605855.40	4712993.59		
7	605862.43	4712999.34		
8	605874.41	4713012.12		
9	605876.73	4713016.10		
10	605881.85	4713032.11		

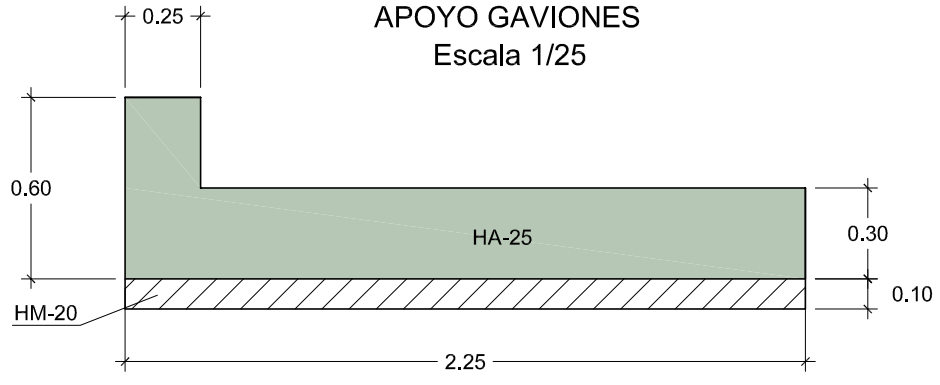
SECCIÓN TIPO BARRANCO
PK 1+199.64-1+209.64
Escala 1/50



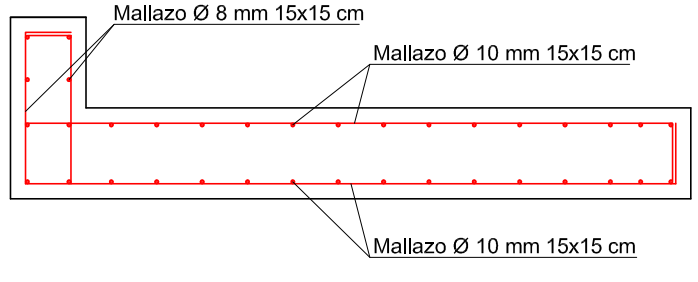
SECCIÓN TIPO BARRANCO
PK 1+209.64-1+225.05 y
1+229.01-1+244.64
Escala 1/50



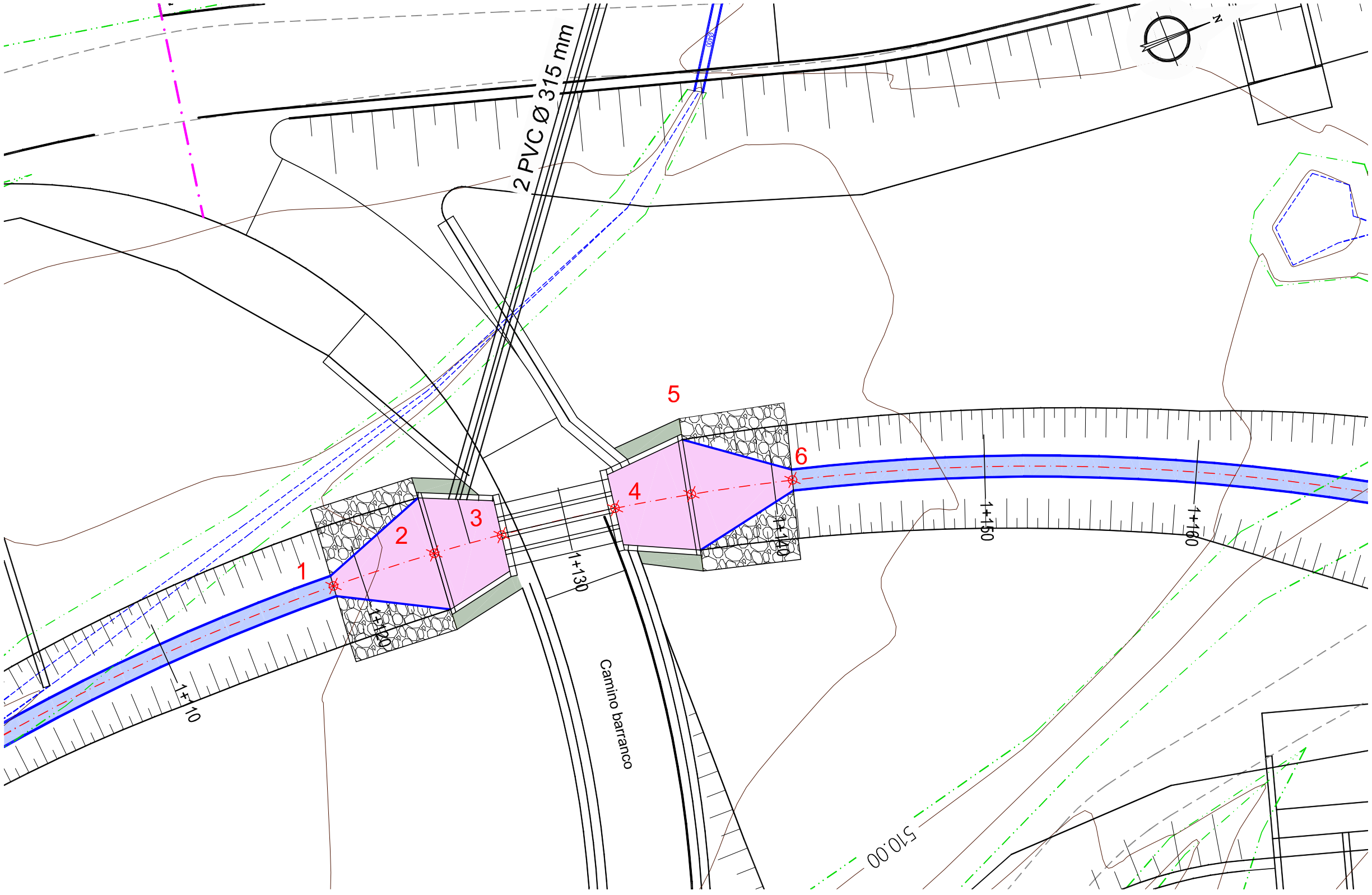
SECCIÓN ZAPATA
APOYO GAVIONES
Escala 1/25



DETALLE ARMADO
ZAPATA
Escala 1/25



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.062	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO. PROTECCIONES ANTIEROSIVAS BALSA 1. PLANTA REPLANTEO, SECCIONES Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **3.4.1** HOJA **1** DE **1**

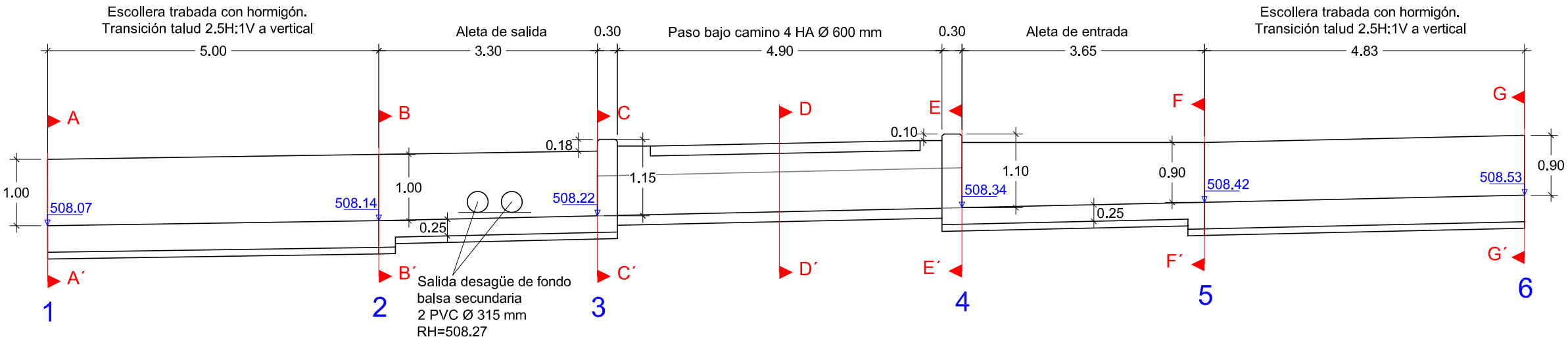


REPLANTEO EMBOCADURA PASO BAJO CAMINO

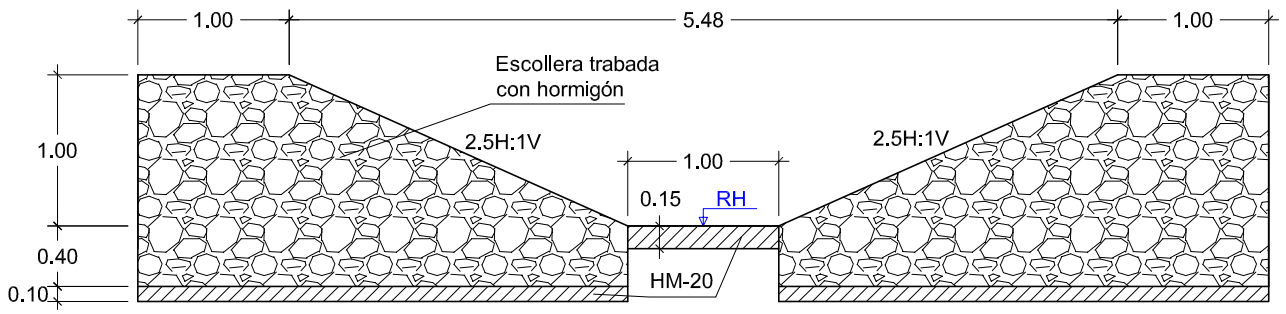
ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica	
1	605820.46	4712924.56	508.07	Escollera
2	605820.75	4712929.55	508.14	Aleta salida
3	605821.10	4712932.83	508.22	4 HA Ø 600 mm
4	605821.85	4712938.30	508.34	Aleta entrada
5	605822.54	4712941.88	508.42	Escollera
6	605823.66	4712946.58	508.53	

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/200**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO (EJE 1). PASO BAJO EL CAMINO CRUCE DEL BARRANCO ÁBACO PLANTA REPLANTEO	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **3.4.2** HOJA **1** DE **4**

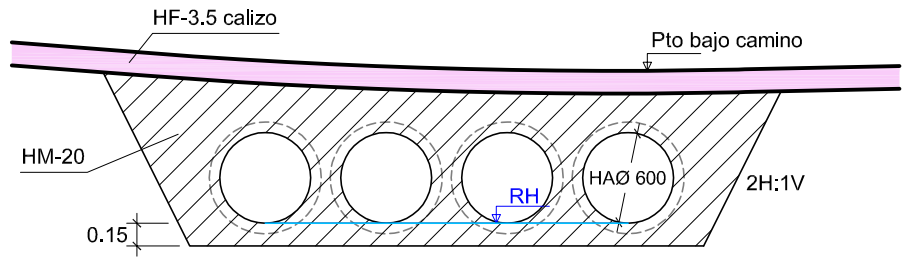
DETALLE LONGITUDINAL PASO BAJO CAMINO
PK 1+118.61-1+140.90
Escala 1/75



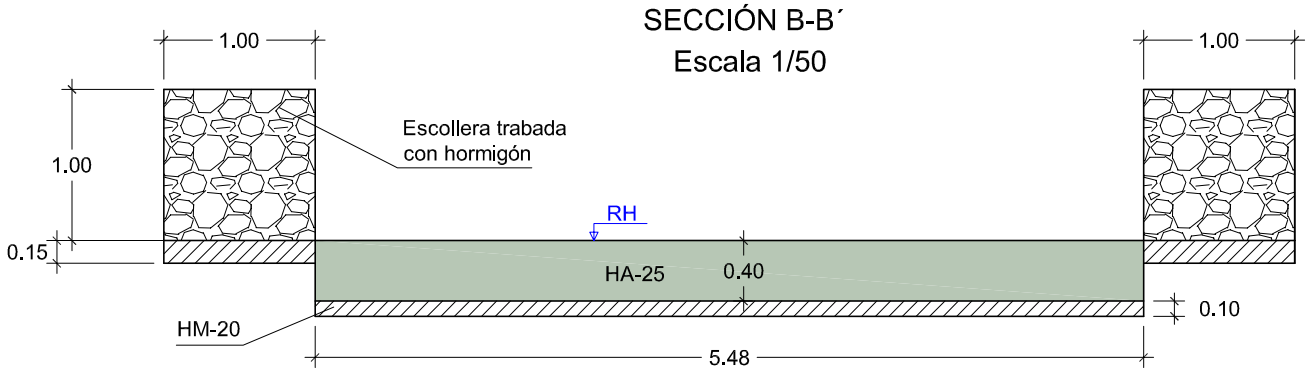
SECCIÓN A-A´
Escala 1/50



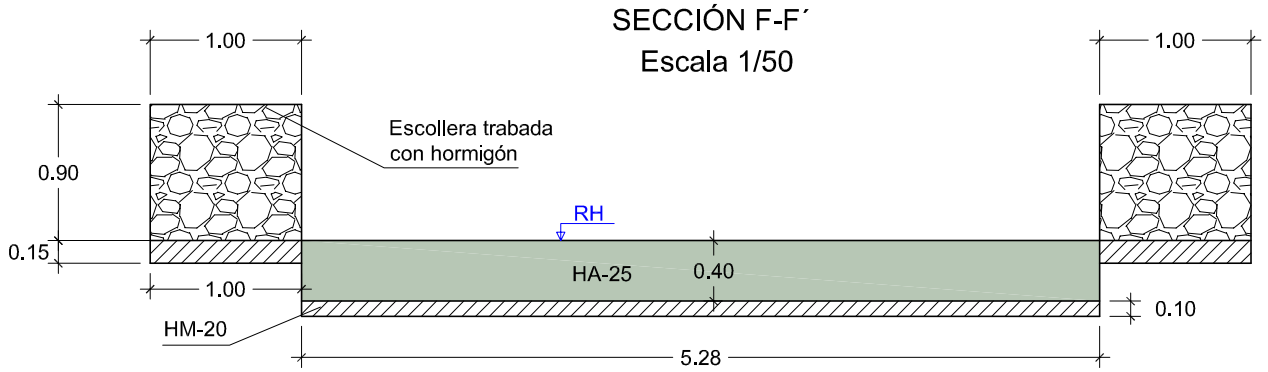
SECCIÓN D-D´
Escala 1/50



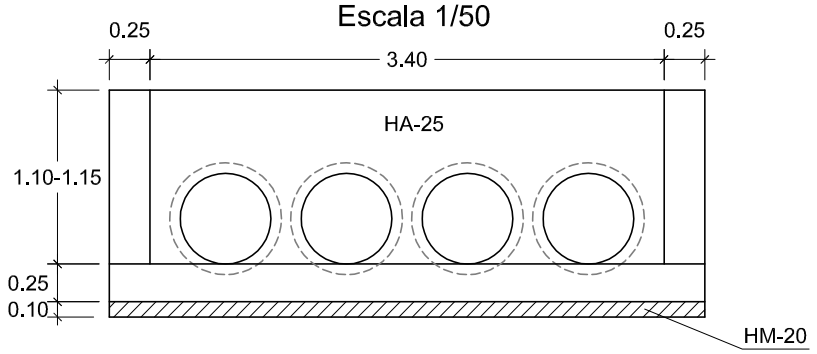
SECCIÓN B-B´
Escala 1/50



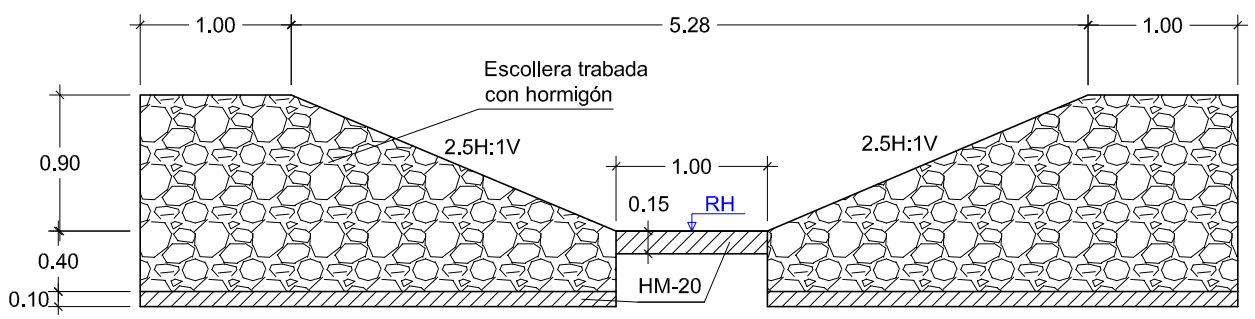
SECCIÓN F-F´
Escala 1/50



SECCIÓN C-C´/E-E´
Escala 1/50

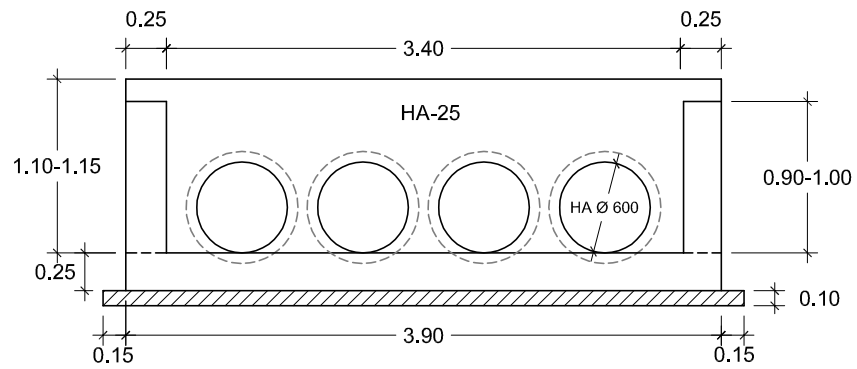


SECCIÓN G-G´
Escala 1/50

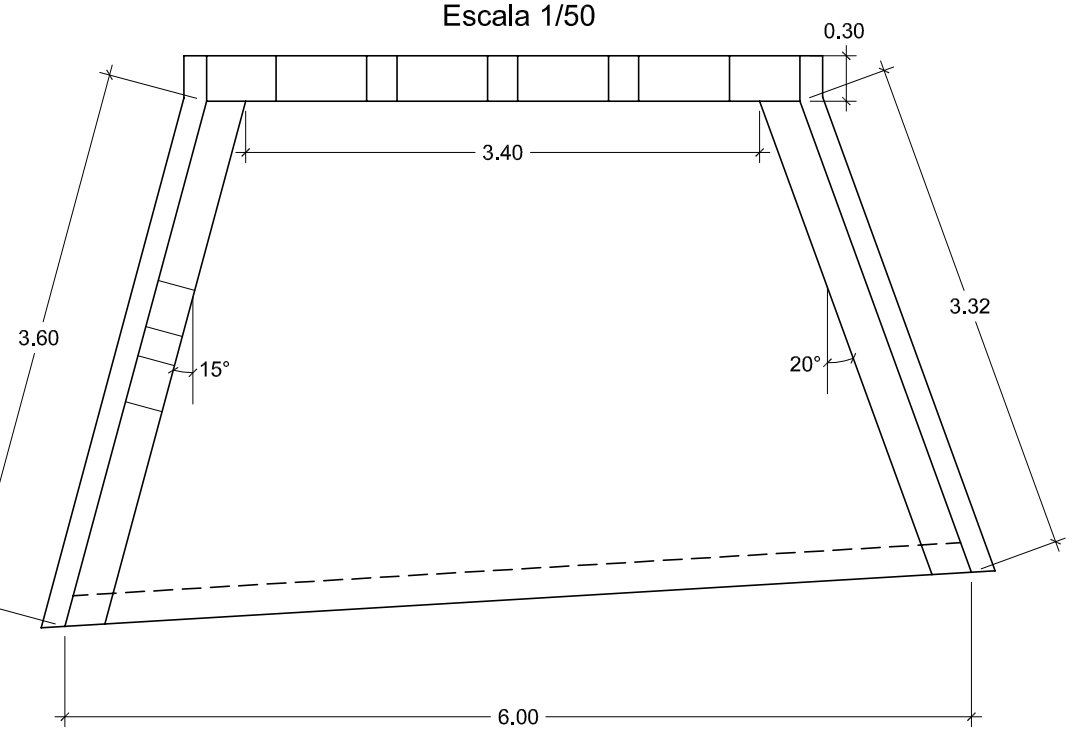


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO (EJE 1). PASO BAJO EL CAMINO DEL CRUCE DEL BARRANCO ÁBACO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **3.4.2** HOJA **2** DE **4**

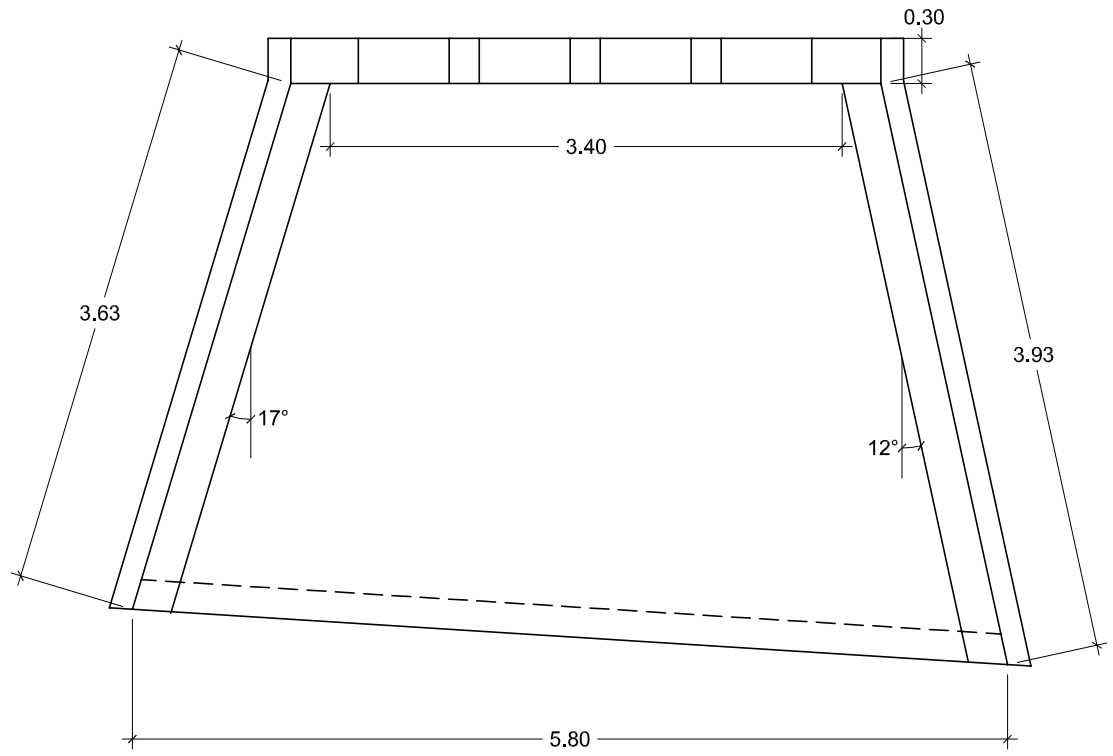
ALETA DE SALIDA Y ENTRADA
C-C´/E-E´
Escala 1/50



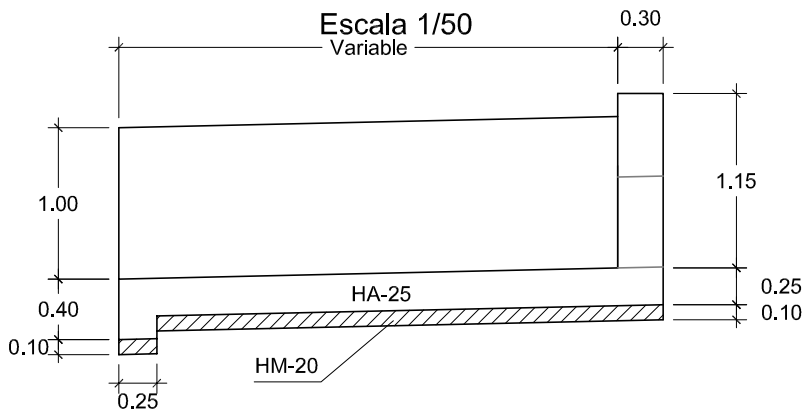
ALETA DE SALIDA
PLANTA C-C´
Escala 1/50



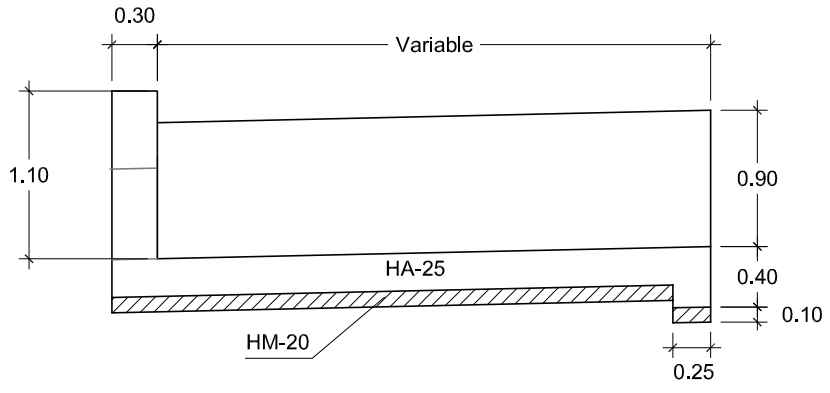
ALETA DE ENTRADA
PLANTA E-E´
Escala 1/50



ALETA DE SALIDA
ALZADO C-C´
Escala 1/50

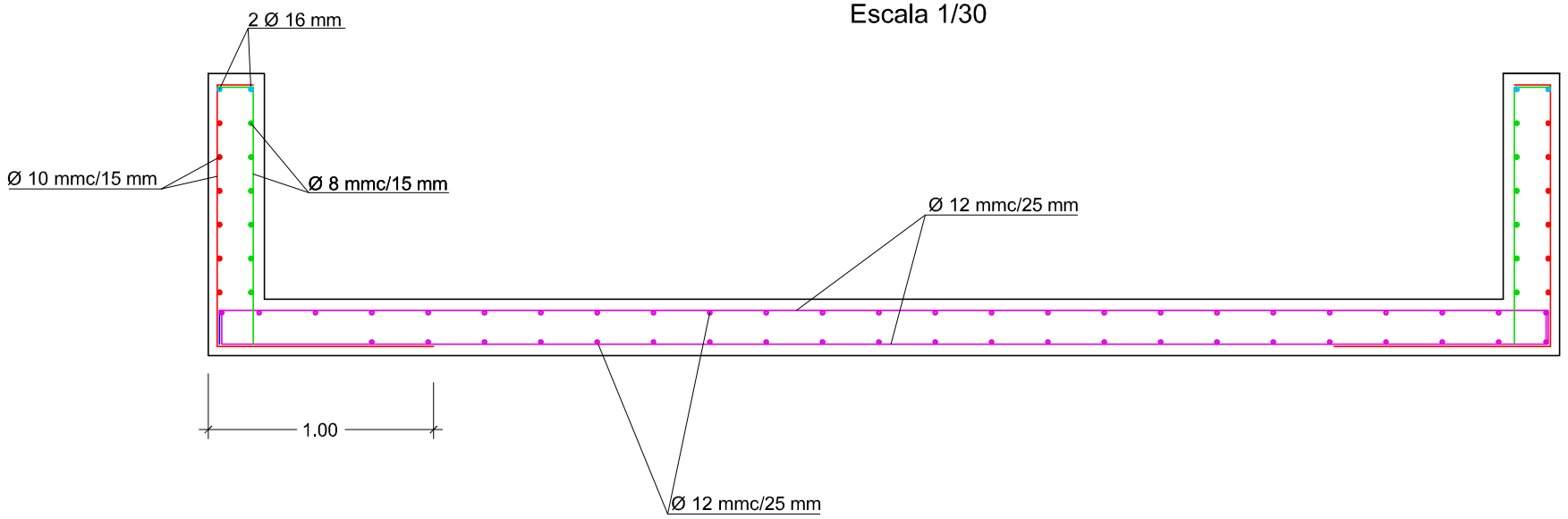


ALETA DE ENTRADA
ALZADO E-E´

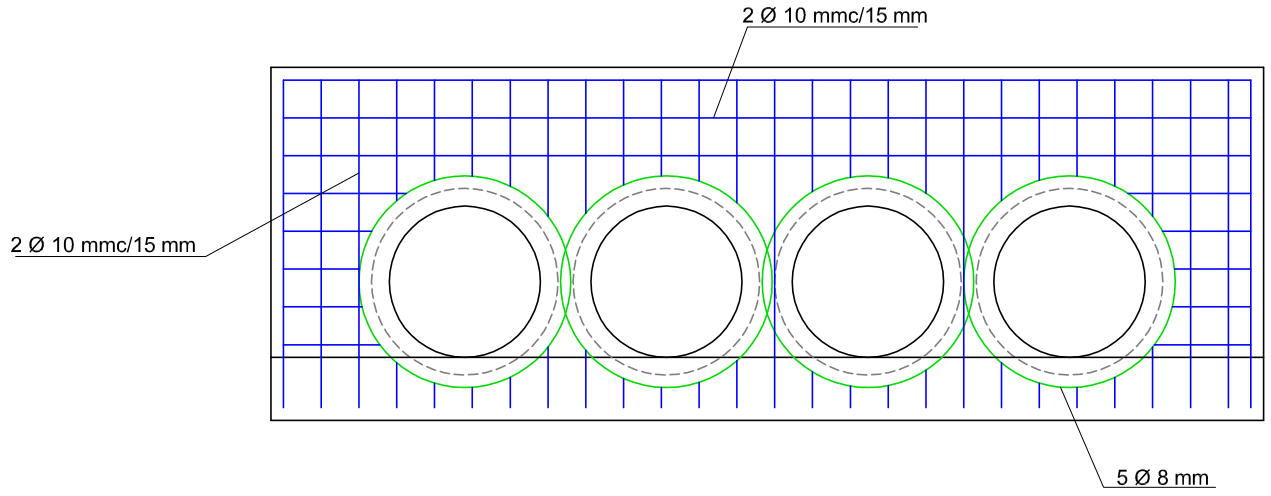


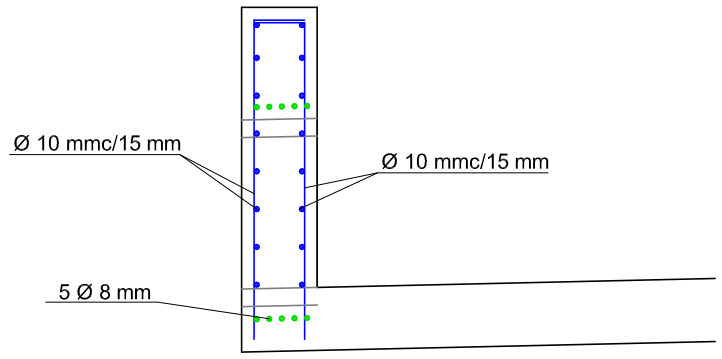
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.062	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO (EJE 1). PASO BAJO EL CAMINO DEL CRUCE DEL BARRANCO ÁBACO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **3.4.2** HOJA **3** DE **4**

DETALLE ARMADURAS
ALETAS ENTRADA Y SALIDA
Escala 1/30

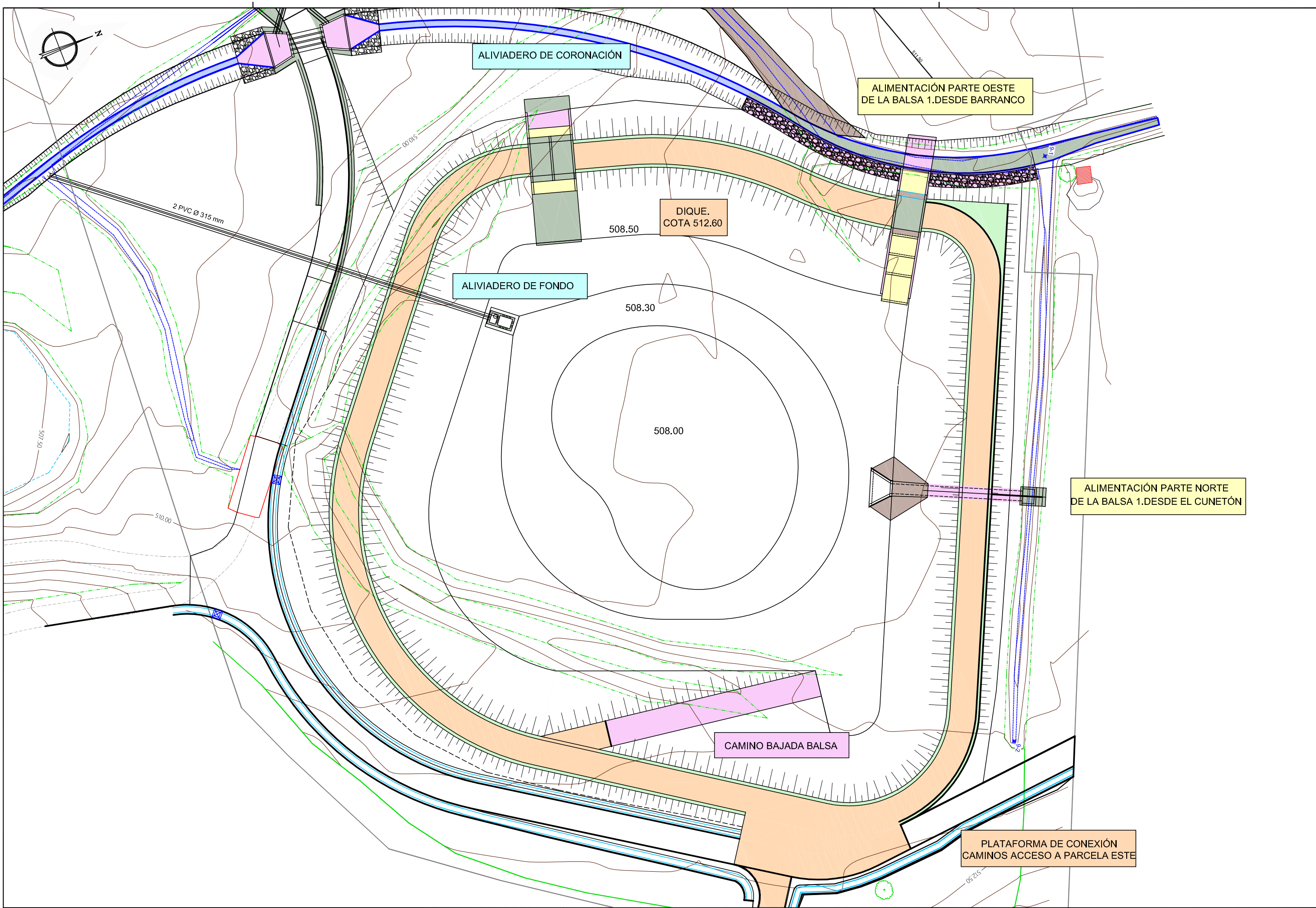


DETALLE ARMADURAS
ALETAS ENTRADA Y SALIDA
Escala 1/30





PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO (EJE 1). PASO BAJO EL CAMINO DEL CRUCE DEL BARRANCO ÁBACO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **3.4.2** HOJA **4** DE **4**



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/500**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PLANTA GENERAL	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.1** HOJA **1** DE **1**

REPLANTEO EJE 2 DIQUE

ID	coor X	coor Y	R. Mota	Centro	Radio
2-1	605880.84	4713008.27	512.60	605828.73 4713039.98	61.00
2-2	605870.75	4712995.76	512.60		
2-3	605857.49	4712974.05	512.60	605904.50 4712960.24	49.00
2-4	605852.92	4712958.51	512.60	605867.31	15.00
2-5	605857.86	4712942.64	512.60	4712954.28	
2-6	605882.55	4712922.58	512.60	605904.62	35.00
2-7	605933.69	4712930.26	512.60	4712949.75	
2-8	605959.29	4712968.45	512.60	605946.27	15.00
2-9	605952.49	4712989.62	512.60	4712967.96	
2-10	605894.04	4713016.23	512.60	605889.60	7.00
2-11	605883.23	4713013.46	512.60	4713010.56	

REPLANTEO EJE 3 CAMINO BAJADA

ID	coor X	coor Y	R. Mota
3-1	605933.69	4712930.26	512.60
3-2	605935.07	4712940.32	512.41
3-3	605939.58	4712973.06	508.50

REPLANTEO EJE 4 PERFIL TRANVERSAL BALSA

ID	coor X	coor Y
4-1	605864.06	4712925.04
4-2	605933.41	4713010.43

REPLANTEO FONDO BALSA (z=508.00)

ID	coor X	coor Y	R. Balsa	Centro	Radio
1	605921.75	4712969.81	508.00	605901.70 4712961.87	21.60
2	605880.12	4712961.77	508.00		
3	605900.17	4712950.87	508.00	605893.12 4712961.79	13.00
4	605907.67	4712952.52	508.00	605906.14 4712941.61	11.00
1	605921.75	4712969.81	508.00	605909.15 4712965.69	13.25

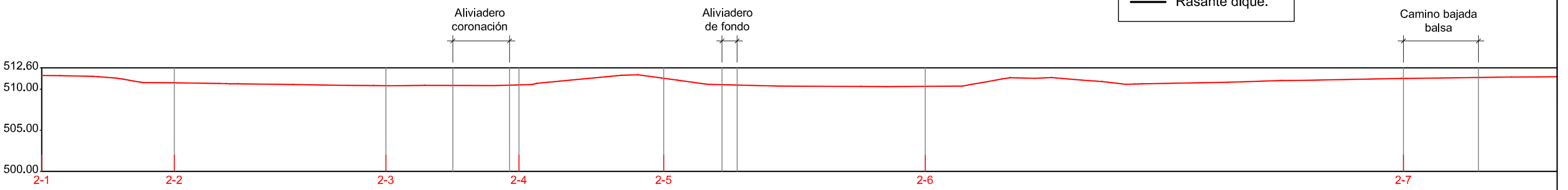
REPLANTEO FONDO BALSA (z=508.40)

ID	coor X	coor Y	R. Balsa	Centro	Radio
5	605919.86	4712985.21	508.40	605902.81 4712964.27	29.00
6	605873.92	4712964.27	508.40		
7a	605872.58	4712950.52	508.40		
7b	605874.98	4712948.57	508.40		
8	605889.03	4712941.33	508.40	605900.59 4712963.49	25.00
9	605923.90	4712954.45	508.40		
10	605926.75	4712961.79	508.40	605908.10 4712969.03	20.00
5	605919.86	4712985.21	508.40		

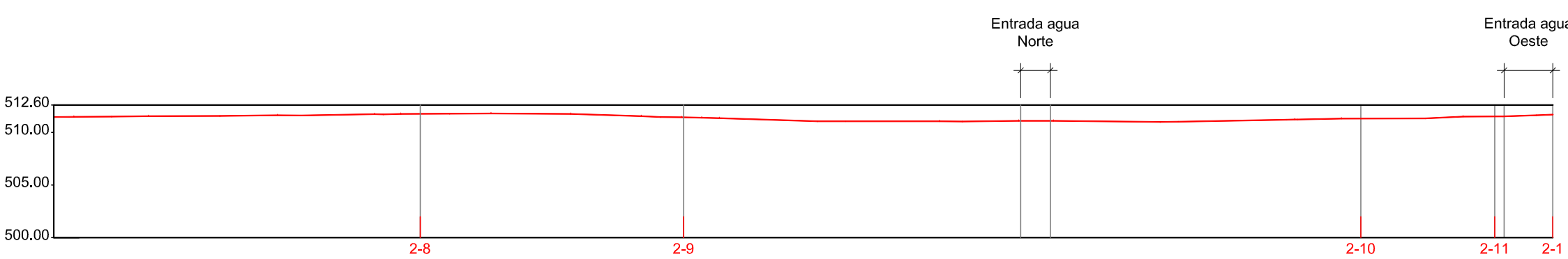
REPLANTEO FONDO BALSA (z=508.50)

ID	coor X	coor Y	R. Balsa	Centro	Radio
11	605891.71	4713007.13	508.50		
12	605889.84	4713003.36	508.50	605828.73 4713039.98	71.25
13	605877.81	4712988.33	508.50	605904.50 4712960.24	38.75
14	605867.32	4712971.16	508.50		
15	605862.76	4712955.62	508.50	605867.31 4712954.28	4.75
16	605864.32	4712950.59	508.50		
17	605889.01	4712930.54	508.50	605904.62 4712935.97	24.75
18	605925.18	4712935.97	508.50		
19	605939.58	4712973.06	508.50		
20	605949.16	4712971.74	508.50		
21	605950.21	4712973.32	508.50	605946.83 4712976.81	4.75
22	605948.24	4712980.29	508.50		
23	605903.54	4713000.64	508.50		

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO TENADA S.L.U. JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA A3: 1/500	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL PLANTA. REPLANTEO EJES 2, 3 Y 4	DOCUMENTO Exp 23/009 PLANOS FECHA MAYO 2024	PLANO Nº 4.2 HOJA 1 DE 1



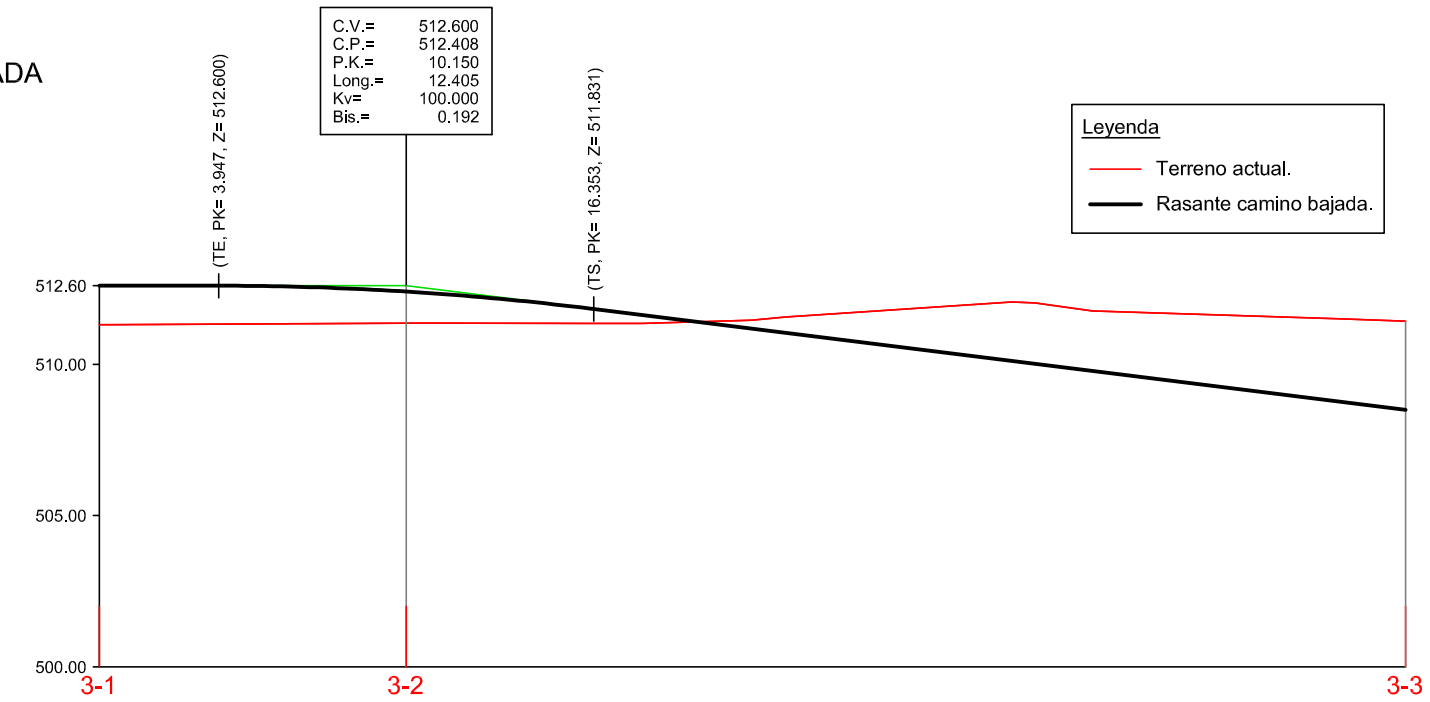
P.K.	0.00	10.00	16.11	20.00	30.00	40.00	41.85	50.00	58.05	60.00	70.00	75.66	80.00	90.00	100.00	107.48	110.00	120.00	130.00	140.00	150.00	160.00	165.66	170.00	180.00
COTA DE TERRENO	511.68	511.21	510.78	510.72	510.59	510.45	510.42	510.46	510.53	510.66	511.65	511.33	510.72	510.38	510.34	510.35	510.37	511.34	510.81	510.77	511.03	511.20	511.31	511.37	511.49
RASANTE CAMINO	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60
TERRAPLEN	-0.92	-1.39	-1.82	-1.88	-2.01	-2.15	-2.18	-2.14	-2.07	-1.94	-0.95	-1.27	-1.88	-2.22	-2.26	-2.25	-2.23	-1.26	-1.79	-1.83	-1.57	-1.40	-1.29	-1.23	-1.11



P.K.	180.00	190.00	200.00	210.00	211.65	220.00	230.00	236.64	240.00	250.00	260.00	270.00	280.00	290.00	300.00	300.88	310.00	313.55	319.05
COTA DE TERRENO	511.49	511.55	511.60	511.76	511.76	511.78	511.62	511.43	511.35	511.05	511.04	511.09	511.01	511.13	511.30	511.31	511.26	511.50	511.68
RASANTE CAMINO	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60	512.60
TERRAPLEN	-1.11	-1.05	-1.00	-0.84	-0.84	-0.82	-0.98	-1.17	-1.25	-1.55	-1.56	-1.51	-1.59	-1.47	-1.30	-1.29	-1.34	-1.10	-0.92

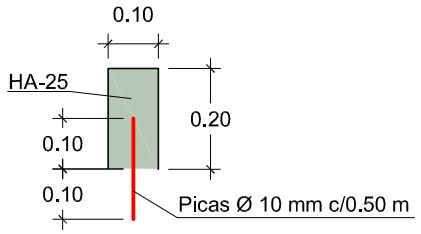
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/500**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. LONGITUDINAL DIQUE. EJE 2	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**
					PLANO Nº **4.3.1** HOJA **1** DE **1**

LONGITUDINAL CAMINO BAJADA
Escala 1/250

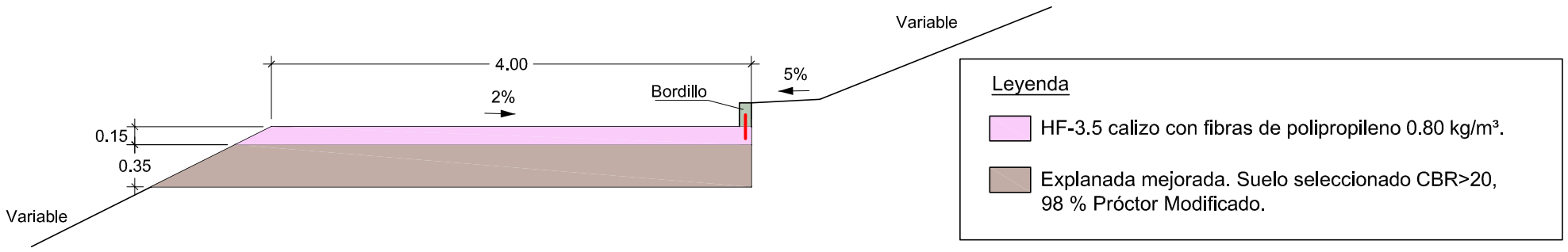


P.K.	0.00	10.15	20.00	30.00	40.00	43.20
COTA DE TERRENO	511.31	511.36	511.41	512.05	511.54	511.43
RASANTE CAMINO	512.60	512.41	511.38	510.14	508.90	508.50
DESMONTE			0.04	1.91	2.64	2.93
TERRAPLÉN	-1.29	-1.05				
PENDIENTE	0.0%		12.4%			

DETALLE BORDILLO
Escala 1/15



SECCIÓN TIPO CAMINO BAJADA
Escala 1/50

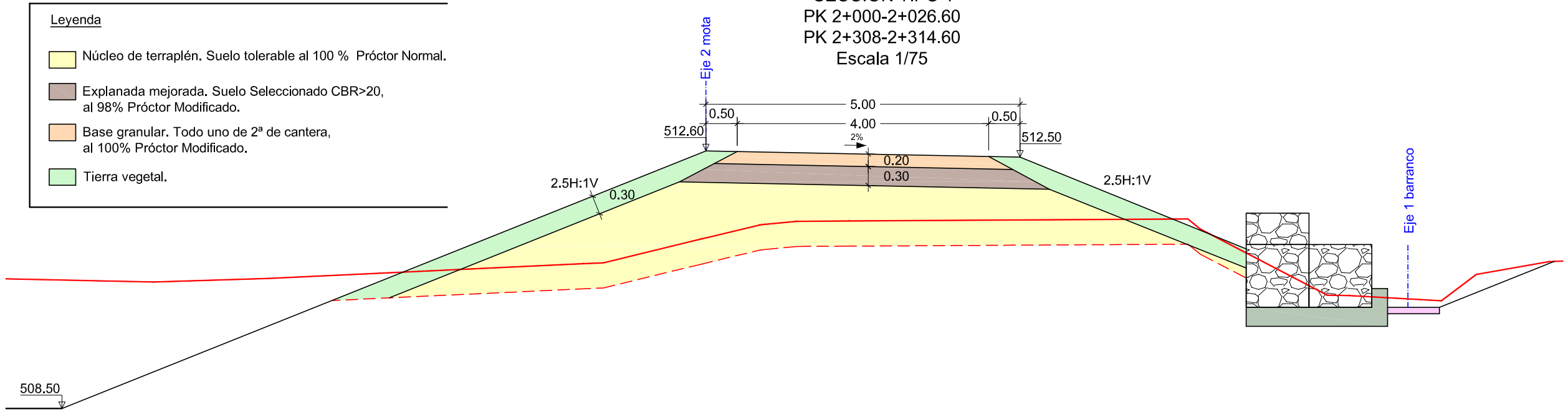


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. EJE 3 BAJADA BALSA. LONTIGUDINAL Y SECCIÓN TIPO	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.3.2** HOJA **1** DE **1**

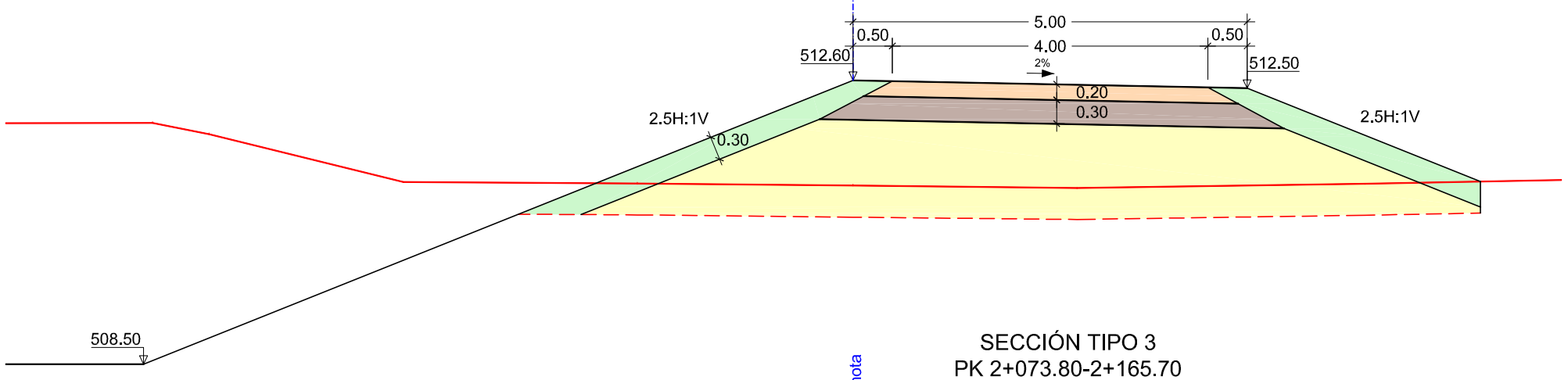
Leyenda

- Núcleo de terraplén. Suelo tolerable al 100 % Próctor Normal.
- Explanada mejorada. Suelo Seleccionado CBR>20, al 98% Próctor Modificado.
- Base granular. Todo uno de 2ª de cantera, al 100% Próctor Modificado.
- Tierra vegetal.

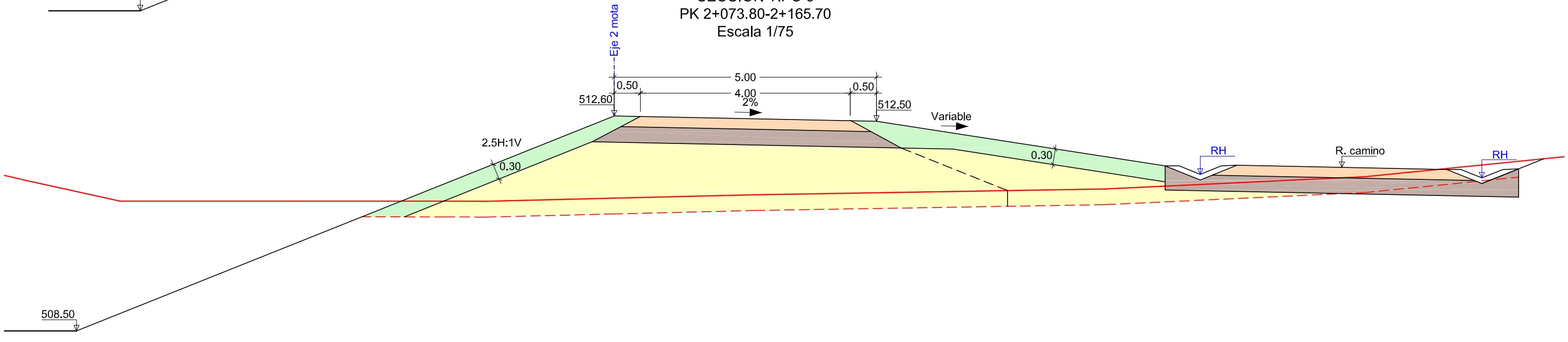
SECCIÓN TIPO 1
PK 2+000-2+026.60
PK 2+308-2+314.60
Escala 1/75



SECCIÓN TIPO 2
PK 2+26.60-2+0+73.80
PK 2+206-2+230
Escala 1/75



SECCIÓN TIPO 3
PK 2+073.80-2+165.70
Escala 1/75

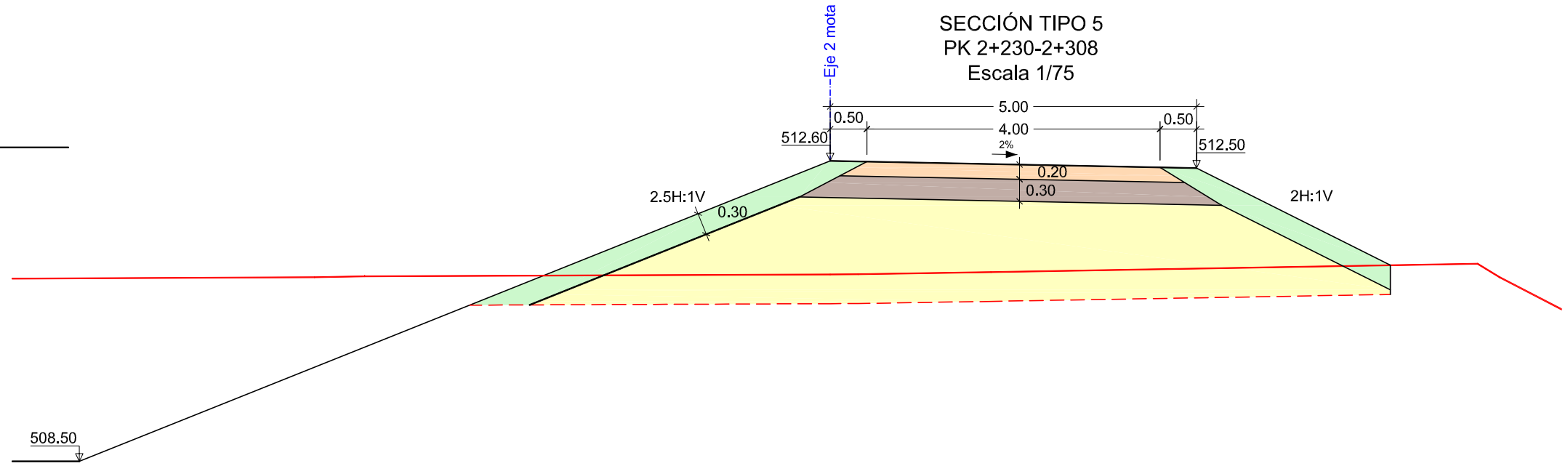


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/75**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1PRINCIPAL. SECCIONES CONSTRUCTIVAS DIQUE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.4** HOJA **1** DE **2**

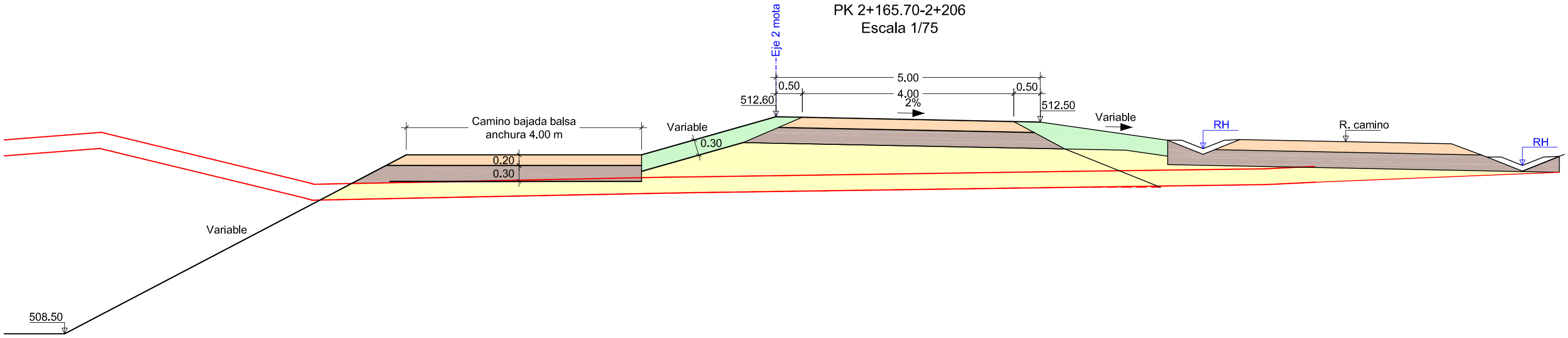
Leyenda

- Núcleo de terraplén. Suelo tolerable al 100 % Próctor Normal.
- Explanada mejorada. Suelo Seleccionado CBR>20, al 98% Próctor Modificado.
- Base granular. Todo uno de 2ª de cantera, al 100% Próctor Modificado.
- Tierra vegetal.

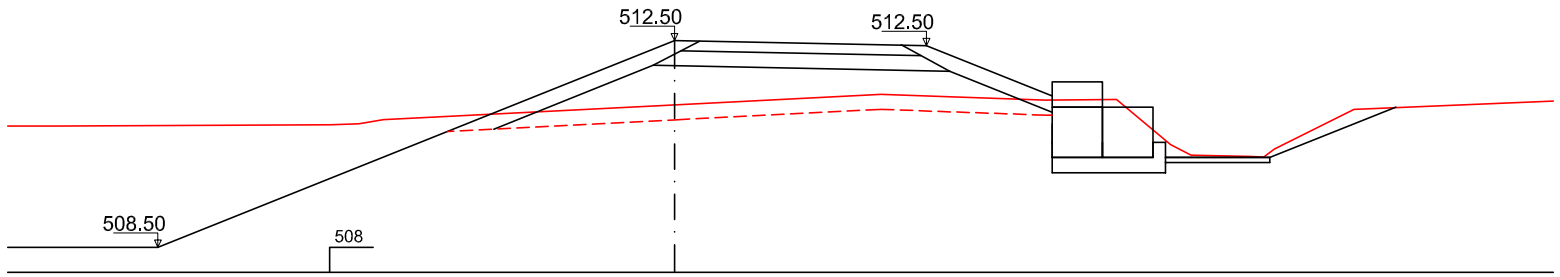
SECCIÓN TIPO 5
PK 2+230-2+308
Escala 1/75



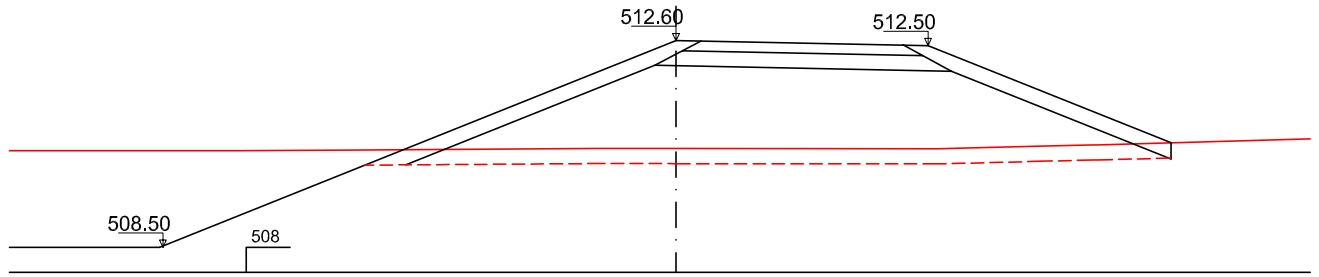
SECCIÓN TIPO 4
PK 2+165.70-2+206
Escala 1/75



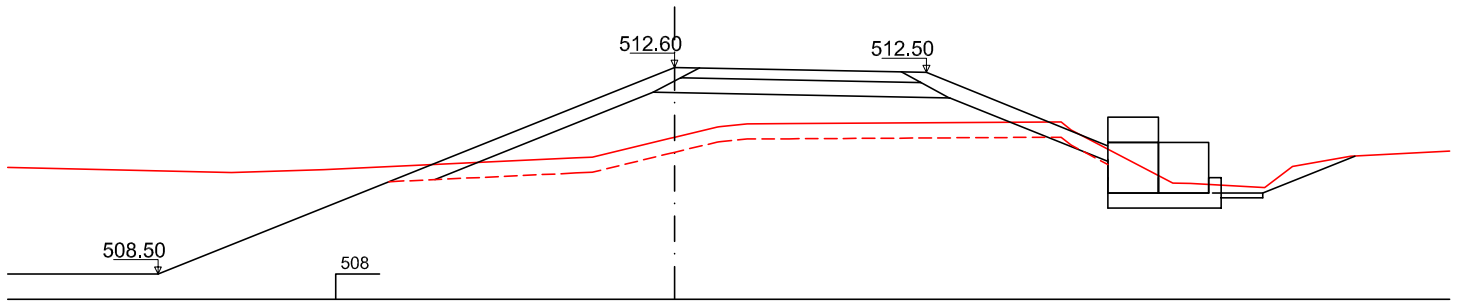
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/75**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. SECCIONES CONSTRUCTIVAS DIQUE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.4** HOJA **2** DE **2**



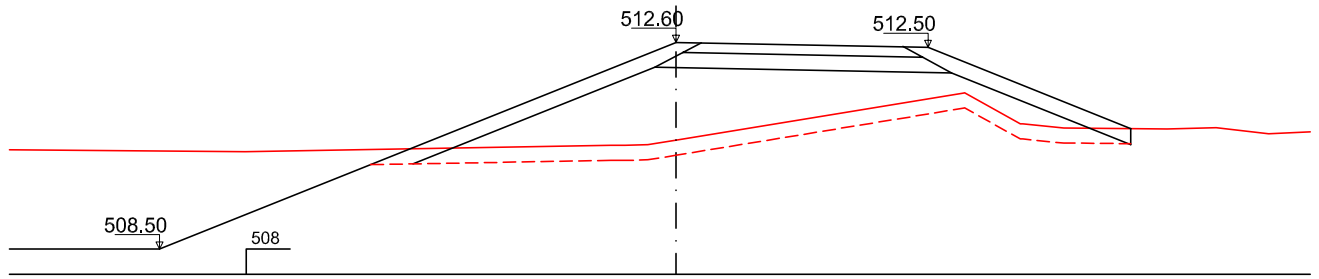
P.K. 2+000



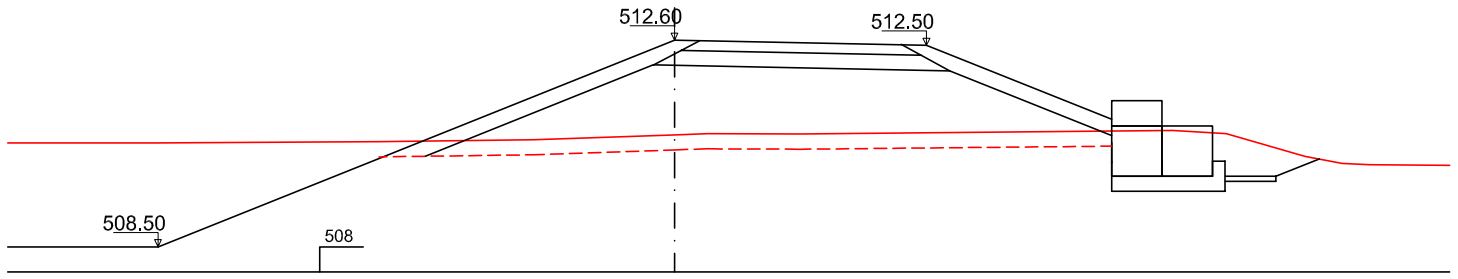
P.K. 2+050



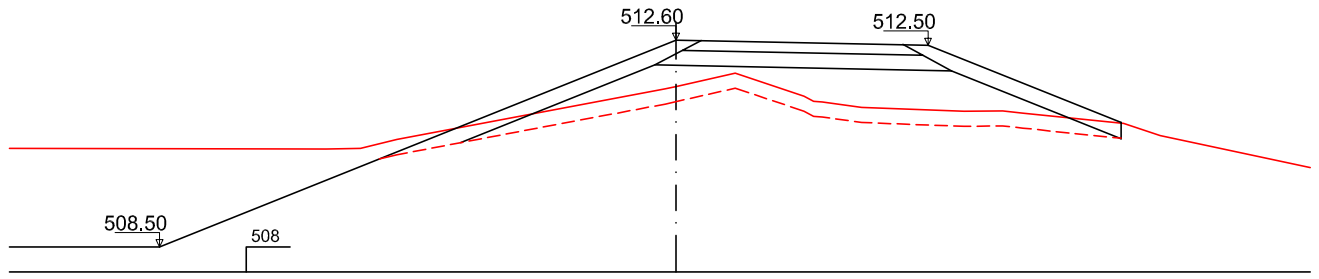
P.K. 2+010



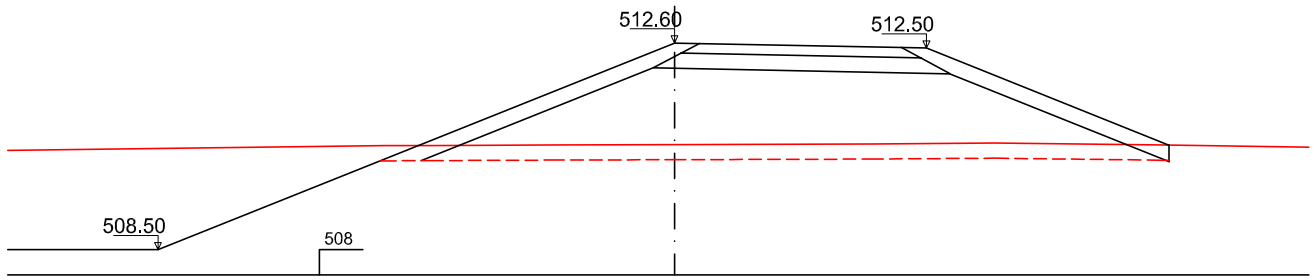
P.K. 2+060



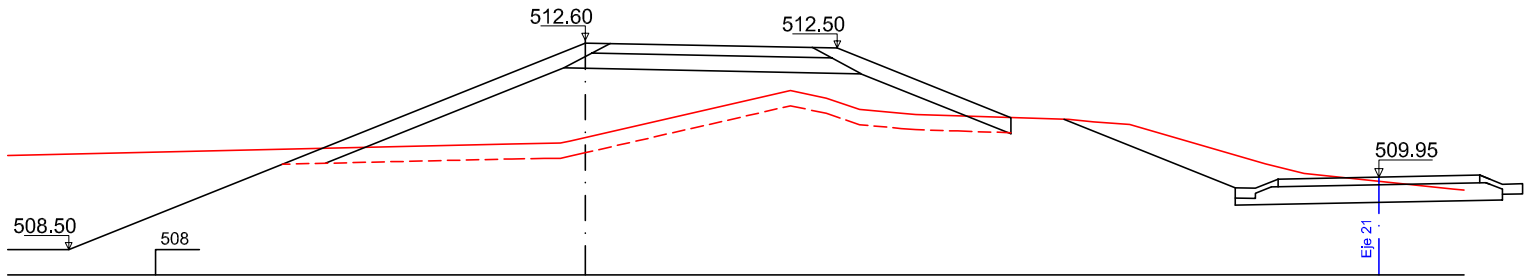
P.K. 2+020



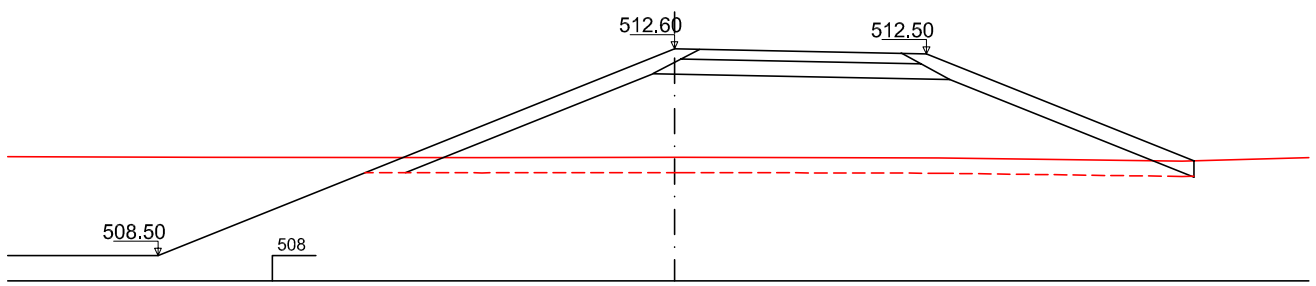
P.K. 2+070



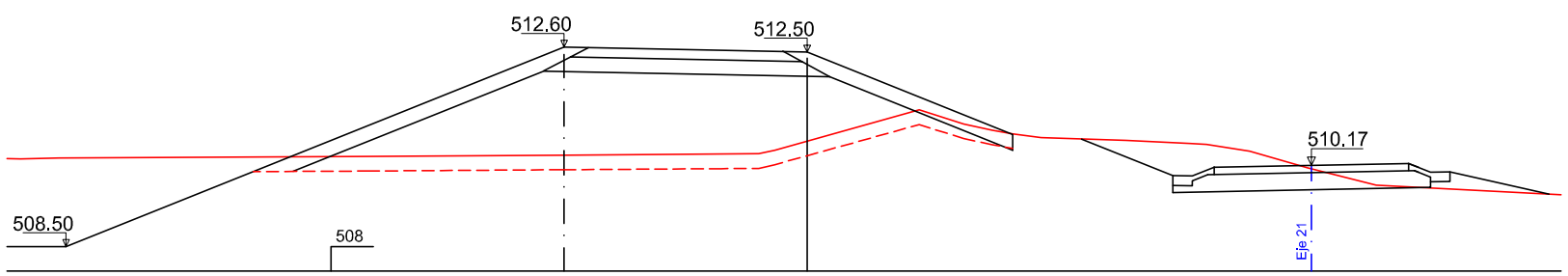
P.K. 2+030



P.K. 2+080

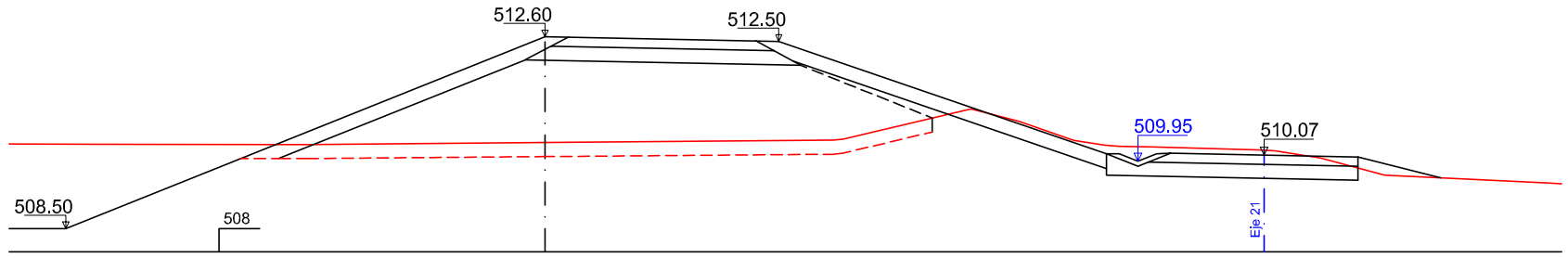


P.K. 2+040

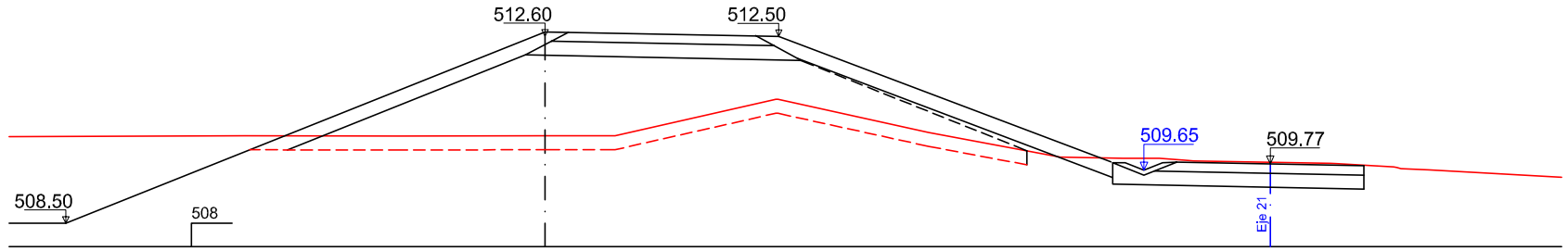


P.K. 2+090

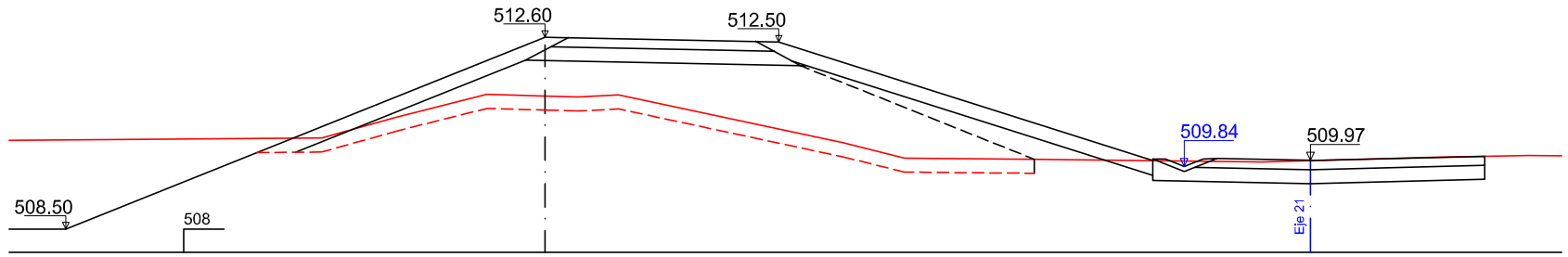
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES DIQUE DE CIERRE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.5** HOJA **1** DE **5**



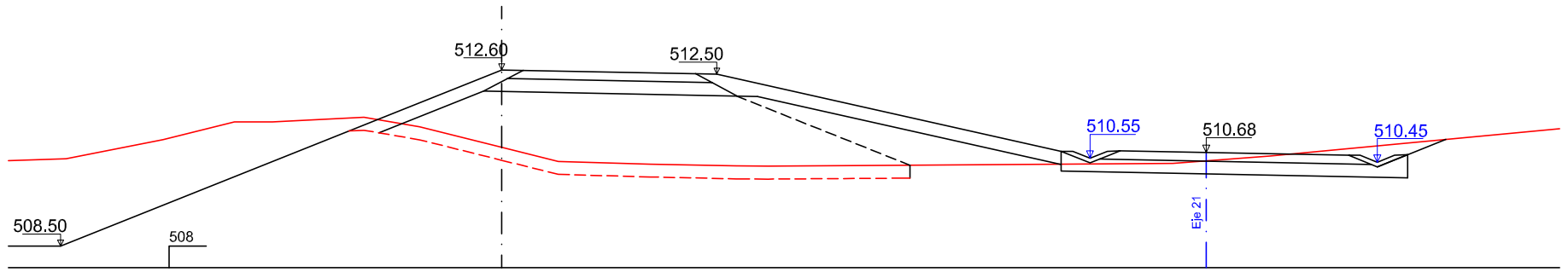
P.K. 2+100



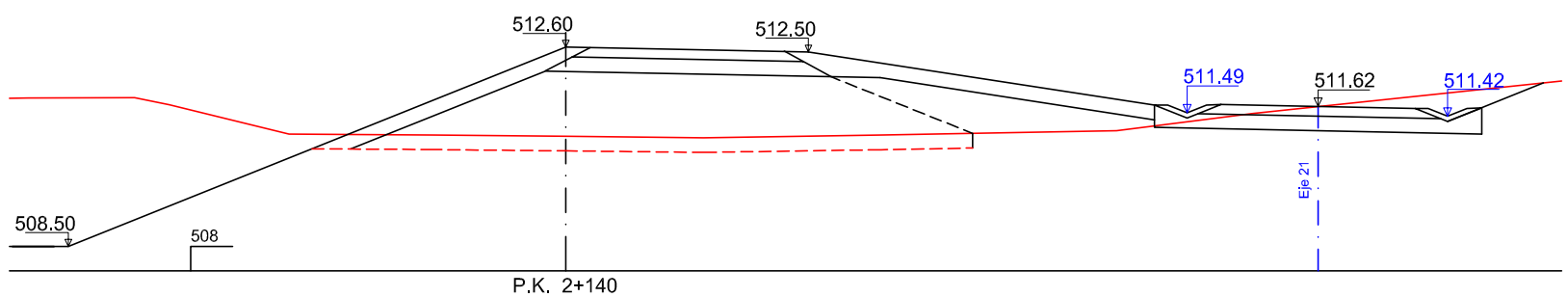
P.K. 2+110



P.K. 2+120

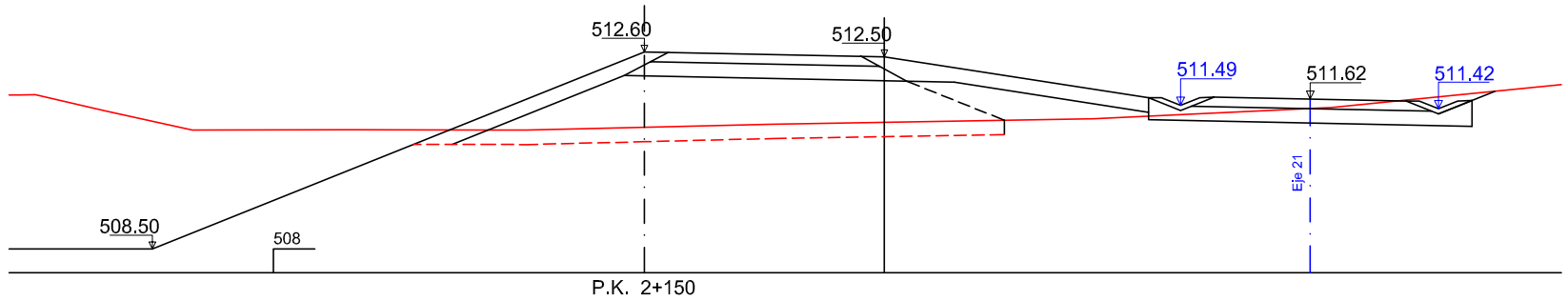


P.K. 2+130

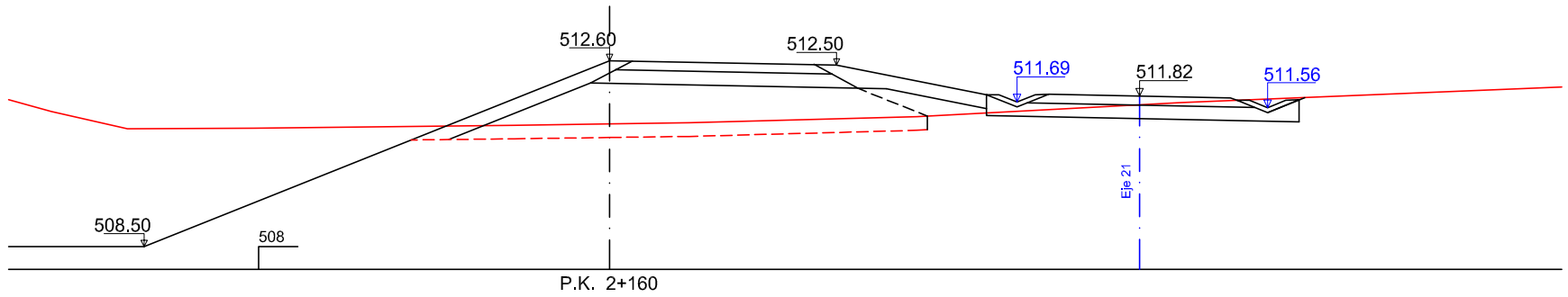


P.K. 2+140

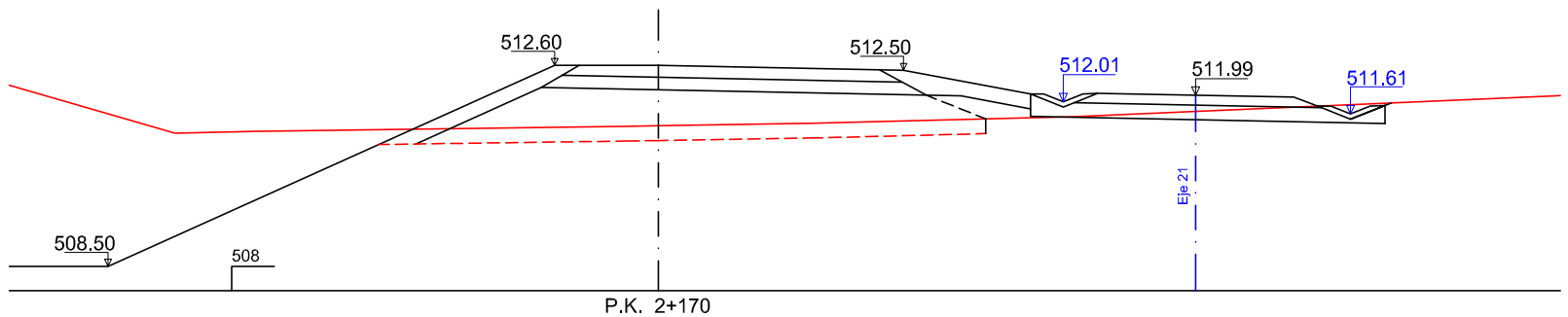
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES DIQUE DE CIERRE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.5** HOJA **2** DE **5**



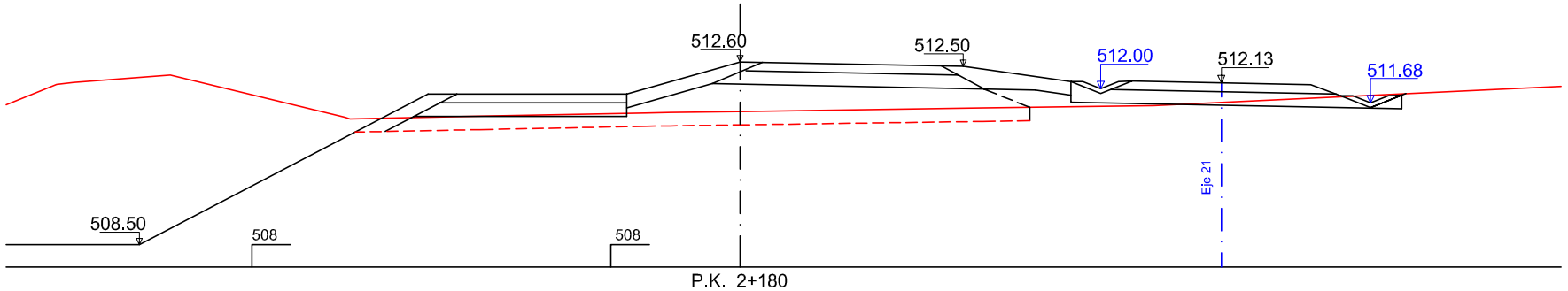
P.K. 2+150



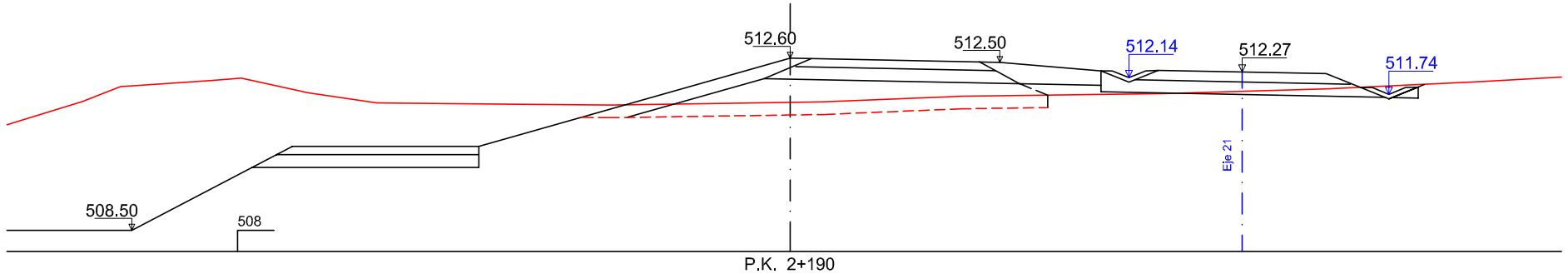
P.K. 2+160



P.K. 2+170

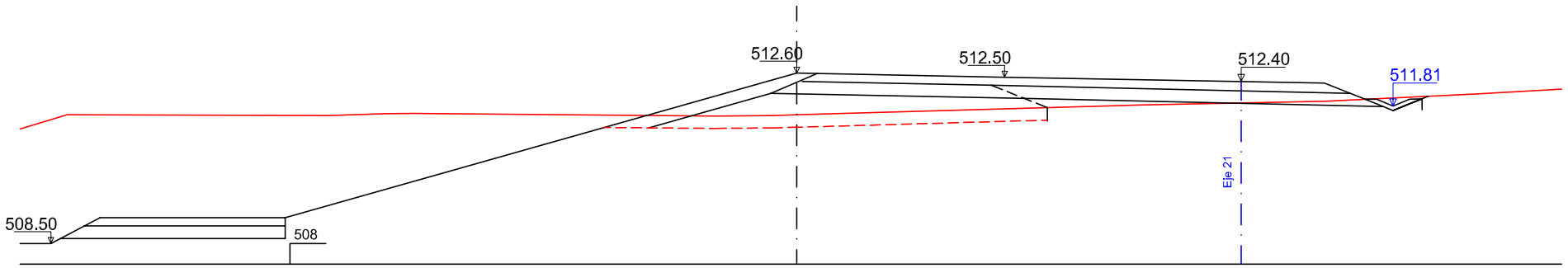


P.K. 2+180

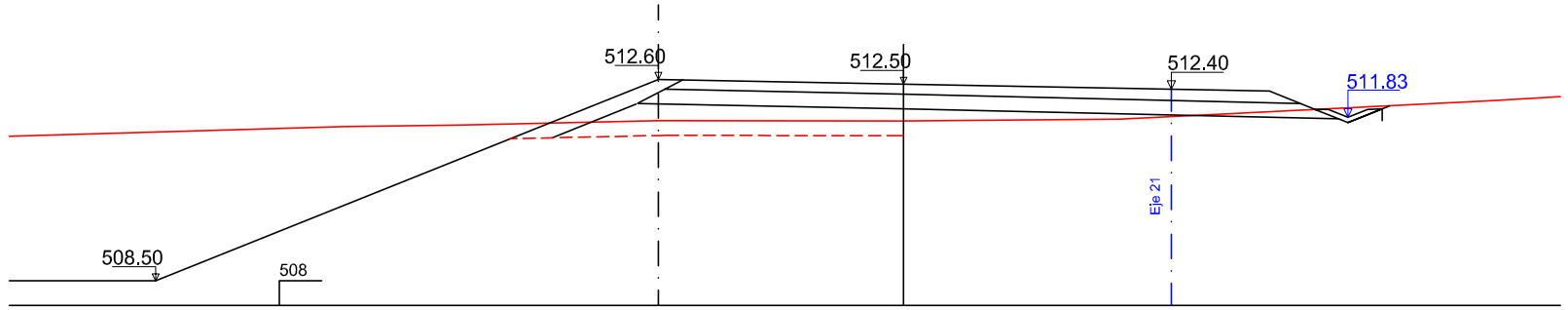


P.K. 2+190

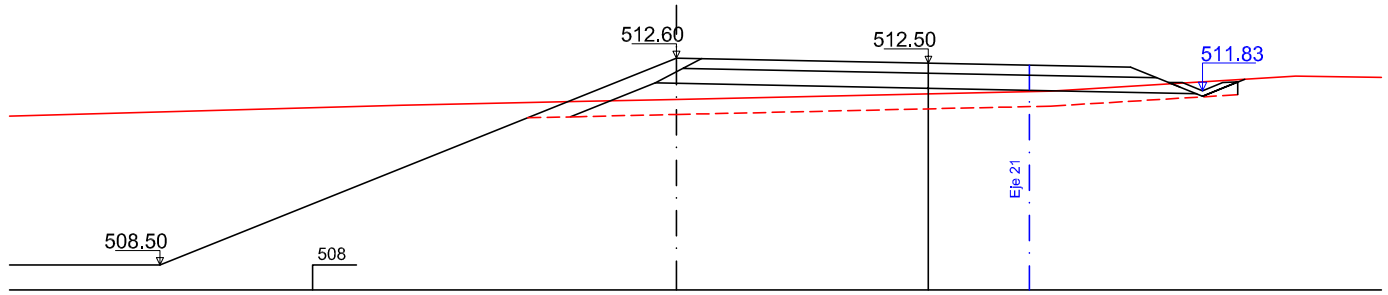
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.992	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES DIQUE DE CIERRE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.5** HOJA **3** DE **5**



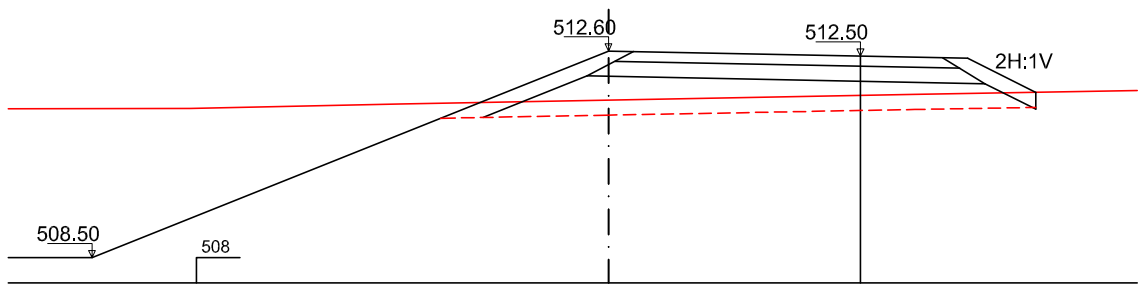
P.K. 2+200



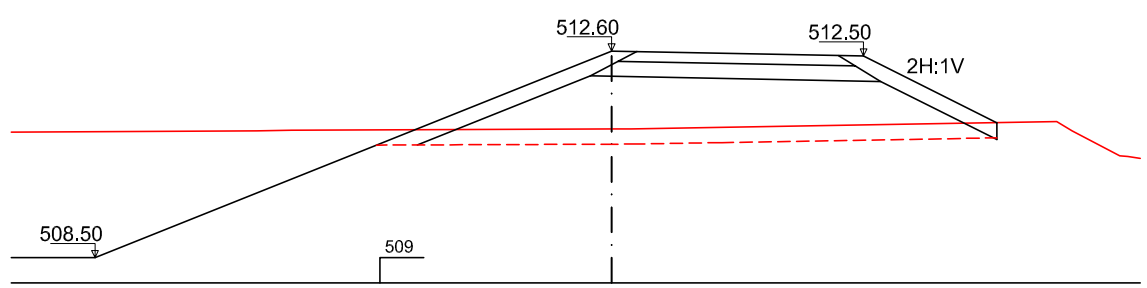
P.K. 2+210

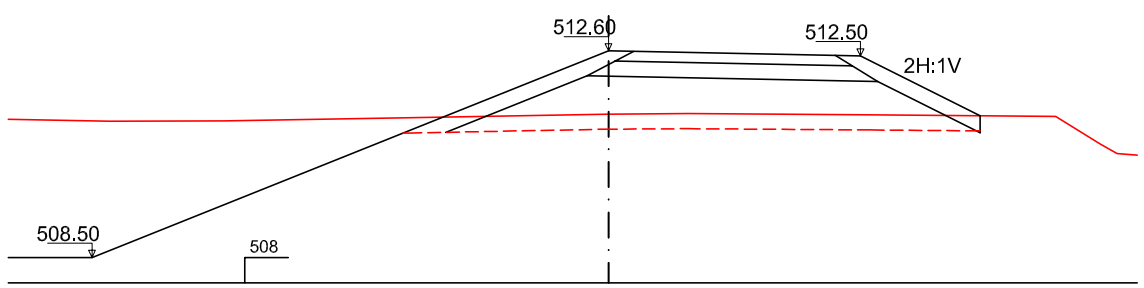


P.K. 2+220



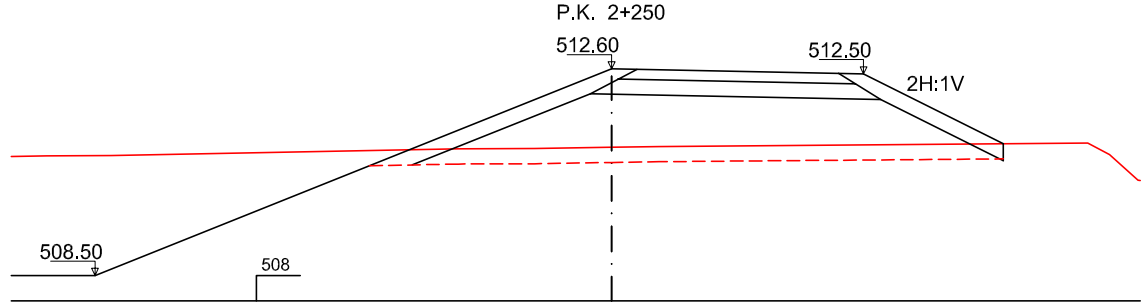
P.K. 2+230





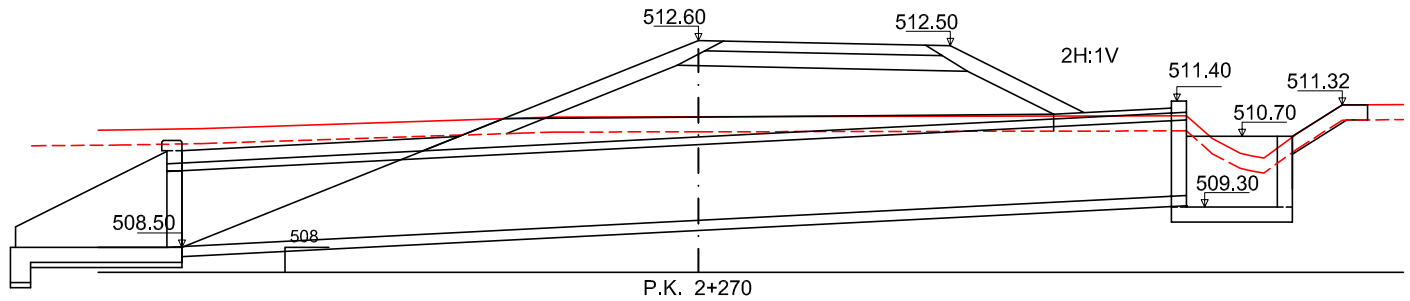
P.K. 2+240

P.K. 2+250

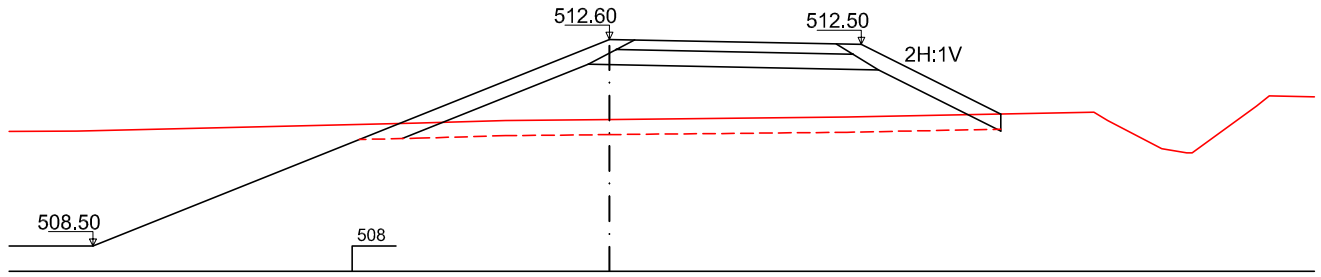


P.K. 2+260

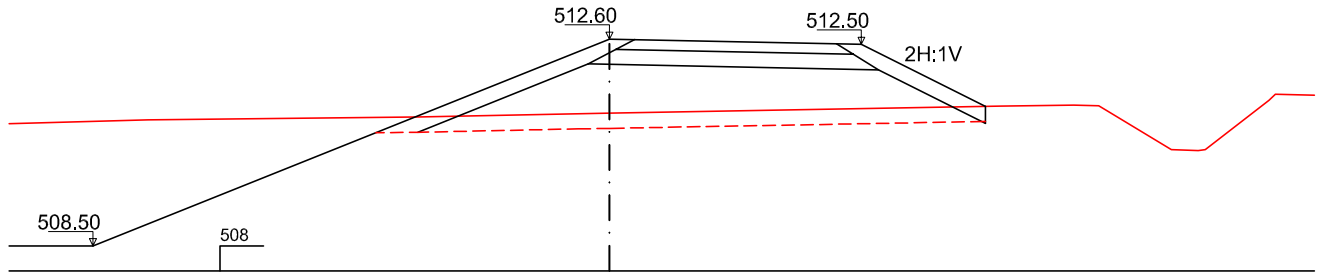
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES DIQUE DE CIERRE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.5** HOJA **4** DE **5**



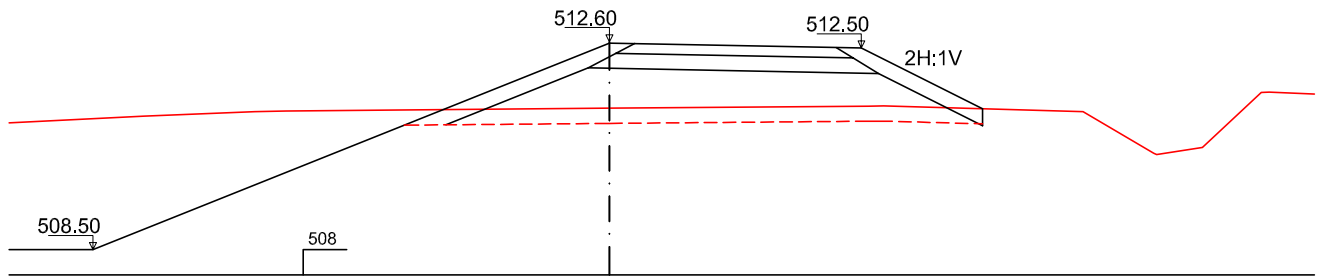
P.K. 2+270



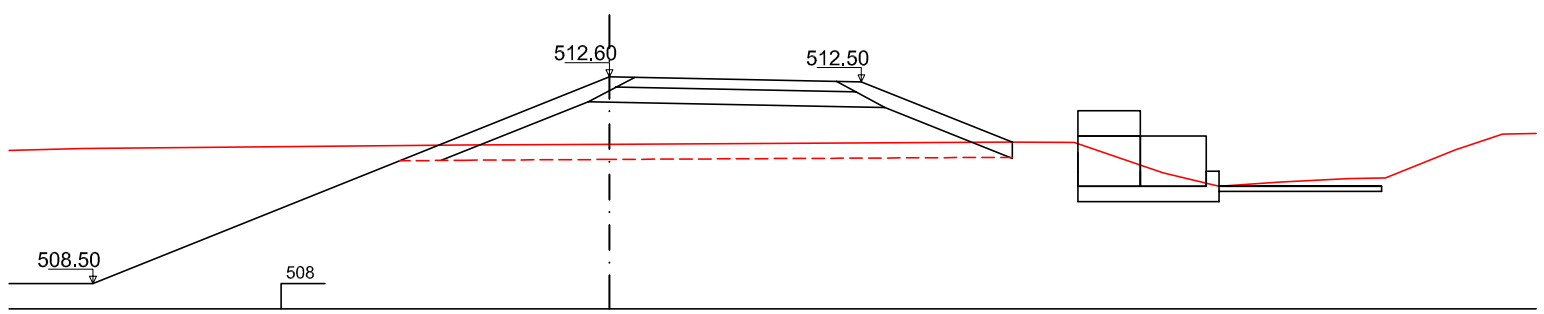
P.K. 2+280



P.K. 2+290

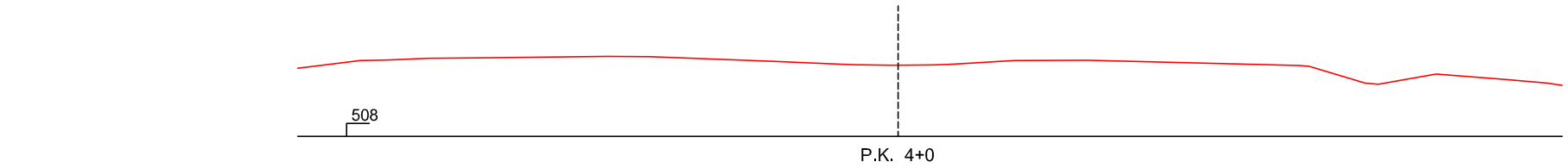


P.K. 2+300

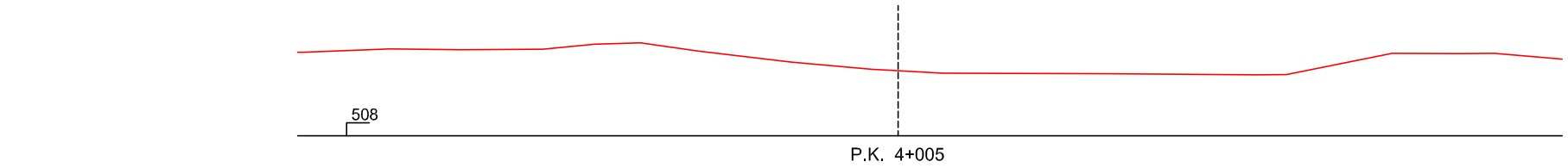


P.K. 2+310

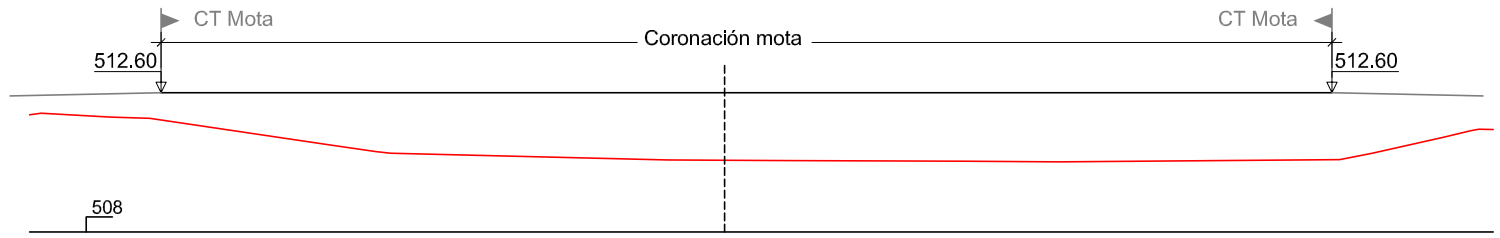
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO	**TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES DIQUE DE CIERRE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.5** HOJA **5** DE **5**



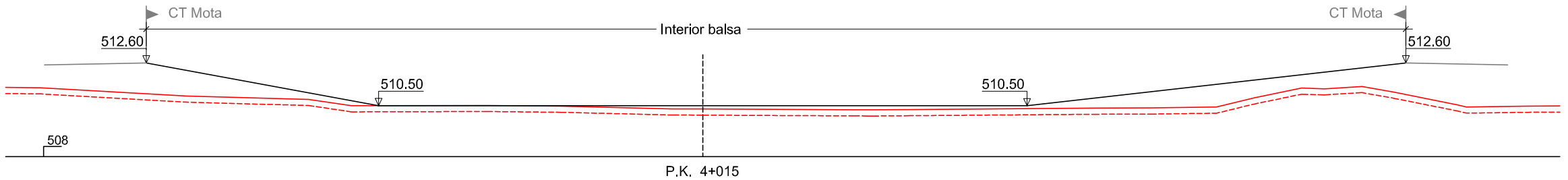
P.K. 4+0



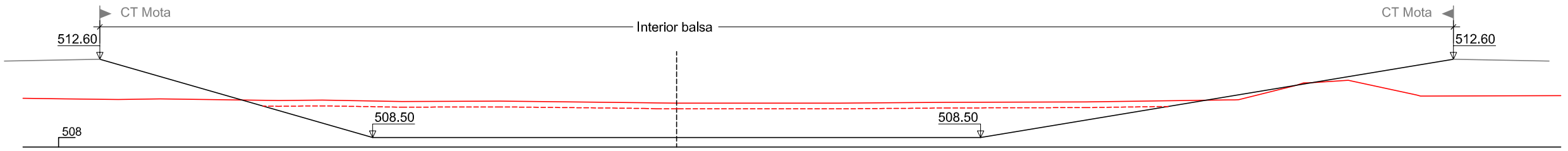
P.K. 4+005



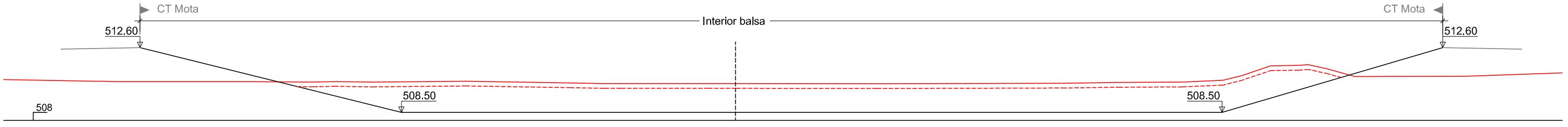
P.K. 4+010



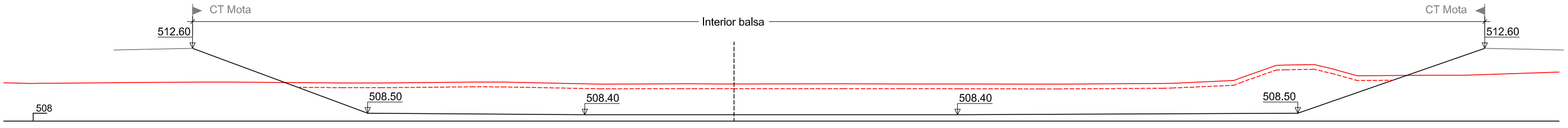
P.K. 4+015



P.K. 4+020

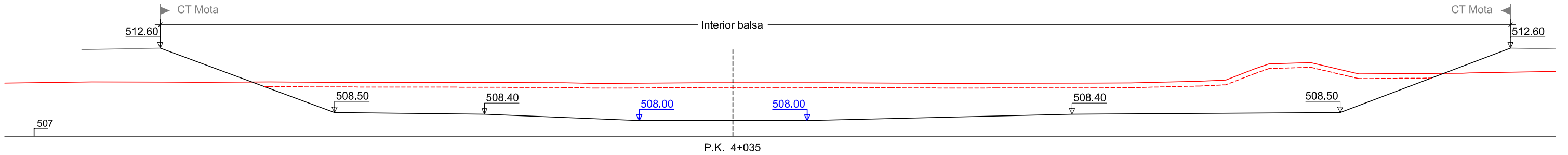


P.K. 4+025

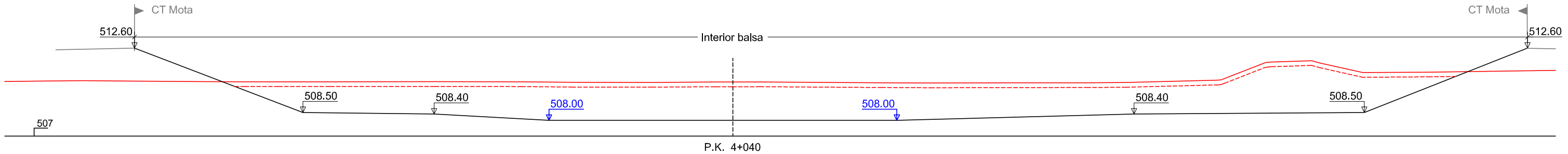


P.K. 4+030

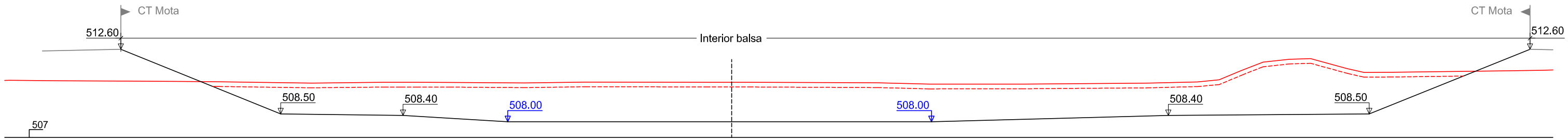
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES GENERALES (EJE 4)	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.6** HOJA **1** DE **4**



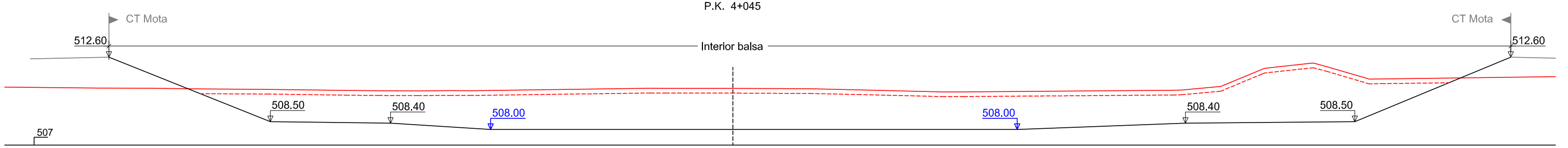
P.K. 4+035



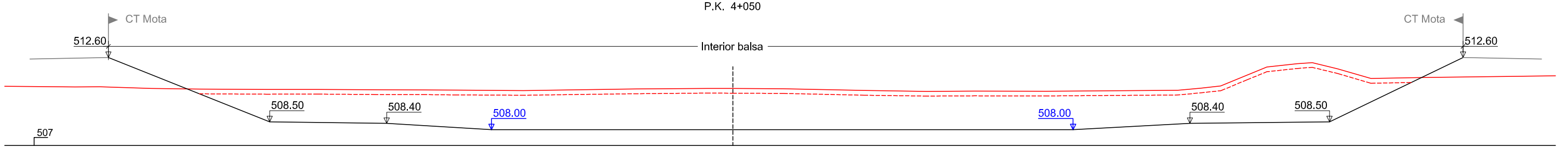
P.K. 4+040



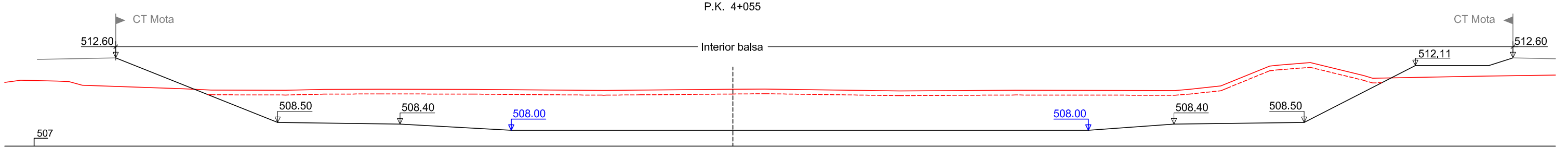
P.K. 4+045



P.K. 4+050

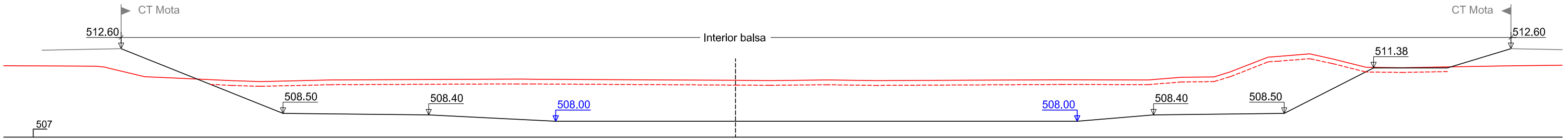


P.K. 4+055

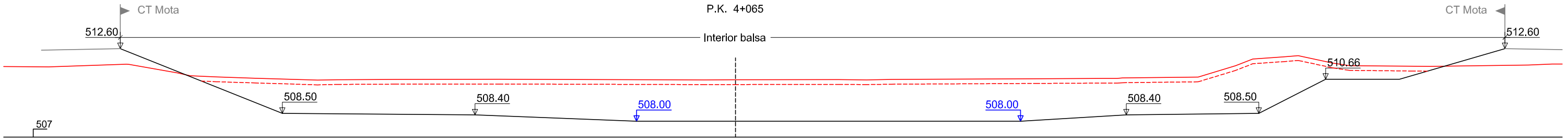


P.K. 4+060

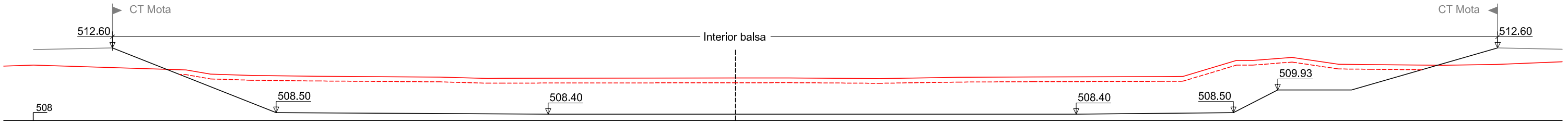
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES GENERALES (EJE 4)	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.6** HOJA **2** DE **4**



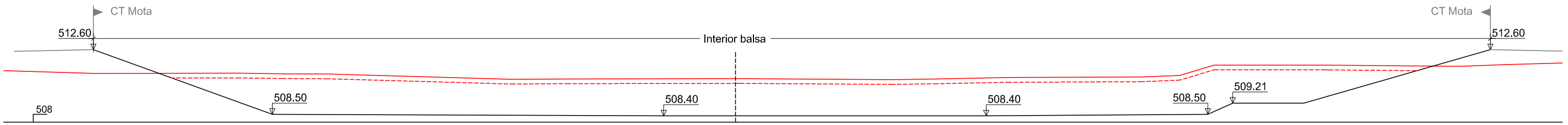
P.K. 4+065



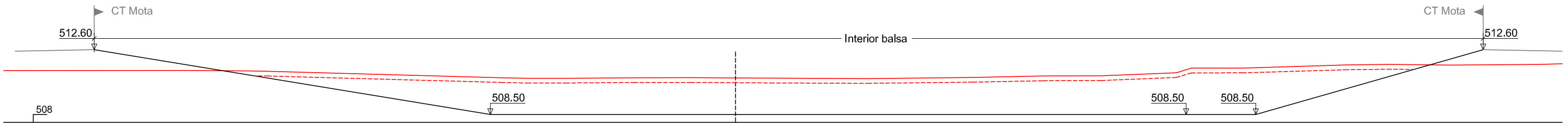
P.K. 4+070



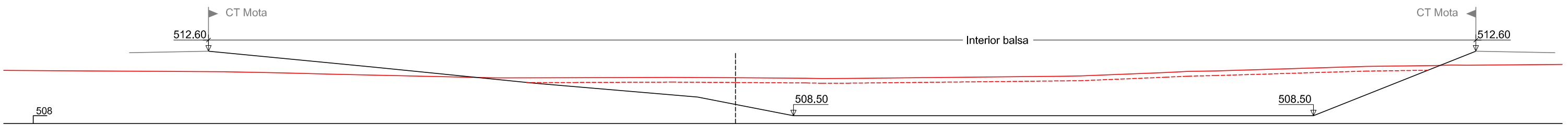
P.K. 4+075



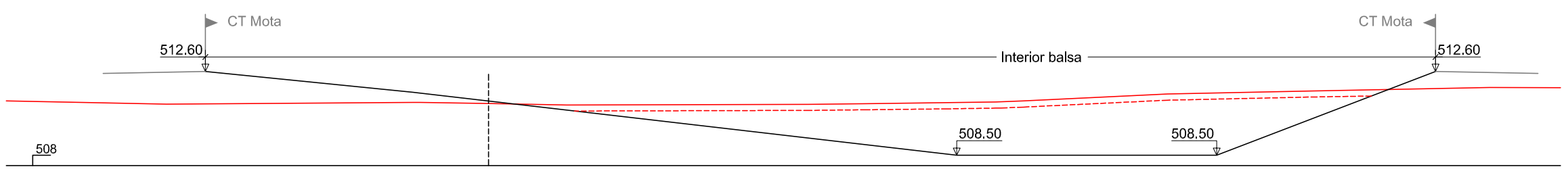
P.K. 4+080



P.K. 4+085

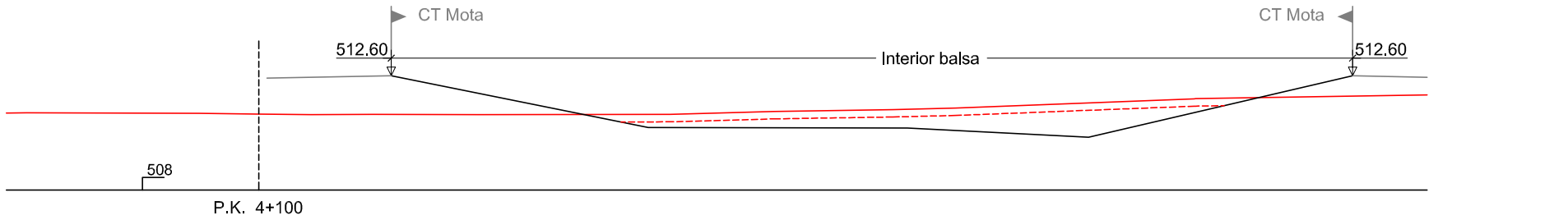


P.K. 4+090

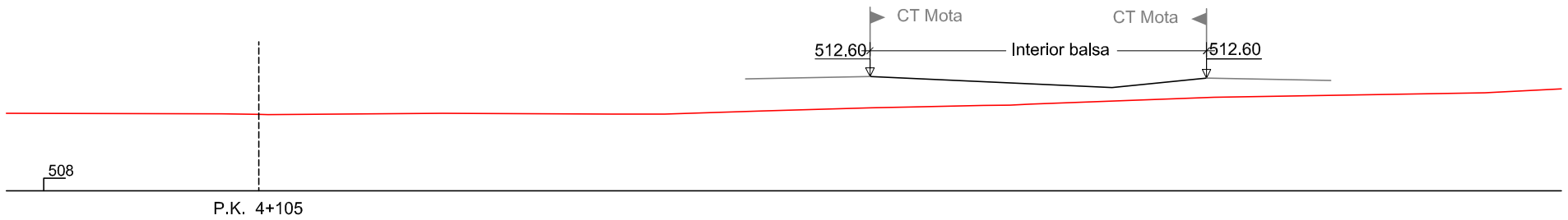


P.K. 4+095

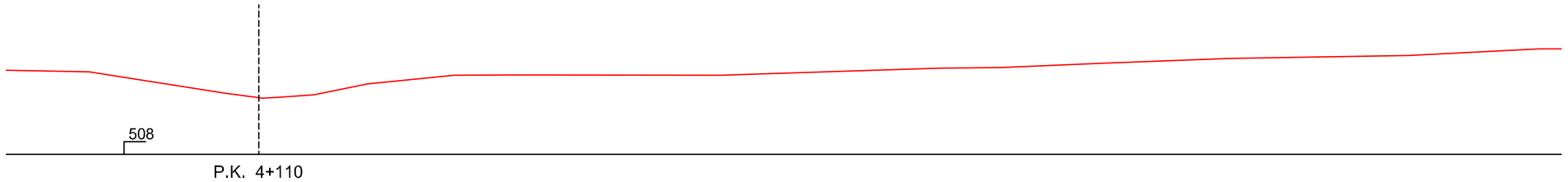
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES GENERALES (EJE 4)	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.6** HOJA **3** DE **4**



P.K. 4+100



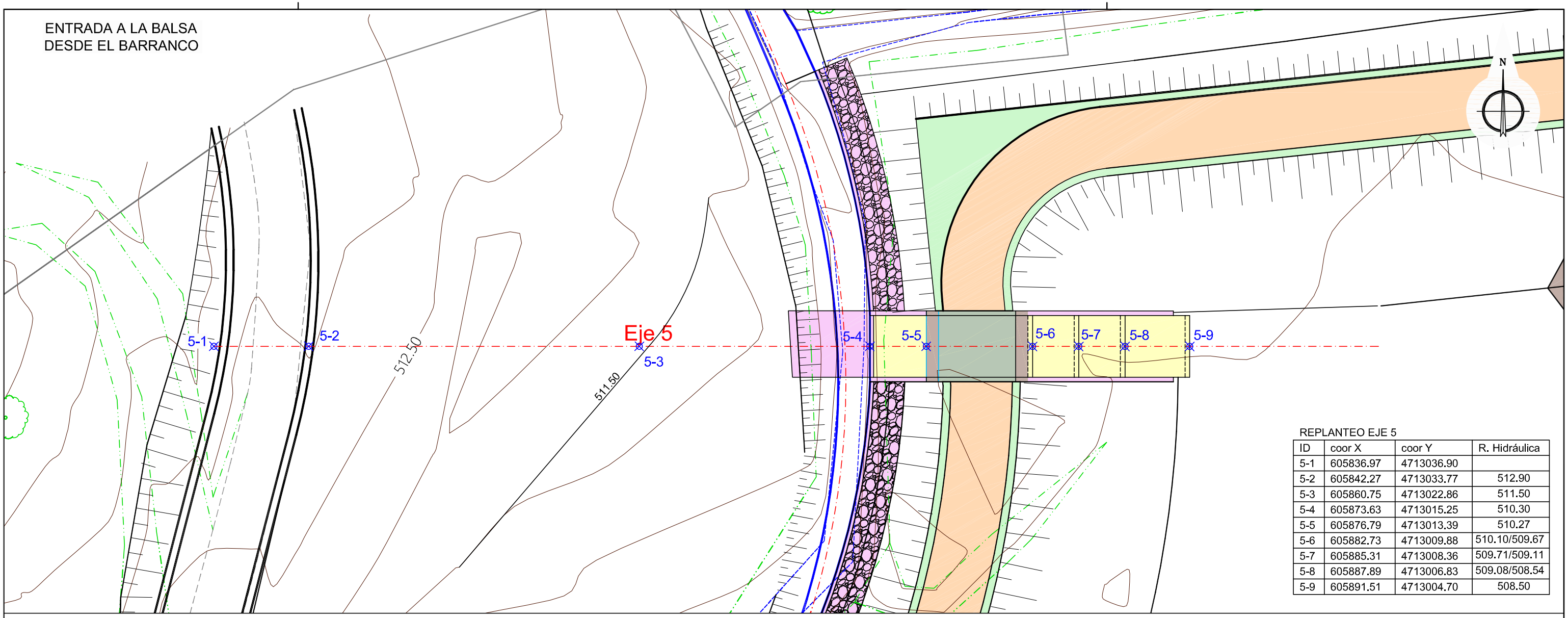
P.K. 4+105



P.K. 4+110

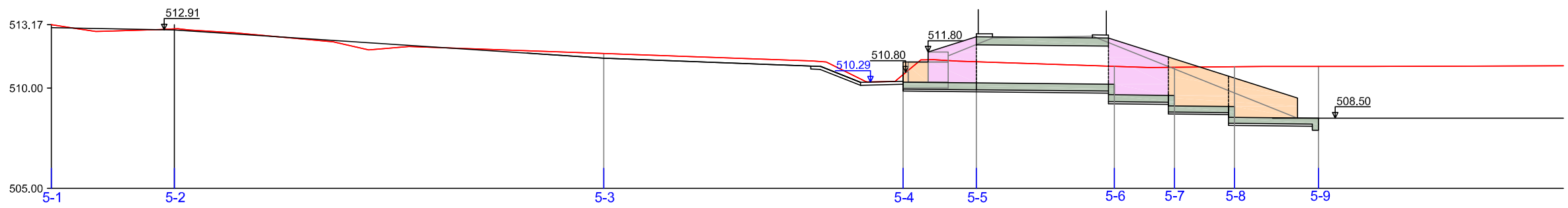
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. PERFILES TRANSVERSALES GENERALES (EJE 4)	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.6** HOJA **4** DE **4**

ENTRADA A LA BALSA
DESDE EL BARRANCO



REPLANTEO EJE 5

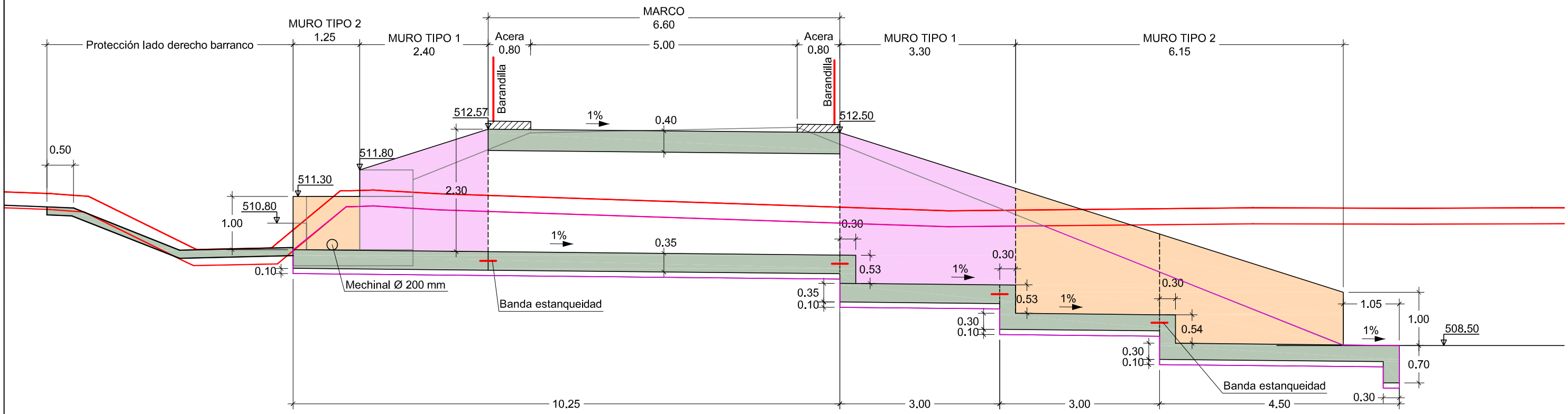
ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
5-1	605836.97	4713036.90	
5-2	605842.27	4713033.77	512.90
5-3	605860.75	4713022.86	511.50
5-4	605873.63	4713015.25	510.30
5-5	605876.79	4713013.39	510.27
5-6	605882.73	4713009.88	510.10/509.67
5-7	605885.31	4713008.36	509.71/509.11
5-8	605887.89	4713006.83	509.08/508.54
5-9	605891.51	4713004.70	508.50



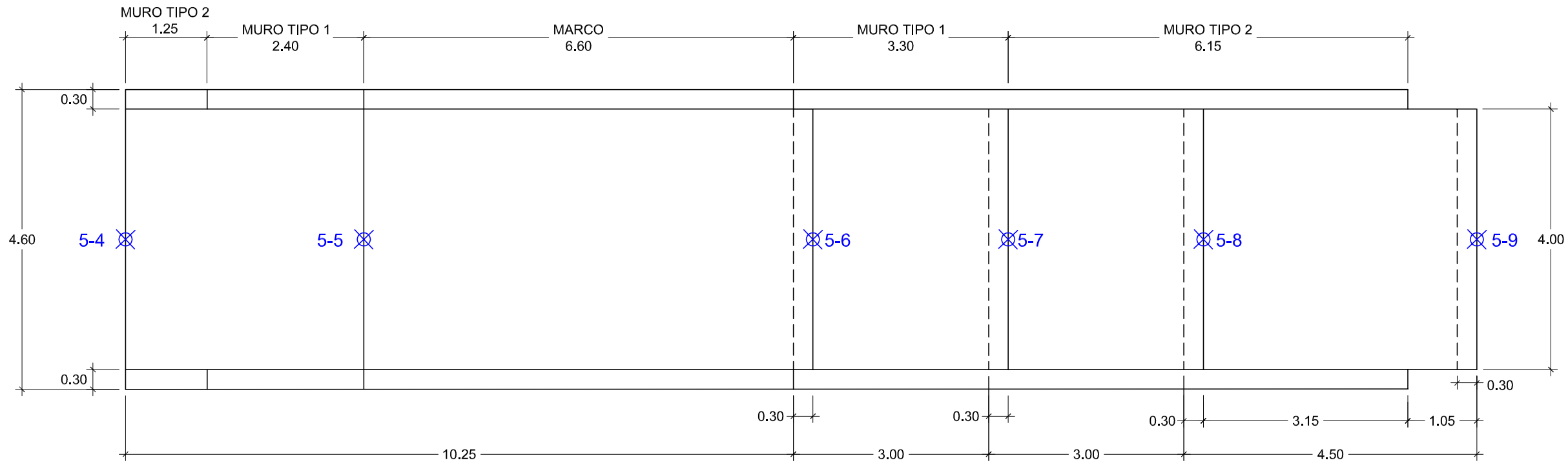
P.K.	0.00	6.15	10.00	20.00	27.61	30.00	40.00	42.58	46.23	53.13	56.13	59.13	63.33	70.00	75.58
COTA DE TERRENO	513.17	512.96	512.68	512.00	511.73	511.64	510.68	510.67	511.32	511.11	511.05	511.07	511.08	511.10	511.12
RASANTE HIDRÁULICA		512.90	512.65	512.00	511.50	511.41	510.47	510.30	510.27	510.20 509.67	509.71 509.11	509.08 508.54	508.50	508.50	508.50
DESMONTE		0.06	0.03	0.00	0.23	0.23	0.21	0.37	1.05	0.91 1.44	1.34 1.94	1.99 2.53	2.58	2.60	2.62
PENDIENTE			6.5 %			3.8 %				1 %					

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. EJE 5 ALIMENTACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO. PLANTA REPLANTEO Y LONGITUDINAL	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.1** HOJA **1** DE **4**

SECCIÓN TIPO
Escala 1/75

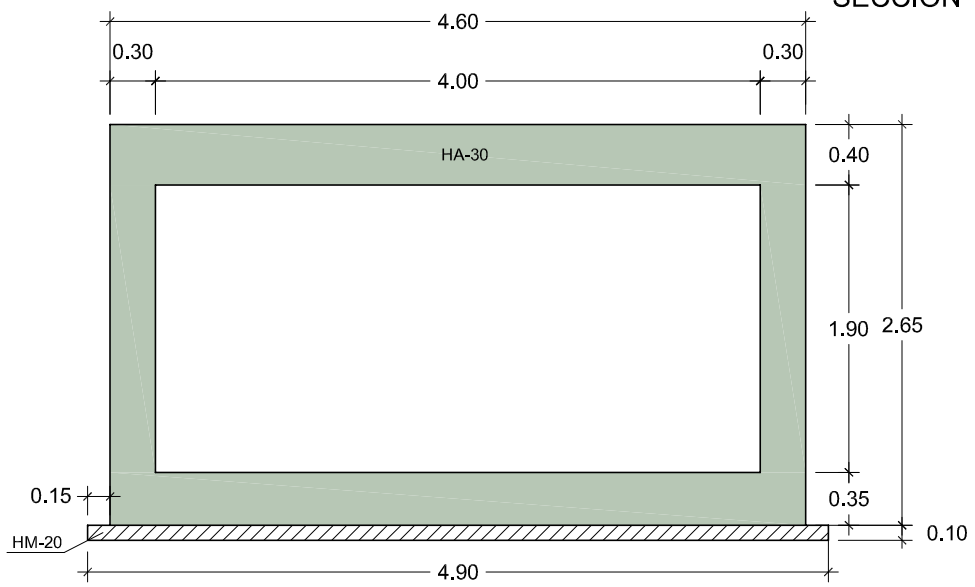


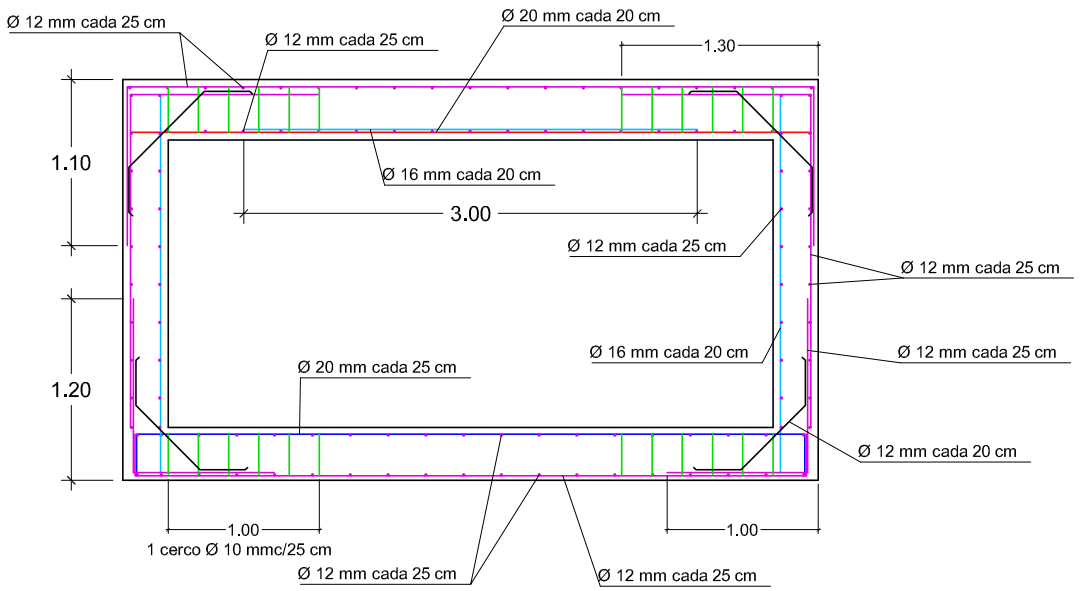
PLANTA
Escala 1/75



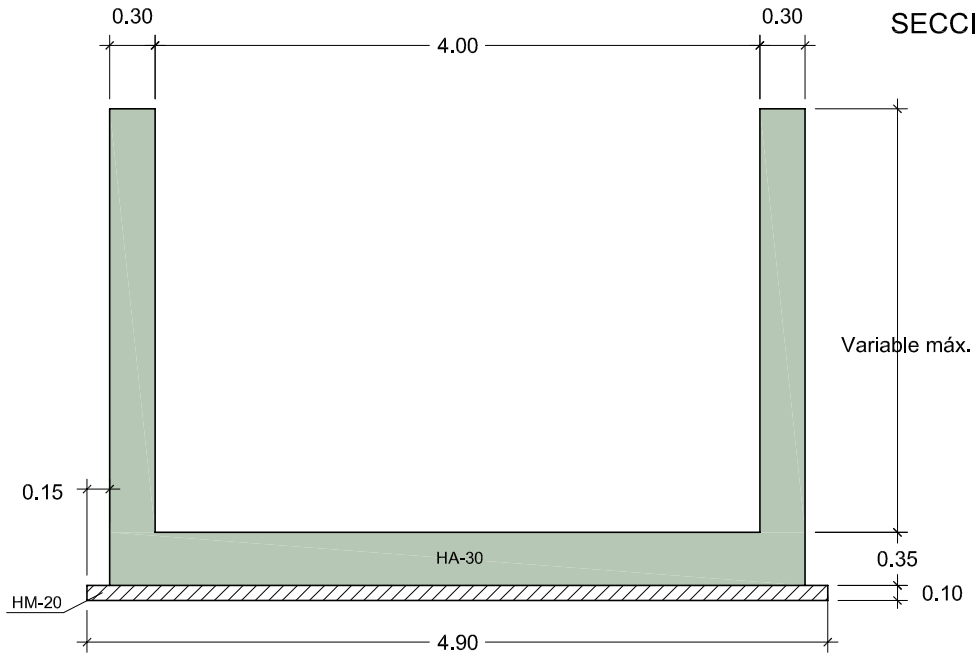
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.062	ESCALA **A3: 1/75**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN ASOCIADAS AL CAUCE DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVAS BALSAS DEL MONTE Y BALSAS DEL CAMINO DE ARTAJONA	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIMENTACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO. SECCIONES TIPO Y DETALLES.	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.1** HOJA **2** DE **4**

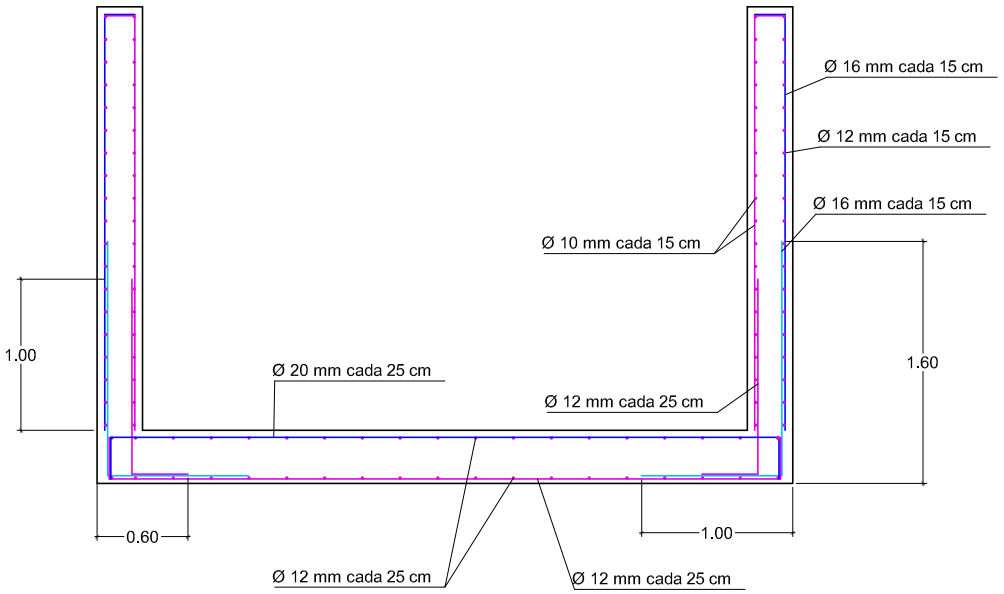
MARCO
SECCIÓN TIPO Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/50



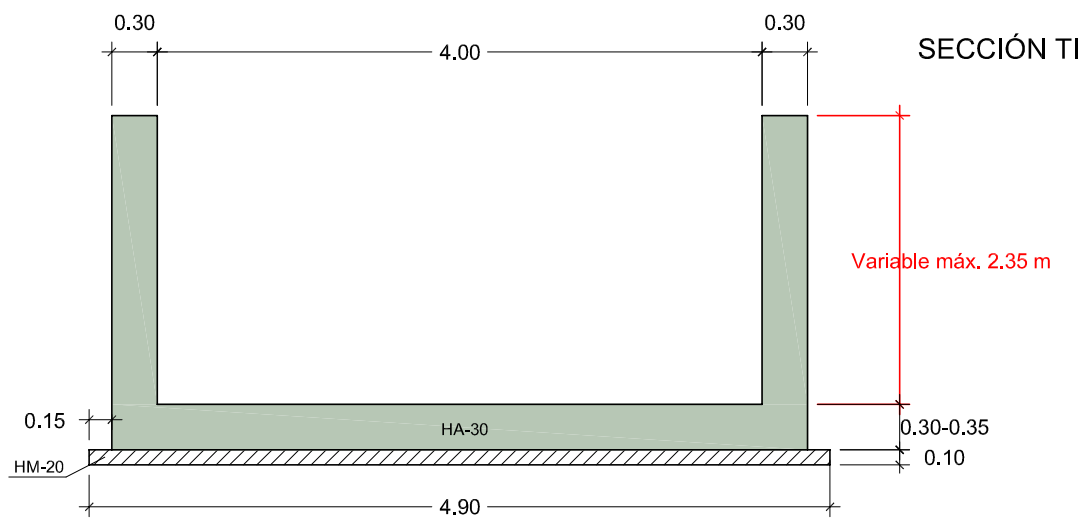


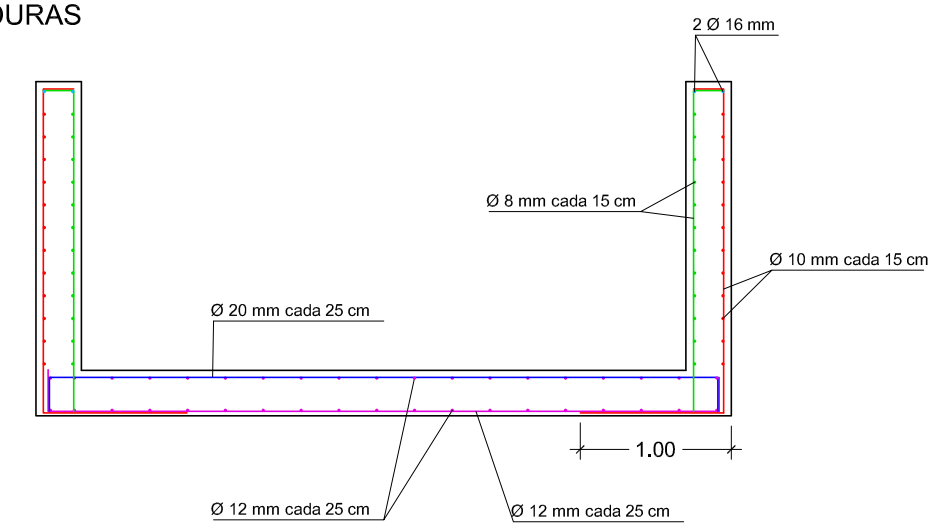
MURO TIPO 1
SECCIÓN TIPO Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/50





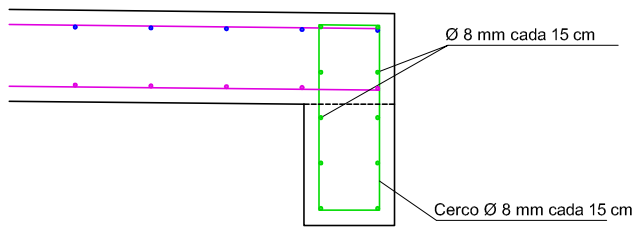
MURO TIPO 2
SECCIÓN TIPO Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/50



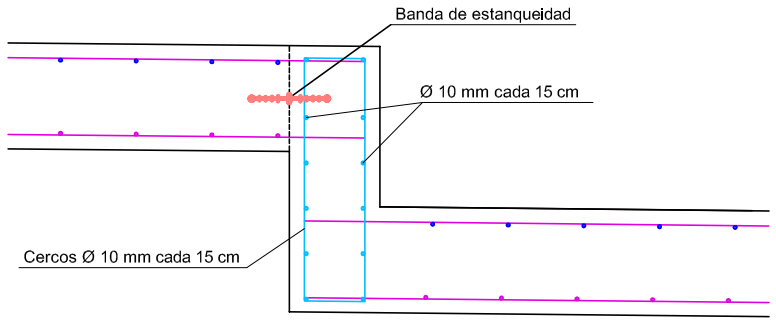


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.992	ESCALA **A3: 1/75**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN ASOCIADAS AL CAUCE DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVAS BALSAS DEL MONTE Y BALSAS DEL CAMINO DE ARTAJONA	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIMENTACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO. SECCIONES TIPO Y DETALLES.	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.1** HOJA **3** DE **4**

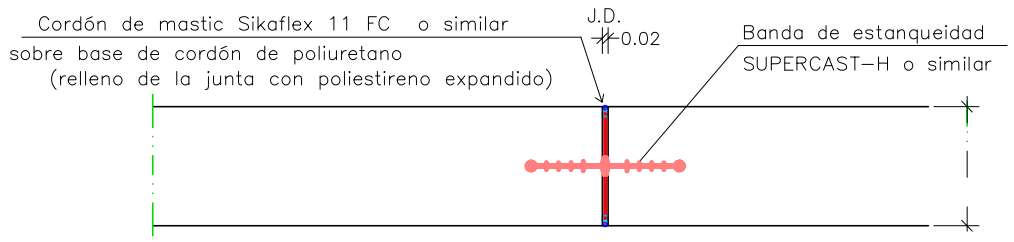
DETALLE TACÓN
Escala 1/25



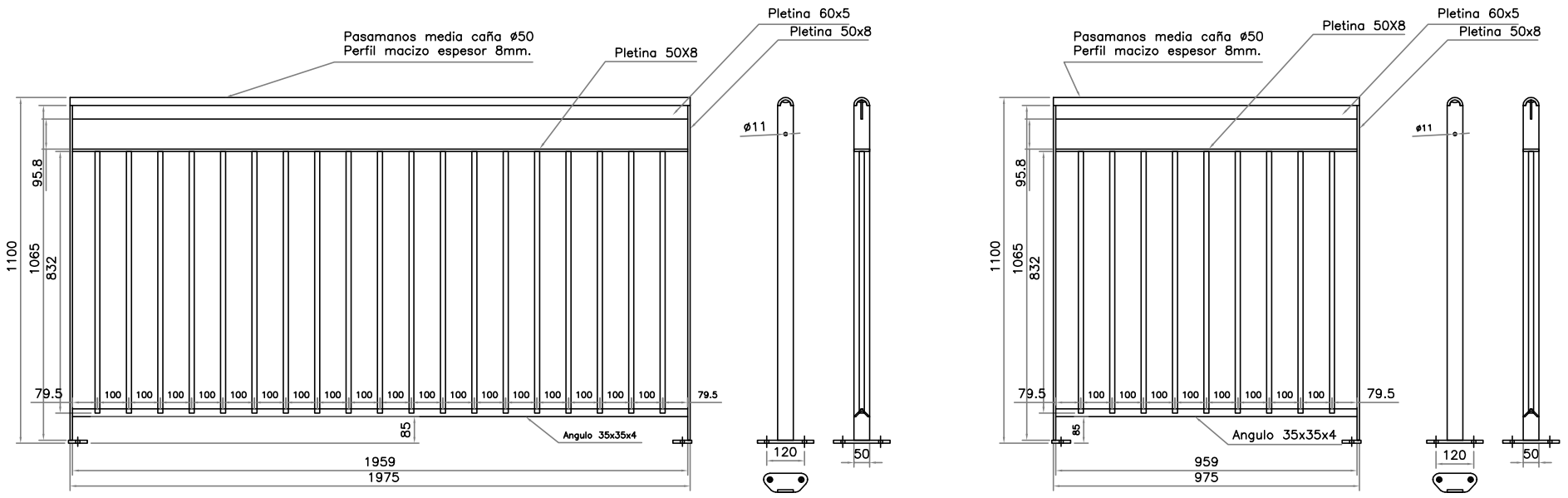
DETALLE ESCALONES
Escala 1/25

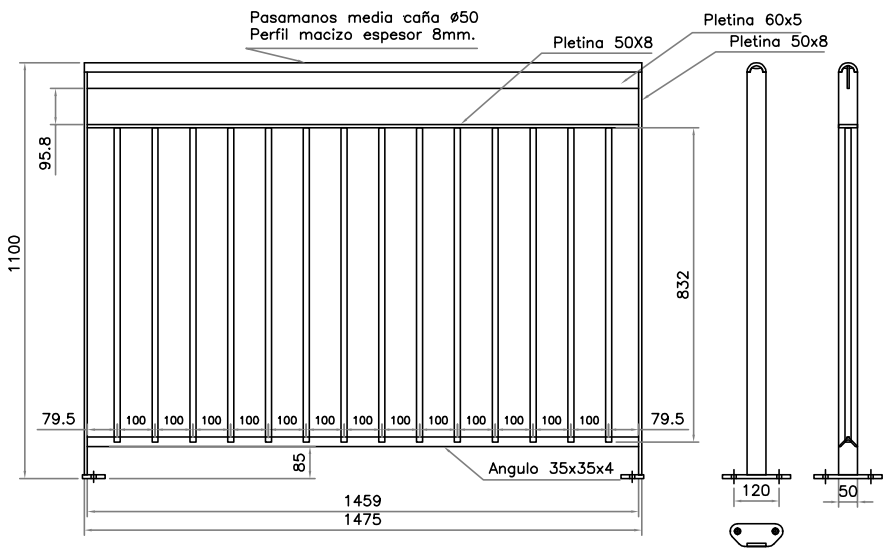


DETALLE BANDA DE ESTANQUEIDAD

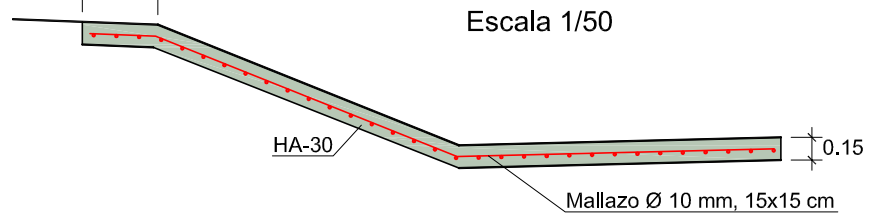


DETALLE BARANDILLA
Escala 1/25





PROTECCIÓN LADO DERECHO BARRANCO
Escala 1/50



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS		CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO DE ARMADURA (mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA, CUNETA FORMACIÓN PENDIENTES		HM-20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	MUROS, MARCOS, POZOS, ALETAS, ARQUETAS		HA-30/B/20/XC2 HA-25/B/20/XC2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	50
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO	B 500 S	NORMAL	γ_s = 1,15	
		"IN SITU"			γ_s = 1,15	
	ACTIVO	PREFABRICADO			γ_s = 1,15	
		"IN SITU"			γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS			Intenso	SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL	
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PRÓXIMO NO SERÁ INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARÁN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON CÓDIGO ESTRUCTURAL.					

PETICIONARIO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA

AUTOR DEL PROYECTO
TENADA S.L.U.
JESÚS CABREJAS PALACIOS
INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962

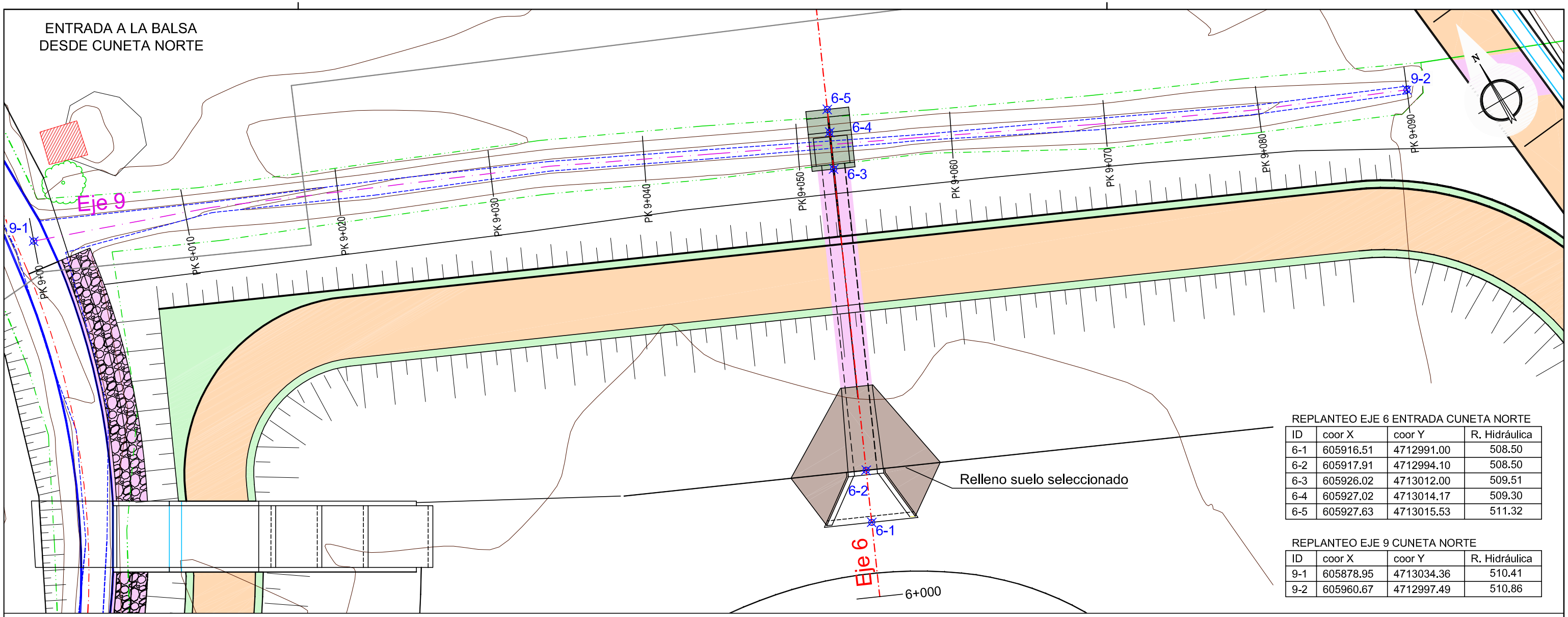
ESCALA
A3: Varias

TÍTULO
PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN ASOCIADAS AL CAUCE DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVAS BALSAS DEL MONTE Y BALSAS DEL CAMINO DE ARTAJONA

DESIGNACIÓN DEL PLANO
BALSA 1 PRINCIPAL. ALIMENTACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO. SECCIONES TIPO Y DETALLES.

DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS**
FECHA **MAYO 2024**
PLANO Nº **4.7.1**
HOJA **4** DE **4**

ENTRADA A LA BALSA
DESDE CUNETA NORTE

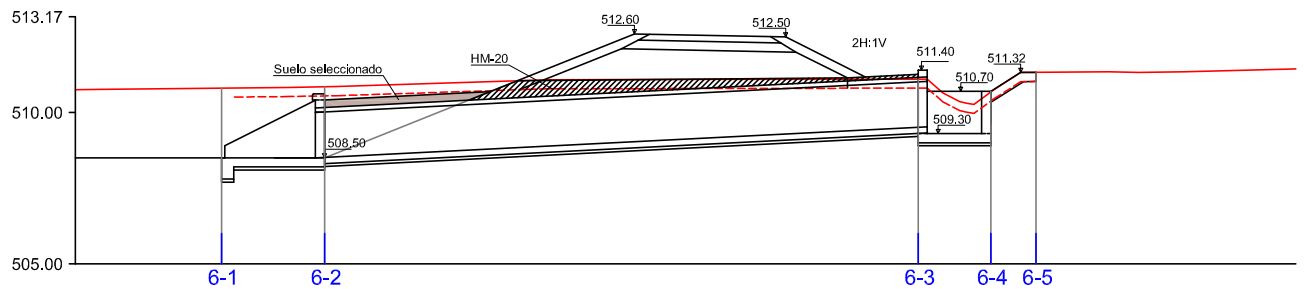


REPLANTEO EJE 6 ENTRADA CUNETA NORTE

ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
6-1	605916.51	4712991.00	508.50
6-2	605917.91	4712994.10	508.50
6-3	605926.02	4713012.00	509.51
6-4	605927.02	4713014.17	509.30
6-5	605927.63	4713015.53	511.32

REPLANTEO EJE 9 CUNETA NORTE

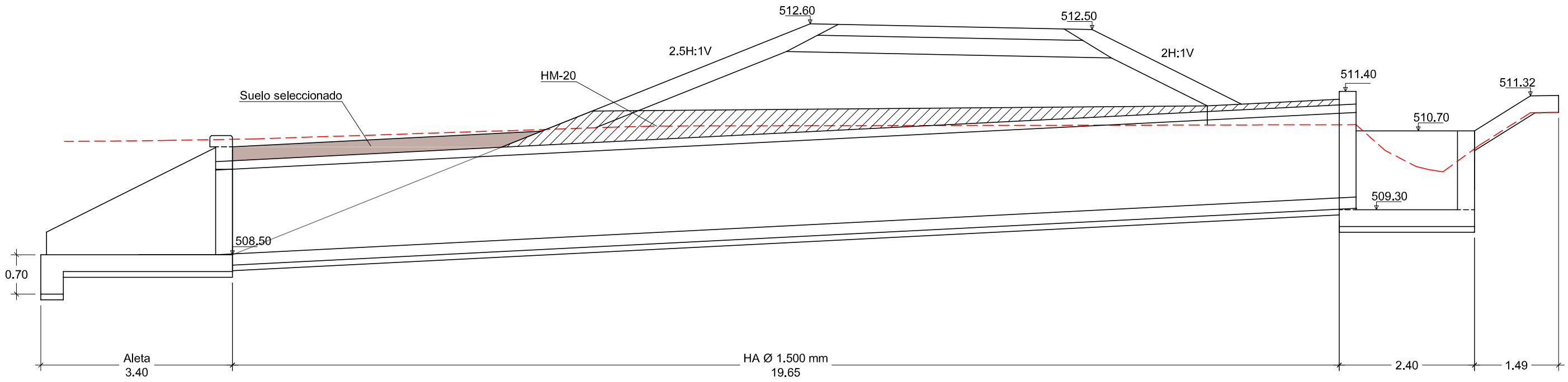
ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
9-1	605878.95	4713034.36	510.41
9-2	605960.67	4712997.49	510.86



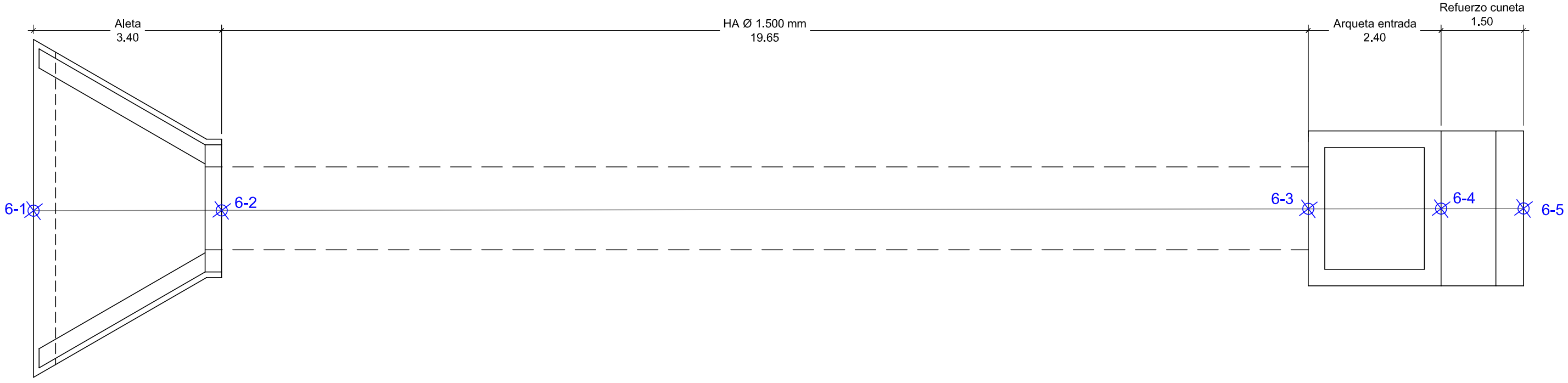
P.K.	0.00	4.84	8.24	27.88	30.28	31.77
COTA DE TERRENO	510.76	510.81	510.85	511.11	510.68	511.33
RASANTE HIDRÁULICA		508.50	508.50	509.51	509.30	
DESMONTE		2.31	2.35	1.60	1.60	
PENDIENTE			HA Ø 1.500 mm 5 %			

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. EJE 6 ALIMENTACIÓN CUNETA NORTE. PLANTA REPLANTEO Y LONGITUDINAL	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.2** HOJA **1** DE **5**

SECCIÓN
Escala 1/75



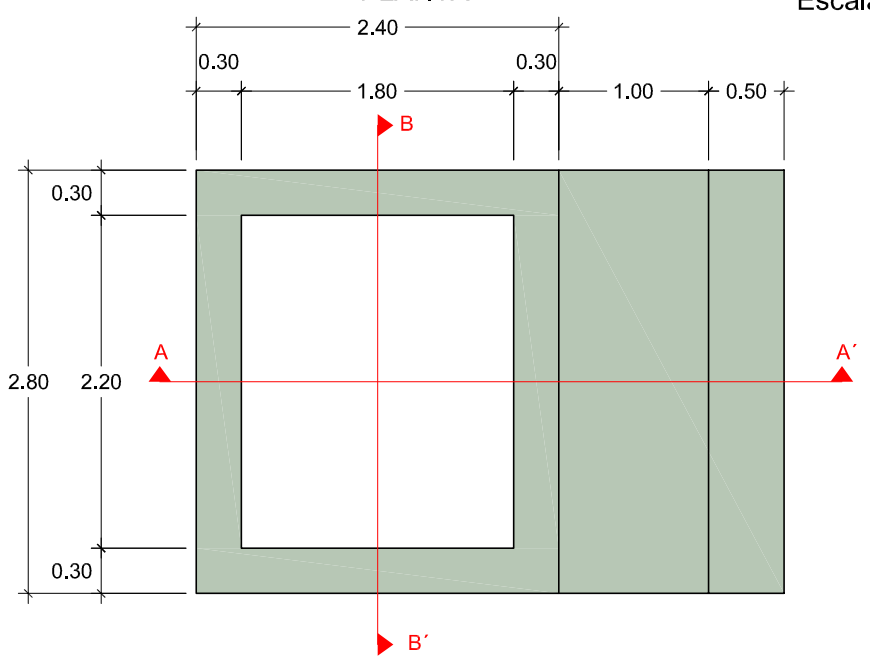
PLANTA
Escala 1/75



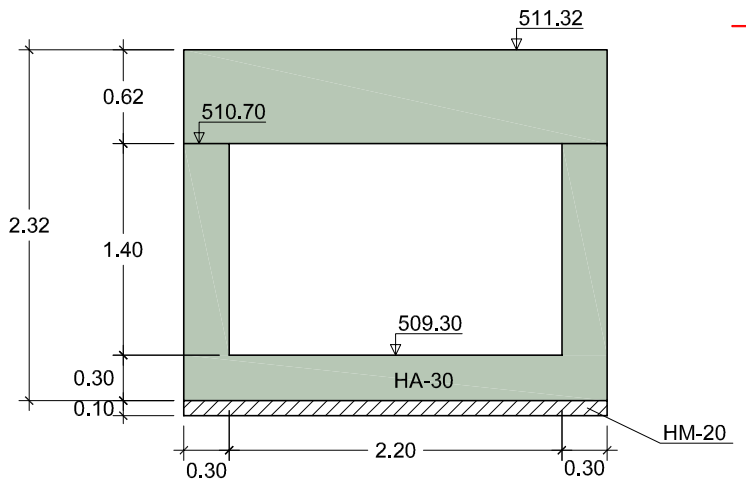
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIMENTACIÓN CUNETA NORTE. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.2** HOJA **2** DE **5**

ARQUETA ENTRADA CUNETA
Escala 1/50

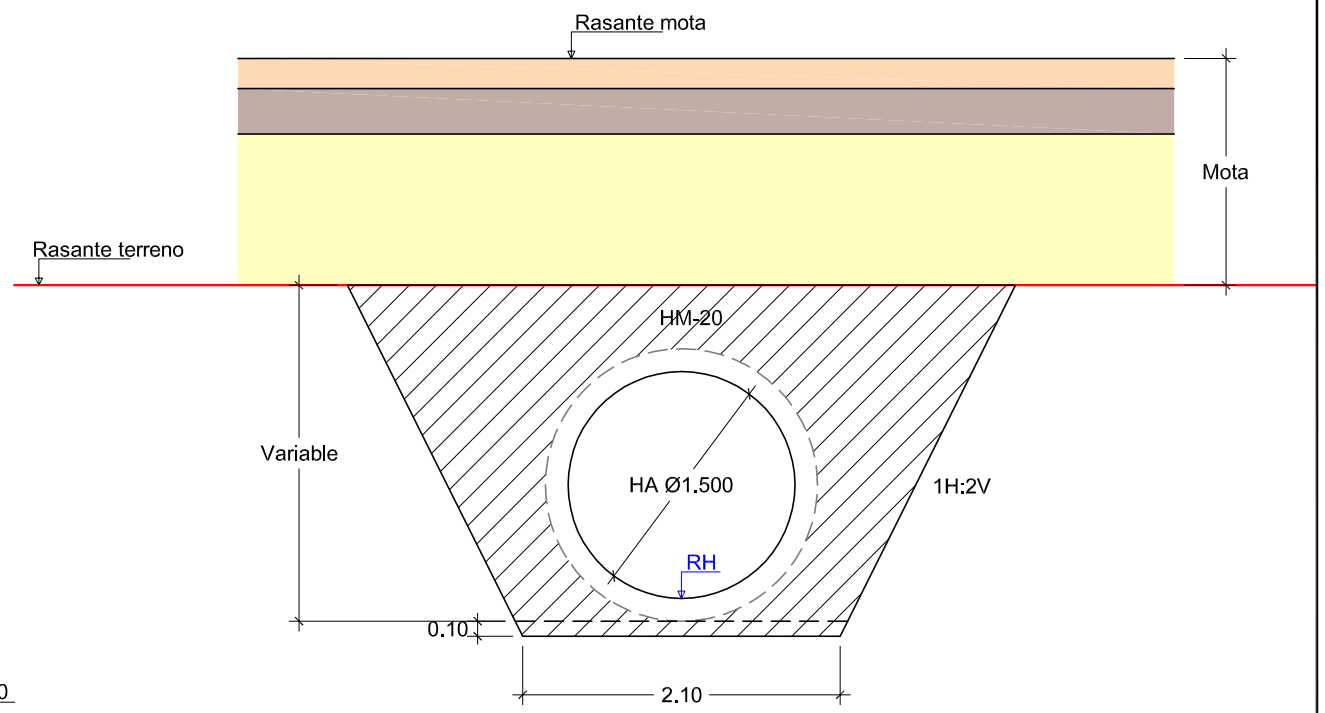
PLANTA



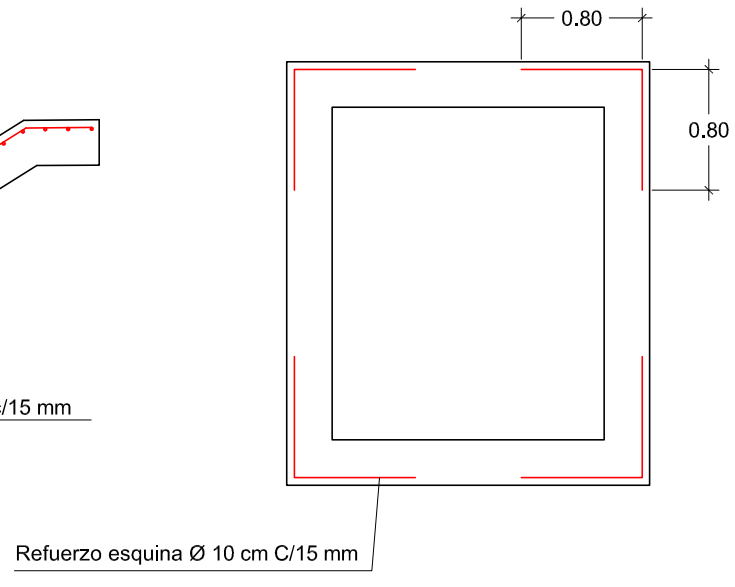
SECCIÓN B-B´



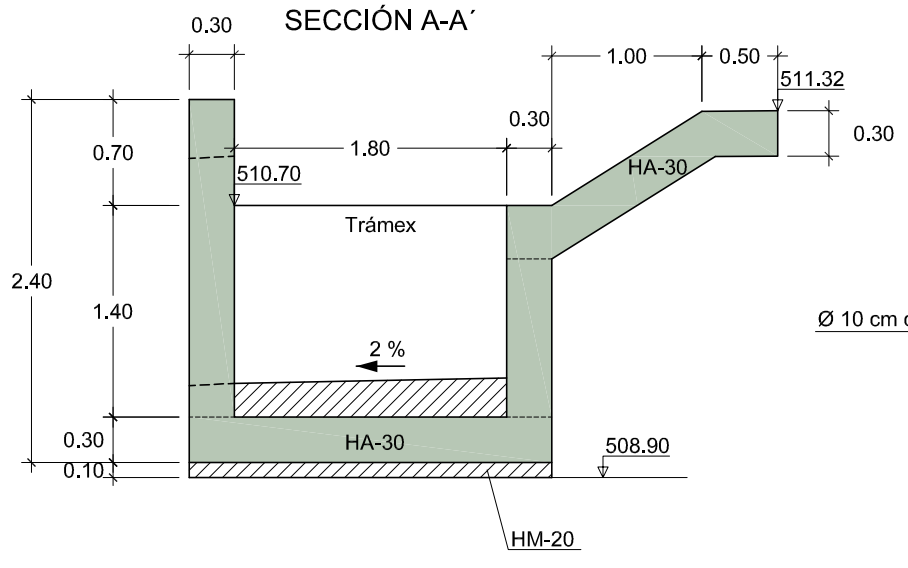
DETALLE SECCIÓN TUBERÍA HA Ø 1500 mm
Escala 1/50



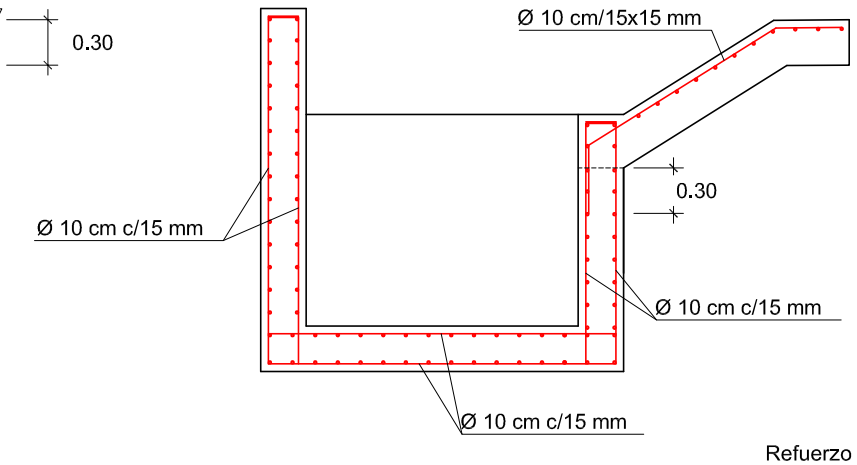
DETALLE ARMADURA REFUERZO ESQUINAS



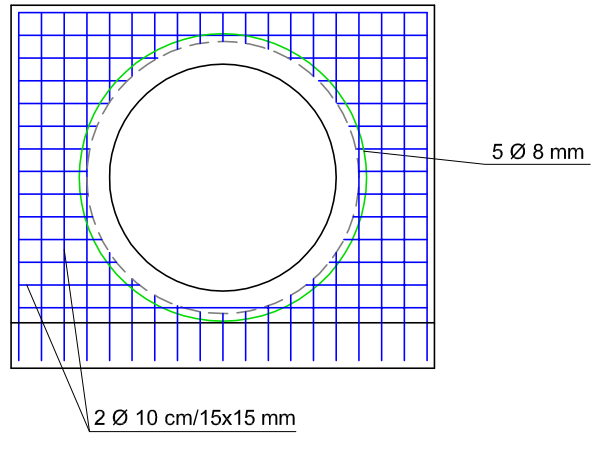
SECCIÓN A-A´



DETALLE ARMADURA



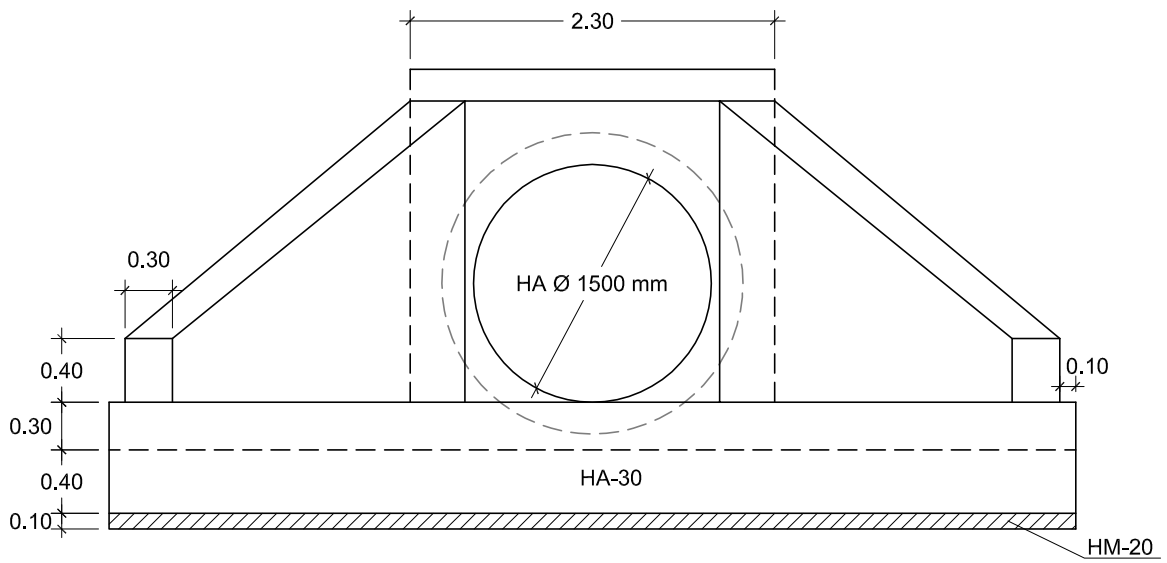
DETALLE ARMADURA FRONTAL SALIDA



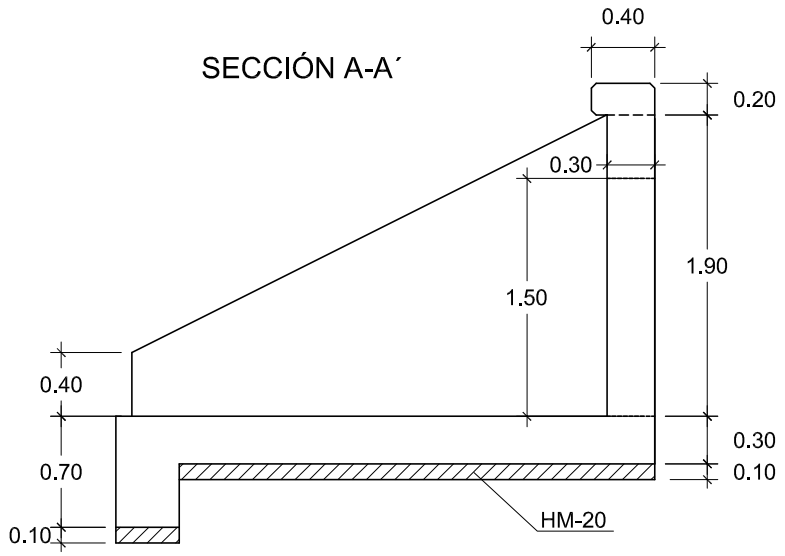
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA1 PRINCIPAL. ALIMENTACIÓN CUNETA NORTE. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.2** HOJA **3** DE **5**

ALETA DE DESAGÜE
Escala 1/50

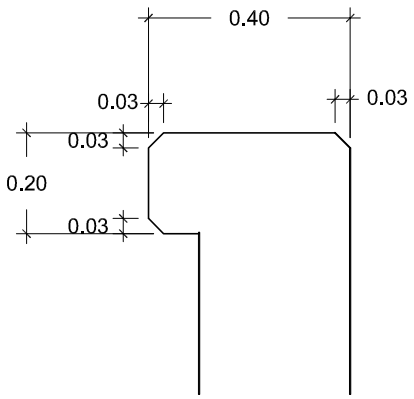
ALZADO FRONTAL



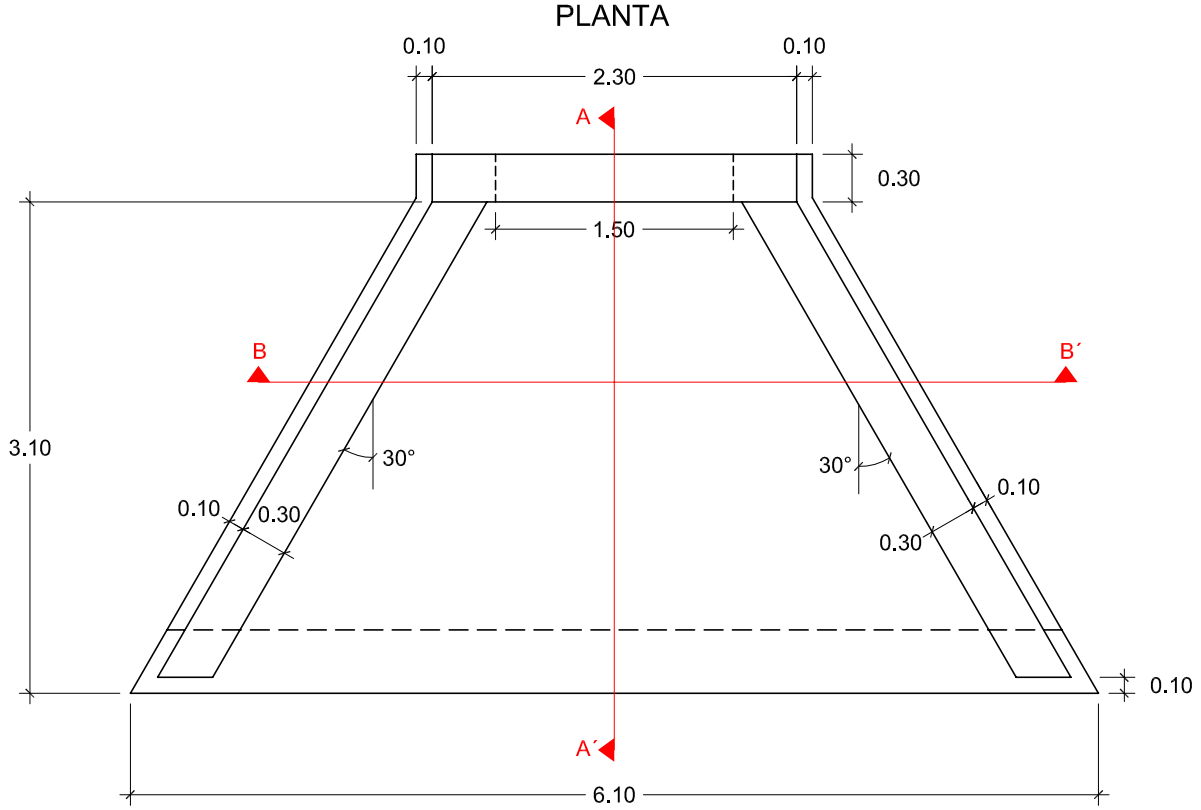
SECCIÓN A-A´



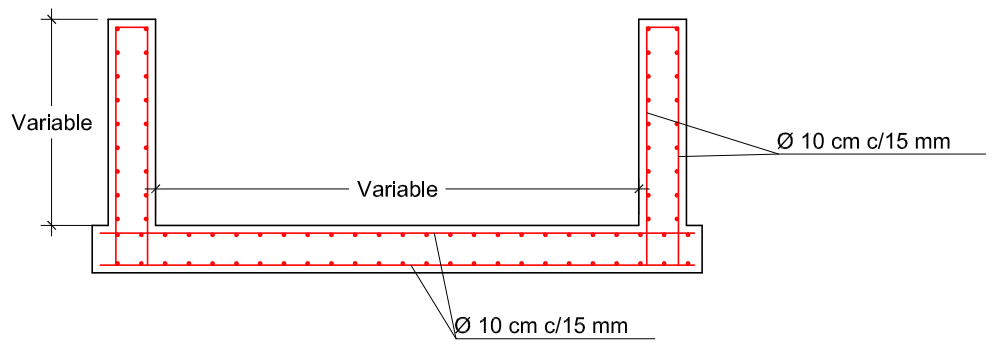
DETALLE IMPOSTA
Escala 1/15



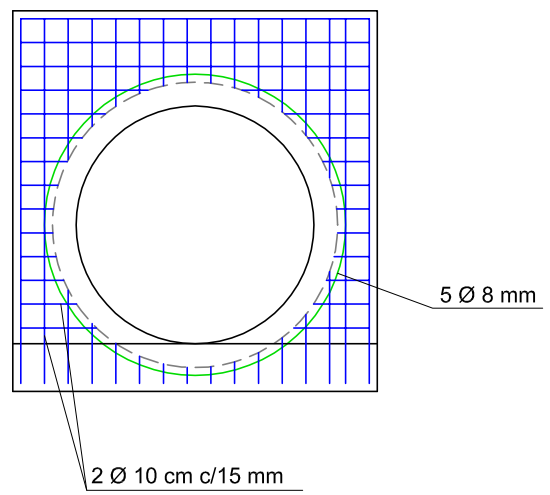
PLANTA



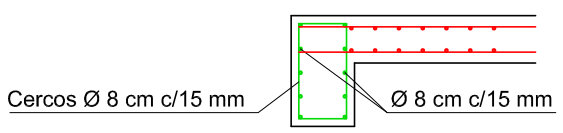
SECCIÓN B-B´



DETALLE ARMADURAS FRONTAL

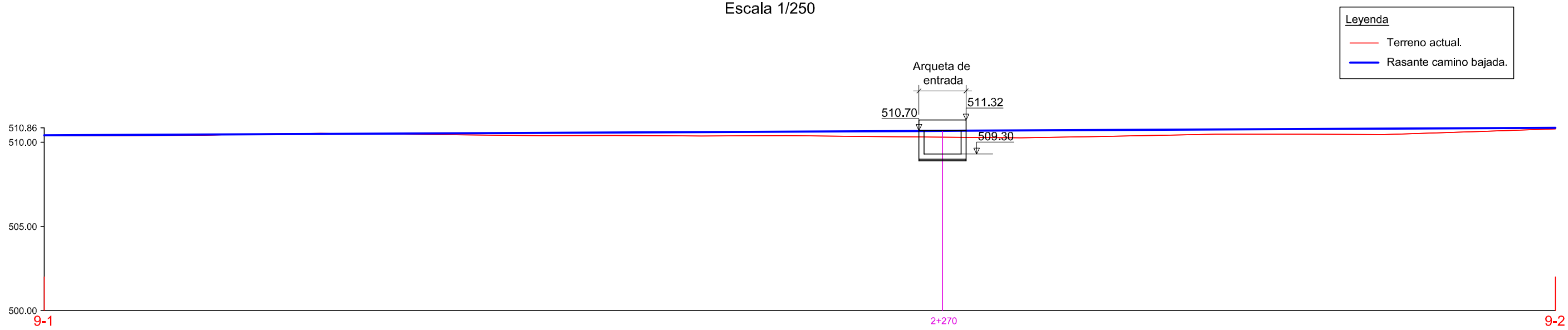


DETALLE ARMADURA TACÓN



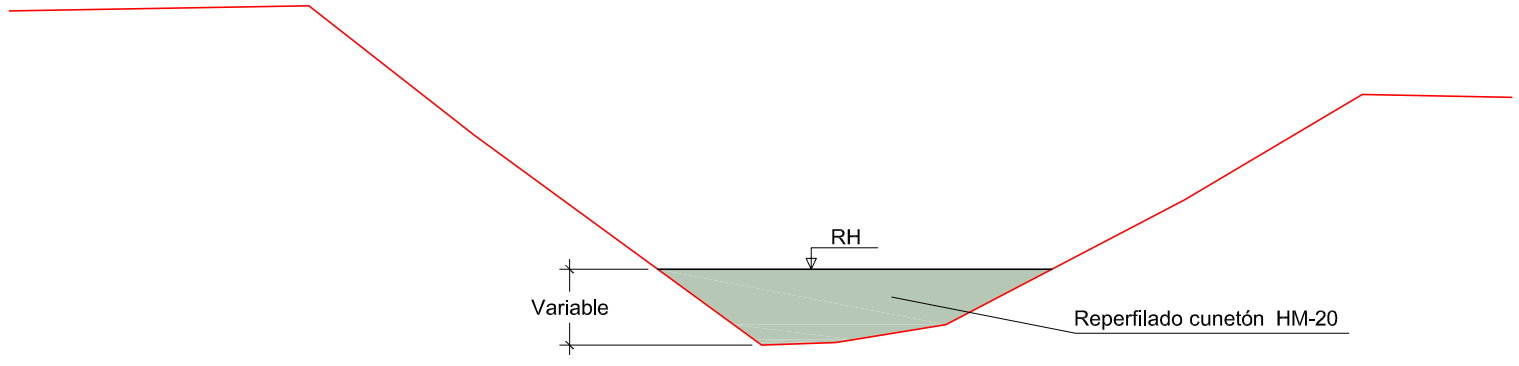
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIMENTACIÓN CUNETA NORTE. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.2** HOJA **4** DE **5**

LONGITUDINAL CUNETA NORTE (EJE 9)
Escala 1/250

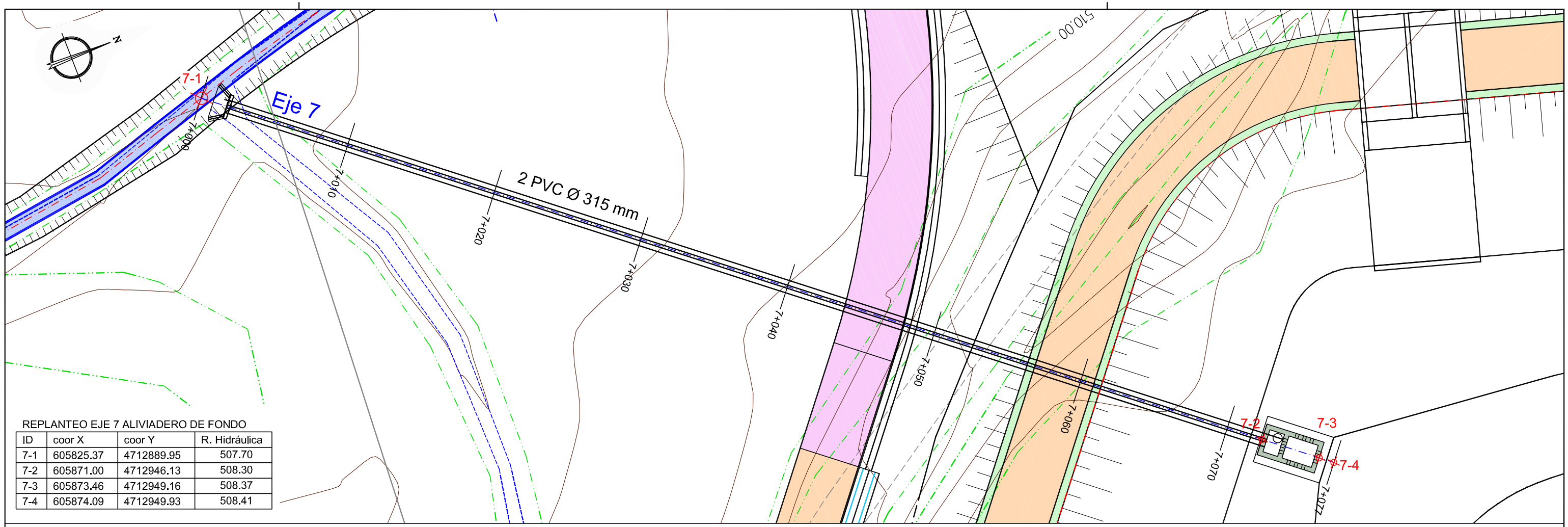


P.K.	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	80.00	89.72
COTA DE TERRENO	510.38	510.43	510.49	510.39	510.38	510.33	510.30	510.48	510.47	510.79
RASANTE HIDRAÚLICA	510.41	510.46	510.51	510.56	510.61	510.66	510.71	510.76	510.81	510.86
TERRAPLEN	-0.03	-0.03	-0.02	-0.17	-0.23	-0.33	-0.41	-0.28	-0.34	-0.07
PENDIENTE	0.5%									

SECCIÓN TIPO
Escala 1/25

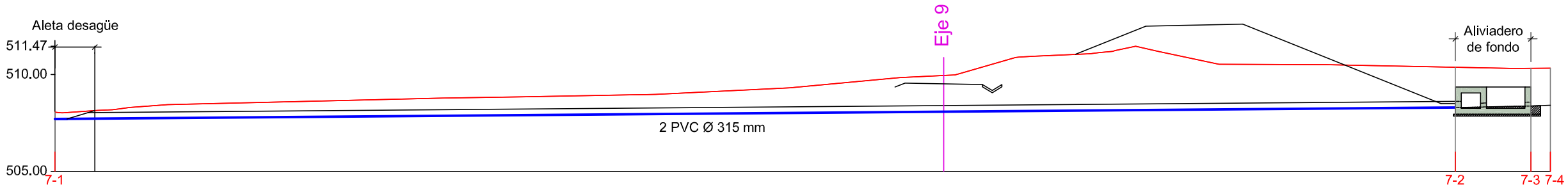


PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	DESIGNACIÓN DEL PLANO		
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	**TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	**A3: VARIAS**	PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	BALSA 1 PRINCIPAL. ALIMENTACIÓN CUNETA NORTE. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.7.2** HOJA **5** DE **5**



REPLANTEO EJE 7 ALIVIADERO DE FONDO

ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
7-1	605825.37	4712889.95	507.70
7-2	605871.00	4712946.13	508.30
7-3	605873.46	4712949.16	508.37
7-4	605874.09	4712949.93	508.41

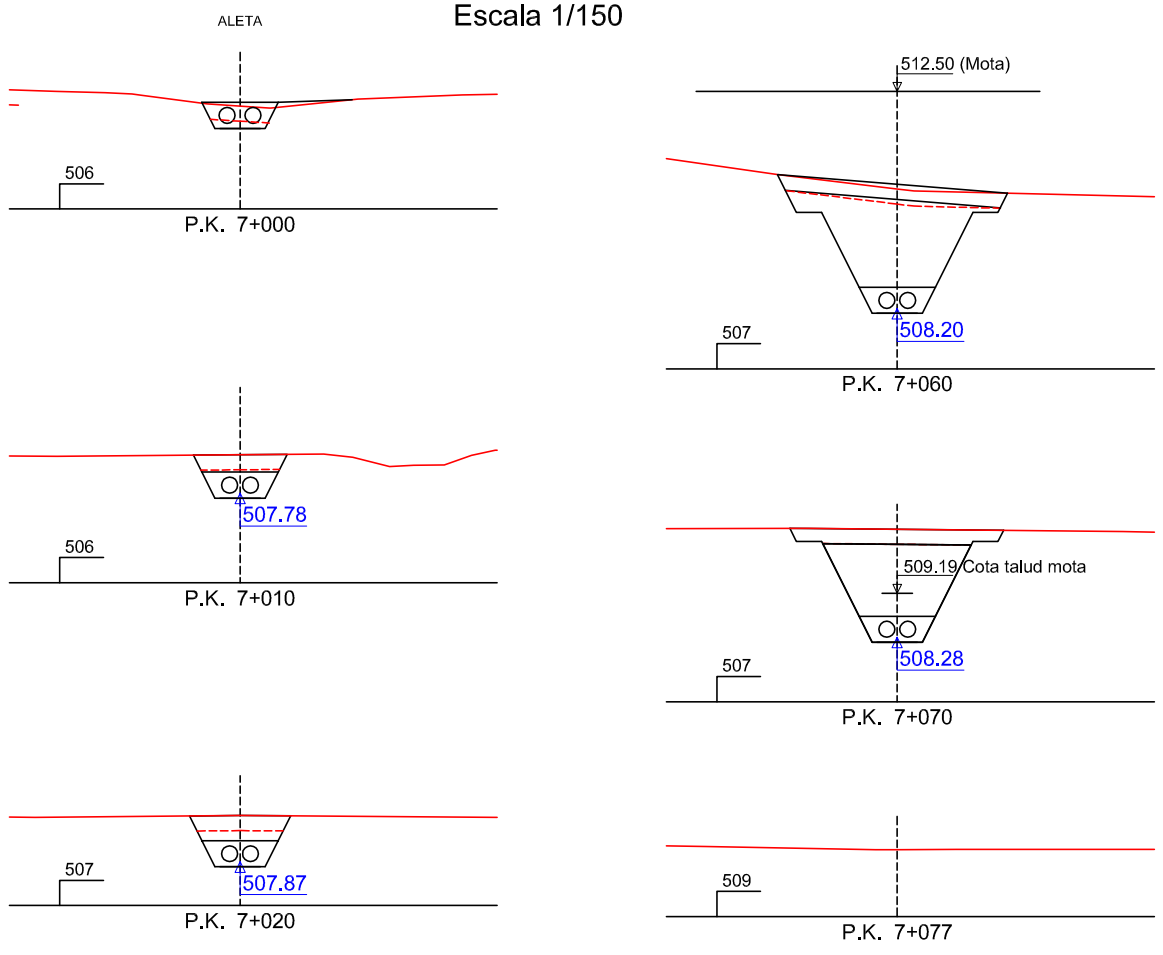


Leyenda
- Terreno actual.
- Rasante hidráulica.

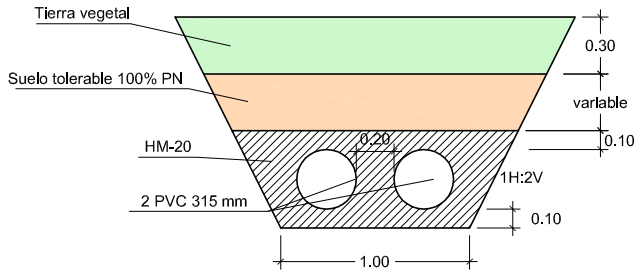
P.K.	0.00	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	60.00	70.00	72.37	76.27	77.27
COTA DE TERRENO	508.05	508.54	508.79	508.95	509.50	510.91	510.57	510.42	510.38	510.33	510.33
RASANTE HIDRÁULICA	507.70	507.78	507.87	507.95	508.03	508.12	508.20	508.28	508.30	508.37	508.41
DESMONTE	0.35	0.76	0.92	1.00	1.47	2.80	2.37	2.14	2.08	1.96	1.92
PENDIENTE					0.8 %						

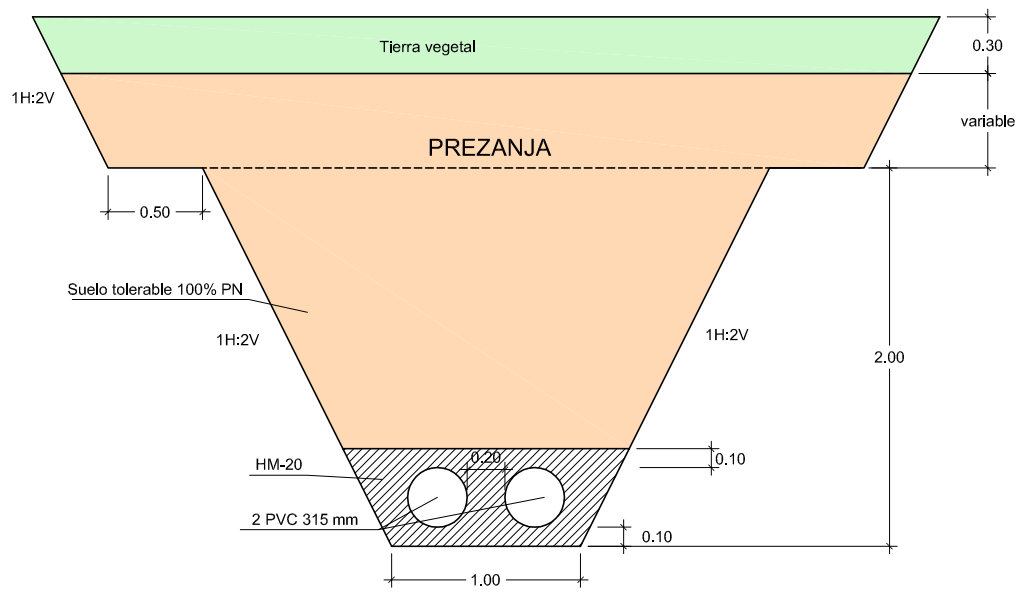
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO TENADA S.L.U. JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA A3: 1/250	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL PLANTA. REPLANTEO EJES 2, 3 Y 4	DOCUMENTO Exp 23/009 PLANOS FECHA MAYO 2024	PLANO Nº 4.8.1 HOJA 1 DE 1

TRANSVERSALES EJE 7
Escala 1/150



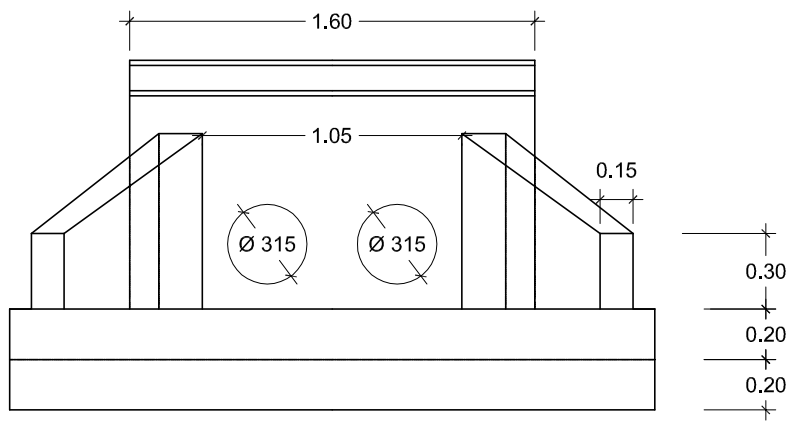
SECCIONES TIPO ZANJAS
Escala 1/40



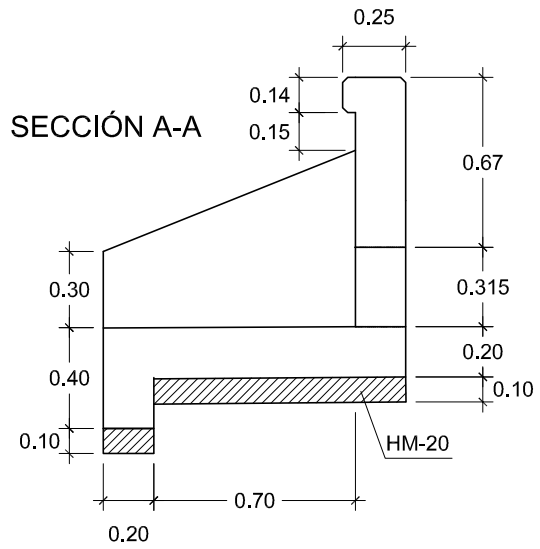


ALETA DE DESAGÜE
Escala 1/30

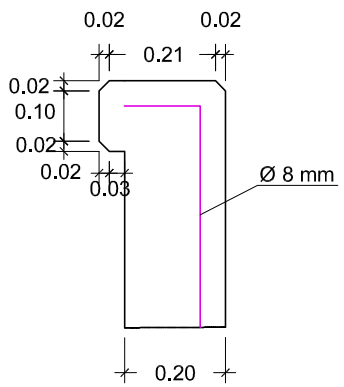
ALZADO FRONTAL



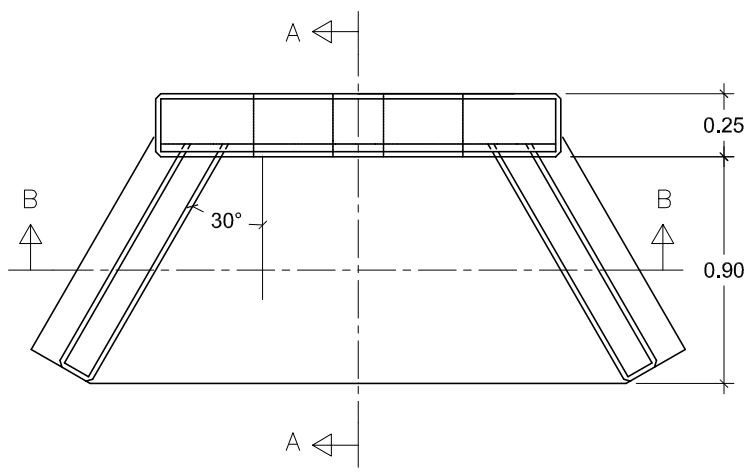
SECCIÓN A-A



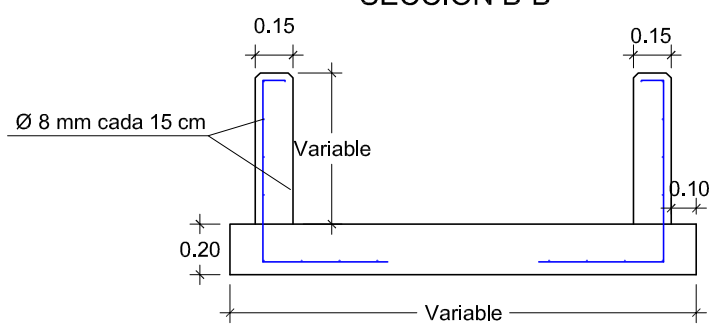
DETALLE IMPOSTA
Escala 1/15



PLANTA

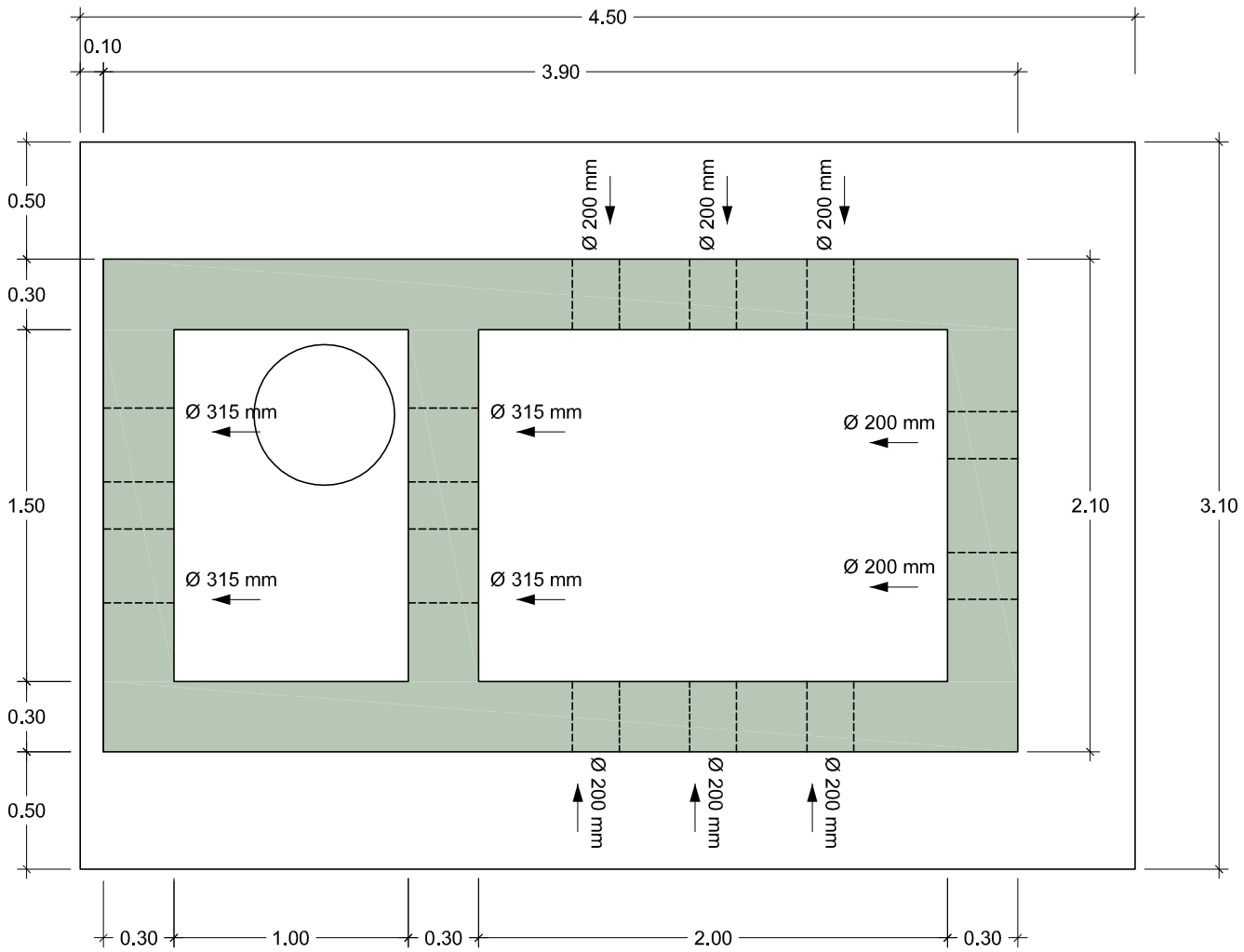


SECCIÓN B-B

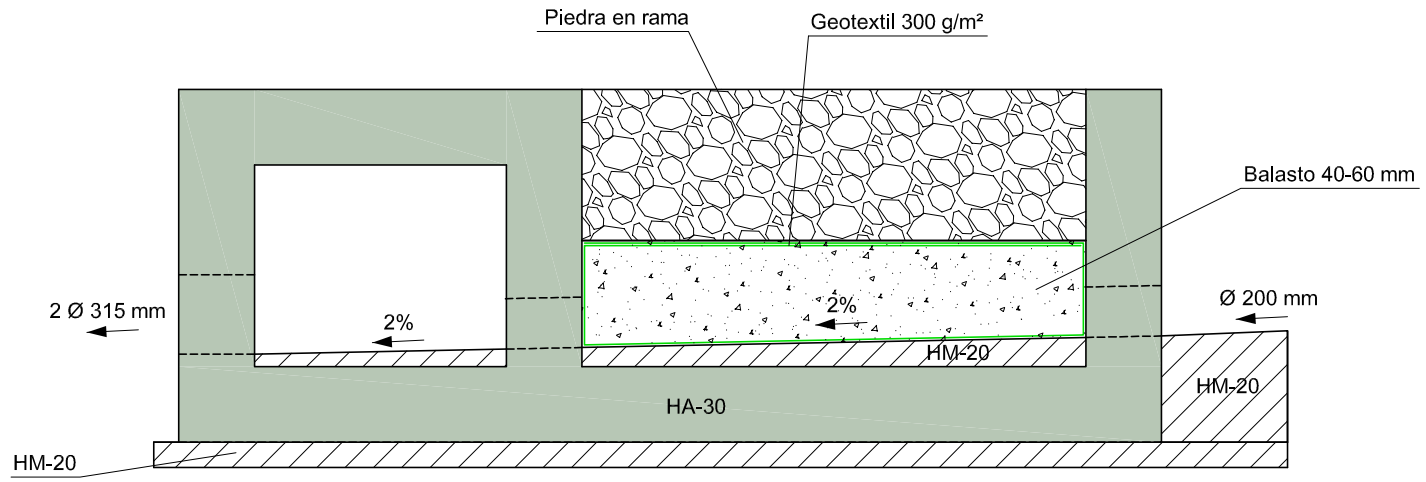


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIVIADERO DE FONDO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.8.2** HOJA **1** DE **2**

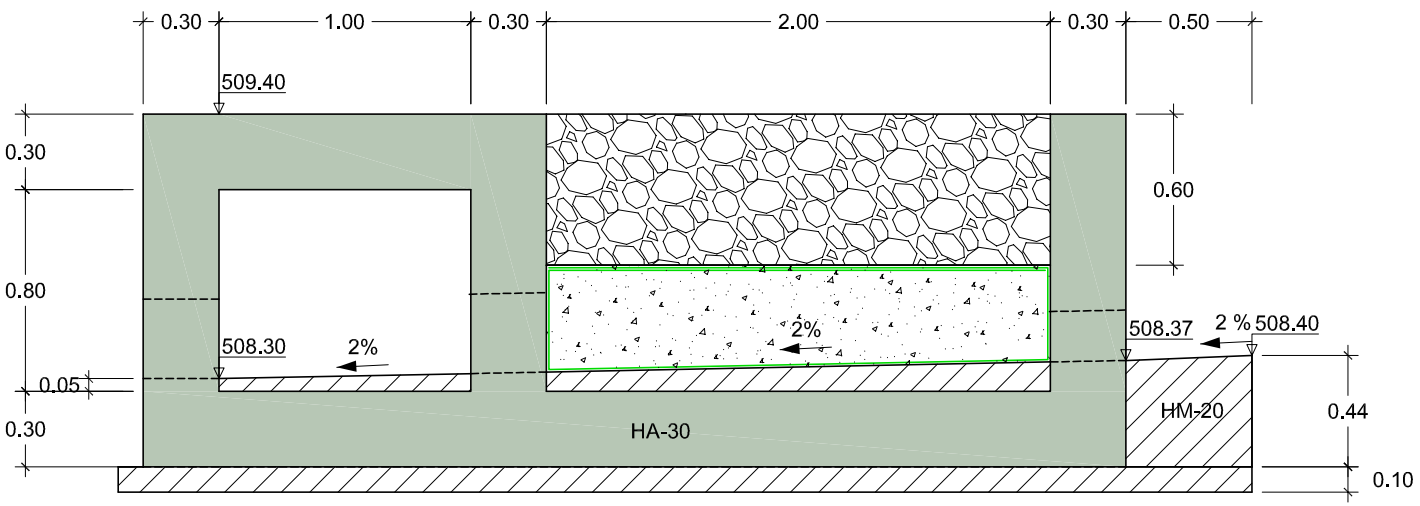
ALIVIADERO DE FONDO
PLANTA
Escala 1/30



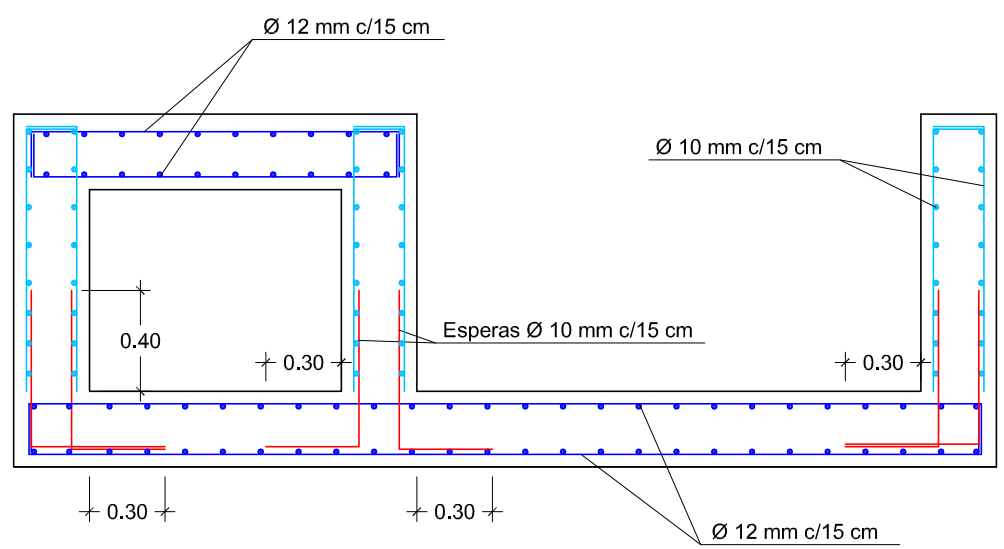
ALIVIADERO DE FONDO
SECCIÓN
Escala 1/30



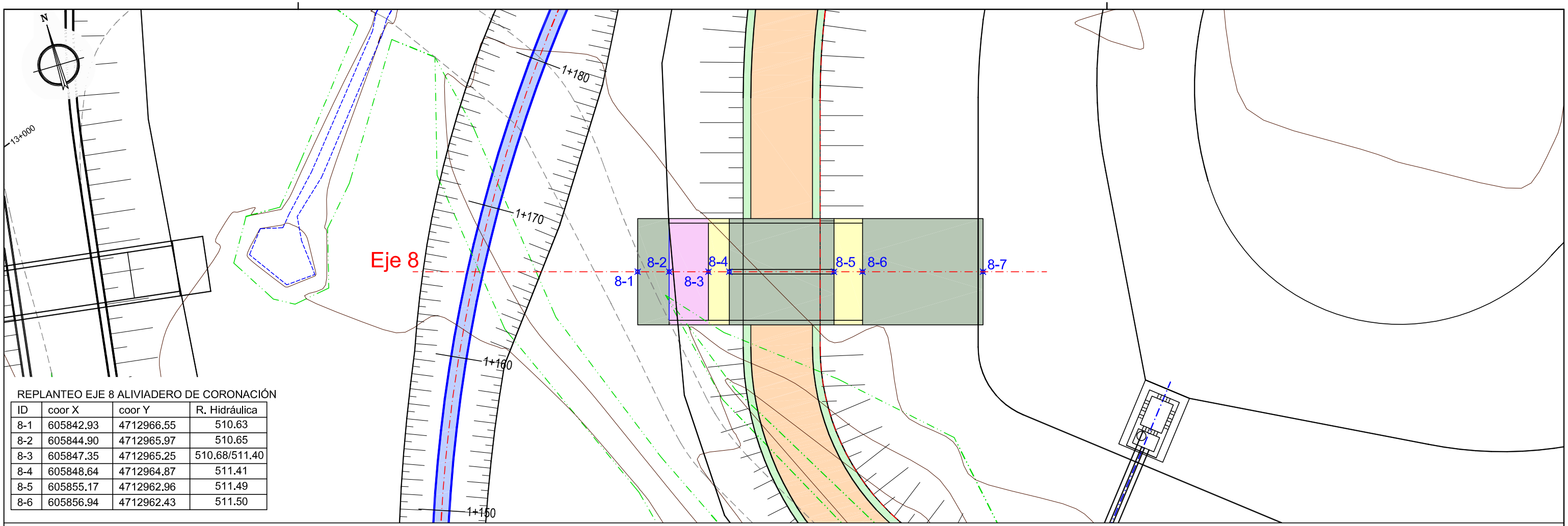
ALIVIADERO DE FONDO
SECCIÓN
Escala 1/30



ALIVIADERO DE FONDO
DETALLE ARMADURA
Escala 1/30

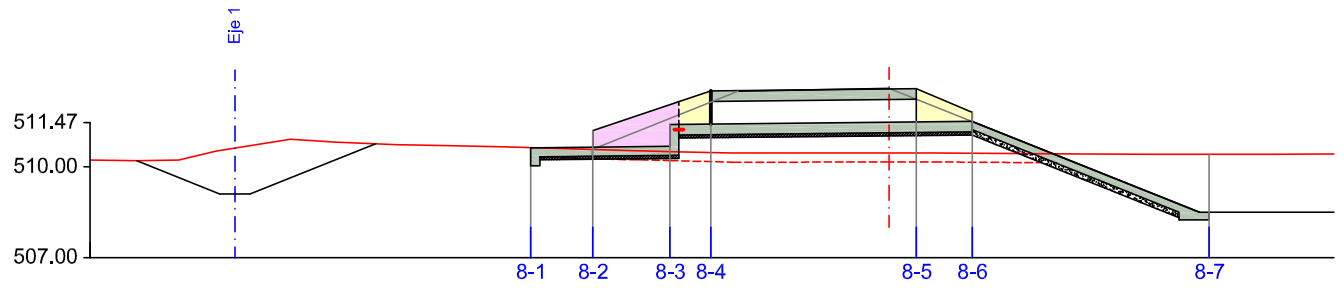


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/30**	TÍTULO PROYECTO DE RED DE BALSAS DE LAMINACIÓN ASOCIADAS AL CAUCE DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVAS BALSAS DEL MONTE Y BALSAS DEL CAMINO DE ARTAJONA	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIVIADERO DE FONDO. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.8.2** HOJA **2** DE **2**



REPLANTEO EJE 8 ALIVIADERO DE CORONACIÓN

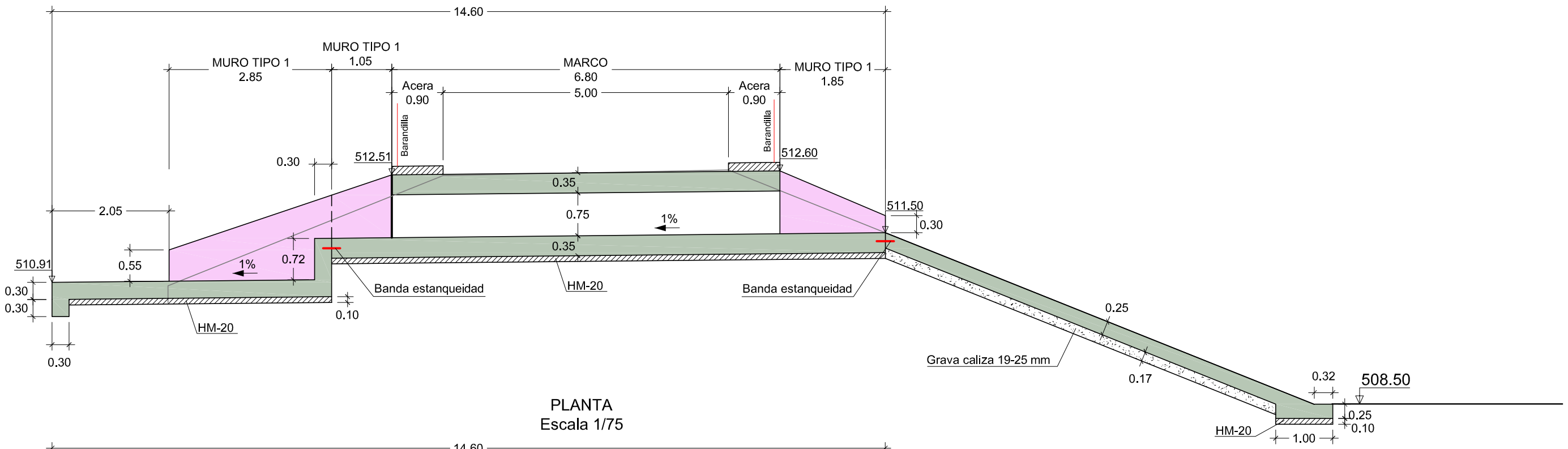
ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
8-1	605842.93	4712966.55	510.63
8-2	605844.90	4712965.97	510.65
8-3	605847.35	4712965.25	510.68/511.40
8-4	605848.64	4712964.87	511.41
8-5	605855.17	4712962.96	511.49
8-6	605856.94	4712962.43	511.50



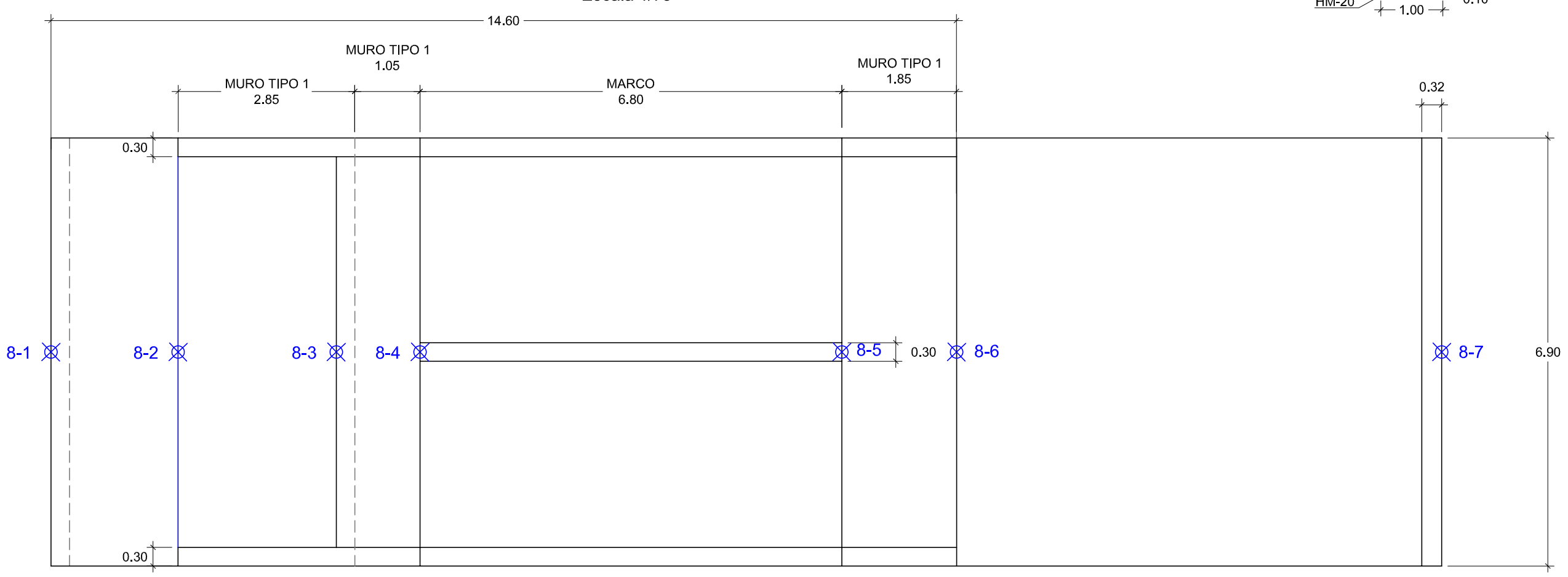
P.K.	0.00	10.00	14.58	16.63	19.18	20.53	27.33	29.18	37.01	41.13
COTA DE TERRENO	510.22	510.74	510.63	510.57	510.51	510.47	510.46	510.45	510.41	510.42
RASANTE HIDRÁULICA			510.63	510.65	510.68 511.40	511.41	511.49	511.50	508.50	508.50
DESMONTE			0.00		0.17	0.94	1.03	1.05	1.91	1.92
TERRAPLÉN				0.03						
PENDIENTE					1 %					

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL.ALIVIADERO DE CORONACIÓN. PLANTA REPLANTEO EJE 8 Y LONGITUDINAL	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.9.1** HOJA **1** DE **1**

SECCIÓN TIPO
Escala 1/75

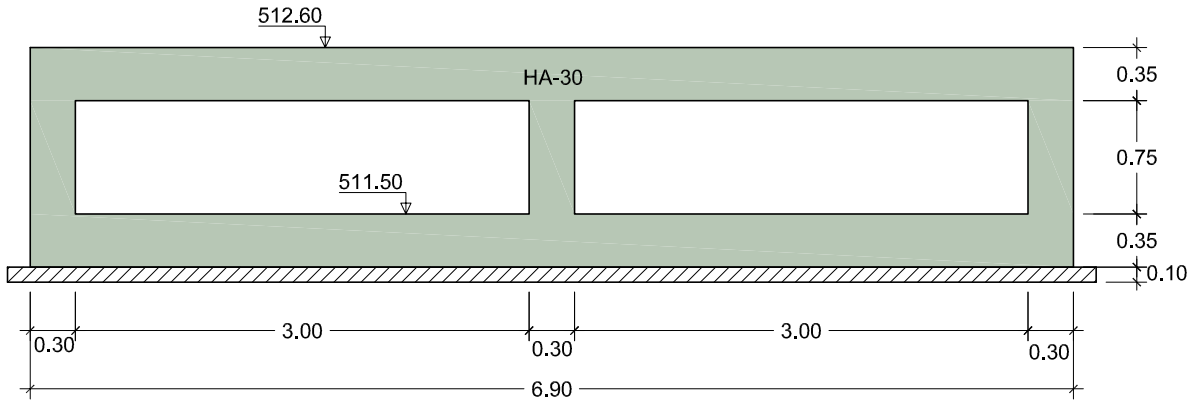


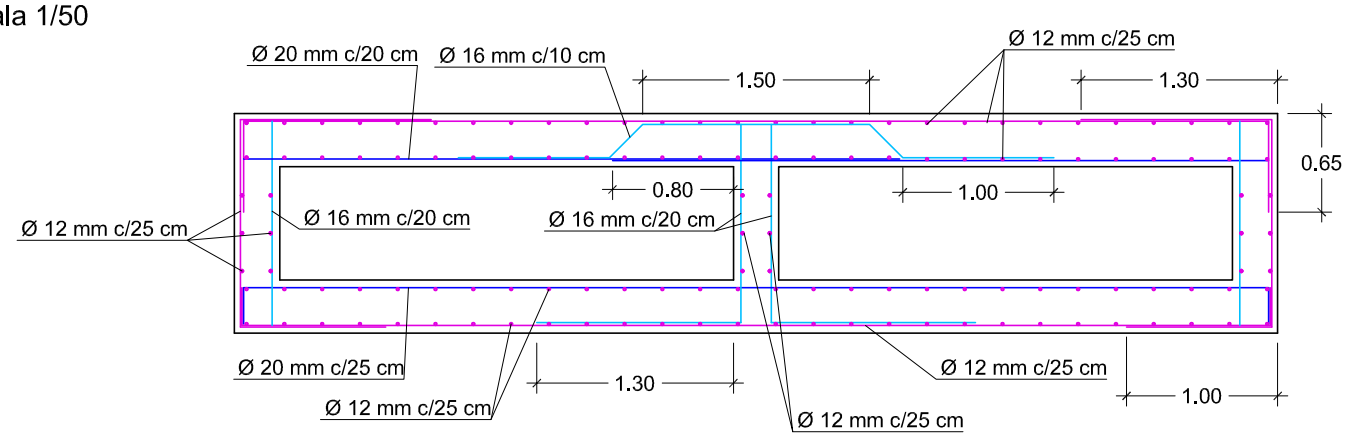
PLANTA
Escala 1/75



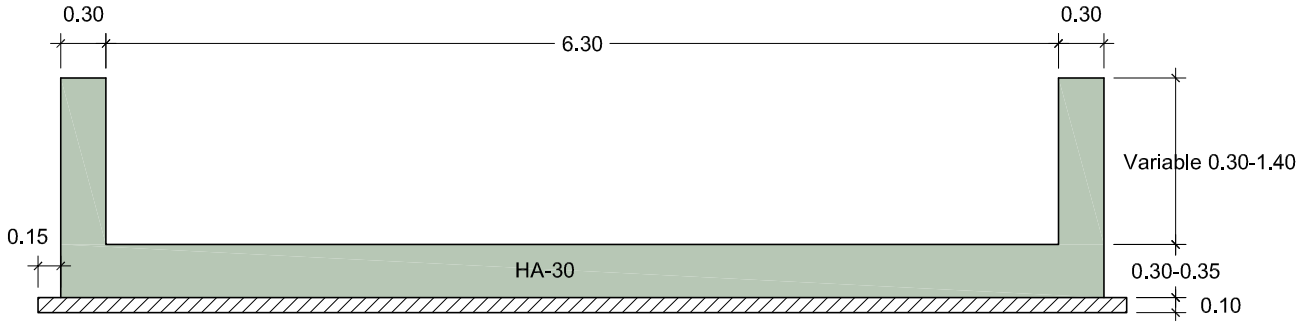
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/75**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1. ALIVIADERO DE CORONACIÓN. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.9.2** HOJA **1** DE **3**

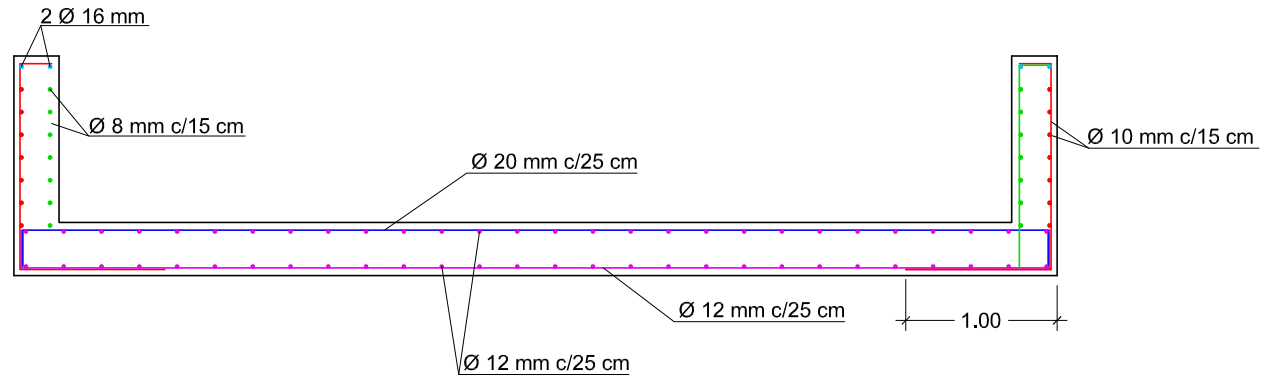
MARCO
SECCIÓN TIPO Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/50





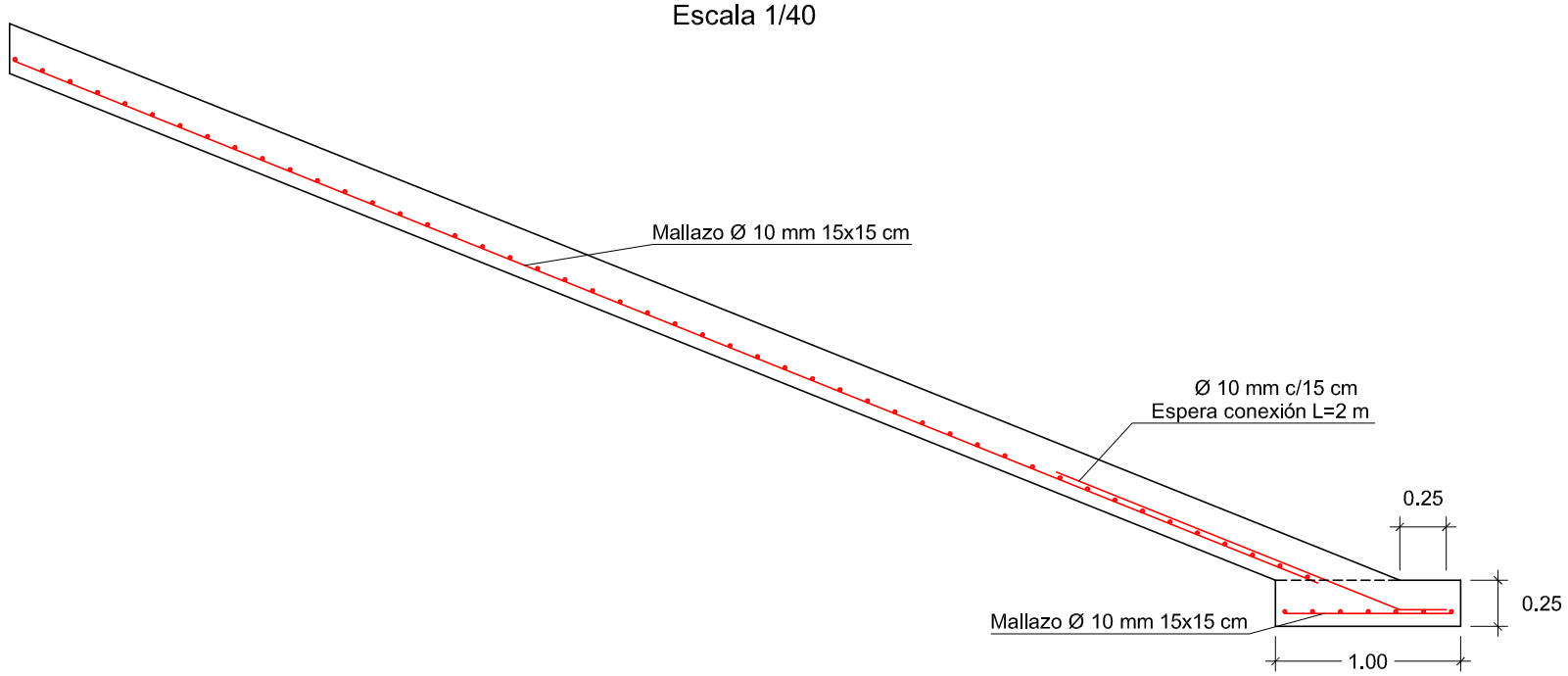
MURO TIPO 1
SECCIÓN Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/50



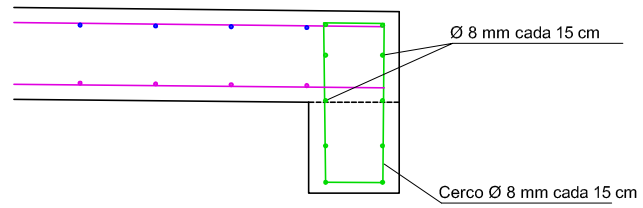


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIVIADERO DE CORONACIÓN. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.9.2** HOJA **2** DE **3**

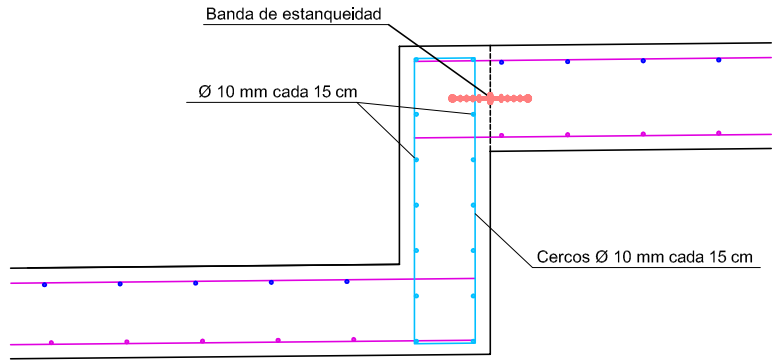
PROTECCIÓN TALUD BALSA
SECCIÓN Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/40



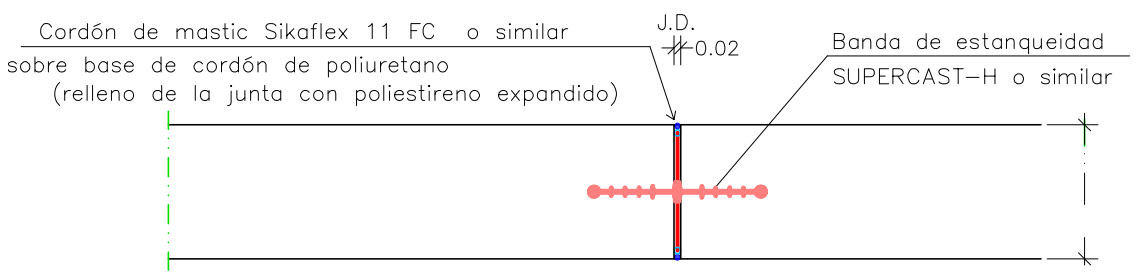
DETALLE TACÓN
Escala 1/25



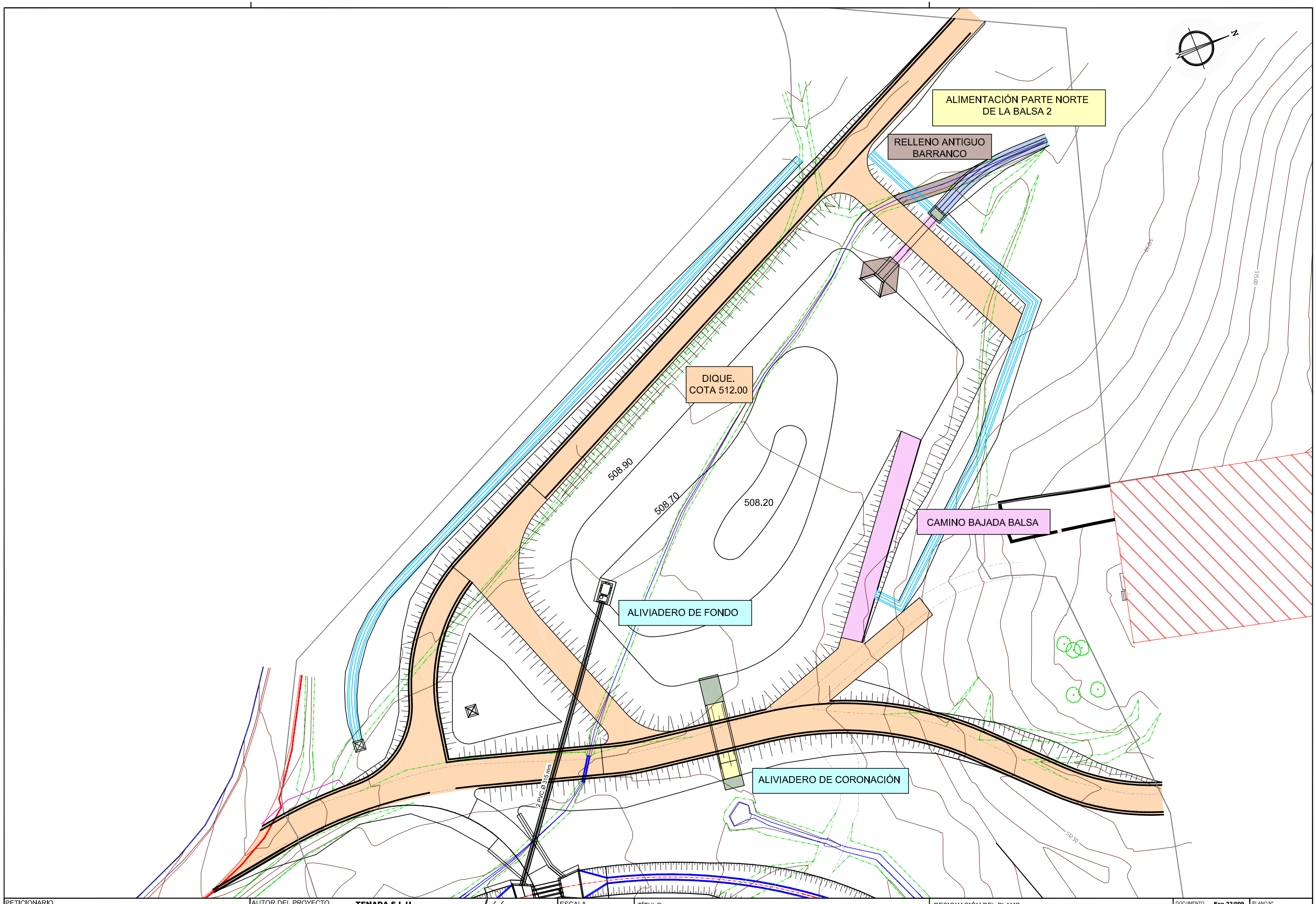
DETALLE ESCALONES
Escala 1/25



CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL						
MATERIAL	ELEMENTOS		CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECUBRIMIENTO DE ARMADURA (mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA, CUNETA FORMACIÓN PENDIENTES		HM–20	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	MUROS, MARCOS		HA–30/B/20/XC2	ESTADÍSTICO	γ_c = 1,50	50
ACERO	PASIVO	PREFABRICADO		NORMAL	γ_s = 1,15	
		"IN SITU"	B 500 S		γ_s = 1,15	
	ACTIVO	PREFABRICADO			γ_s = 1,15	
		"IN SITU"			γ_s = 1,15	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS			Intenso	SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL	
NOTAS	LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PARAMENTO MAS PRÓXIMO NO SERÁ INFERIOR AL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARÁN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON CÓDIGO ESTRUCTURAL.					



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 1 PRINCIPAL. ALIVIADERO DE CORONACIÓN. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **4.9.2** HOJA **3** DE **3**



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/500**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA PLANTA GENERAL	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024** PLANO Nº **5.1** HOJA **1** DE **1**

REPLANTEO FONDO BALSA (z=508.20)

ID	coor X	coor Y	R. Balsa	Centro	Radio
1	605758.42	4713005.30	508.20	605760.10 4713007.80	3.00
2	605761.96	4713010.15	508.20	605730.96 4712970.92	50.00
3	605776.38	4712991.82	508.20	605773.66 4712990.56	3.00
4	605771.65	4712988.33	508.20	605785.68 4713003.95	21.00
5	605766.38	4712995.70	508.20	605746.15 4712987.04	22.00
1	605758.42	4713005.30	508.20		

REPLANTEO FONDO BALSA (z=508.70)

ID	coor X	coor Y	R. Balsa	Centro	Radio
6	605744.53	4713012.89	508.70	605758.90 4713017.19	15.00
7	605749.37	4713005.59	508.70		
8	605760.26	4712989.50	508.70		
9	605770.82	4712965.79	508.70		
10	605776.28	4712965.55	508.70		
11	605781.10	4712967.38	508.70	605778.97 4712972.99	6.00
12	605784.69	4712971.17	508.70	605754.19 4712980.85	32.00
13	605775.41	4713004.80	508.70	605706.58 4712927.15	103.75
14	605752.96	4713019.97	508.70	605750.28 4713014.61	6.00
6	605744.53	4713012.89	508.70		

REPLANTEO FONDO BALSA (z=508.90)

ID	coor X	coor Y	R. Balsa	Centro	Radio
15	605731.70	4713031.47	508.90	605733.03 4713028.78	3.00
16	605730.34	4713027.45	508.90		
17	605750.16	4712987.25	508.90		
18	605759.87	4712967.58	508.90	605770.63 4712972.89	12.00
19	605774.89	4712961.67	508.90		
20	605791.56	4712968.00	508.90	605789.78 4712972.67	5.00
21	605794.74	4712971.98	508.90		
22	605796.20	4712982.40	508.90	605774.46 4712984.95	21.90
23	605792.10	4712997.22	508.90		
24	605785.57	4713005.04	508.90		
25	605765.80	4713027.75	508.90		
26	605768.64	4713030.60	508.90		
27	605758.99	4713042.36	508.90	605756.68 4713040.45	3.00
28	605755.35	4713043.14	508.90		

REPLANTEO EJE 10

ID	coor X	coor Y	Centro	Radio
10-1	605700.24	4713069.25		
10-2	605715.75	4713037.81		
10-3	605754.26	4712959.74		
10-4	605761.53	4712944.99	605789.33 4712958.71	31.00
10-5	605764.96	4712939.54		
10-6	605784.19	4712928.14		
10-7	605792.43	4712926.76		
10-8	605801.99	4712925.15		

REPLANTEO EJE 12

ID	coor X	coor Y
12-1	605758.26	4712941.45
12-2	605814.38	4712962.76

REPLANTEO EJE 13

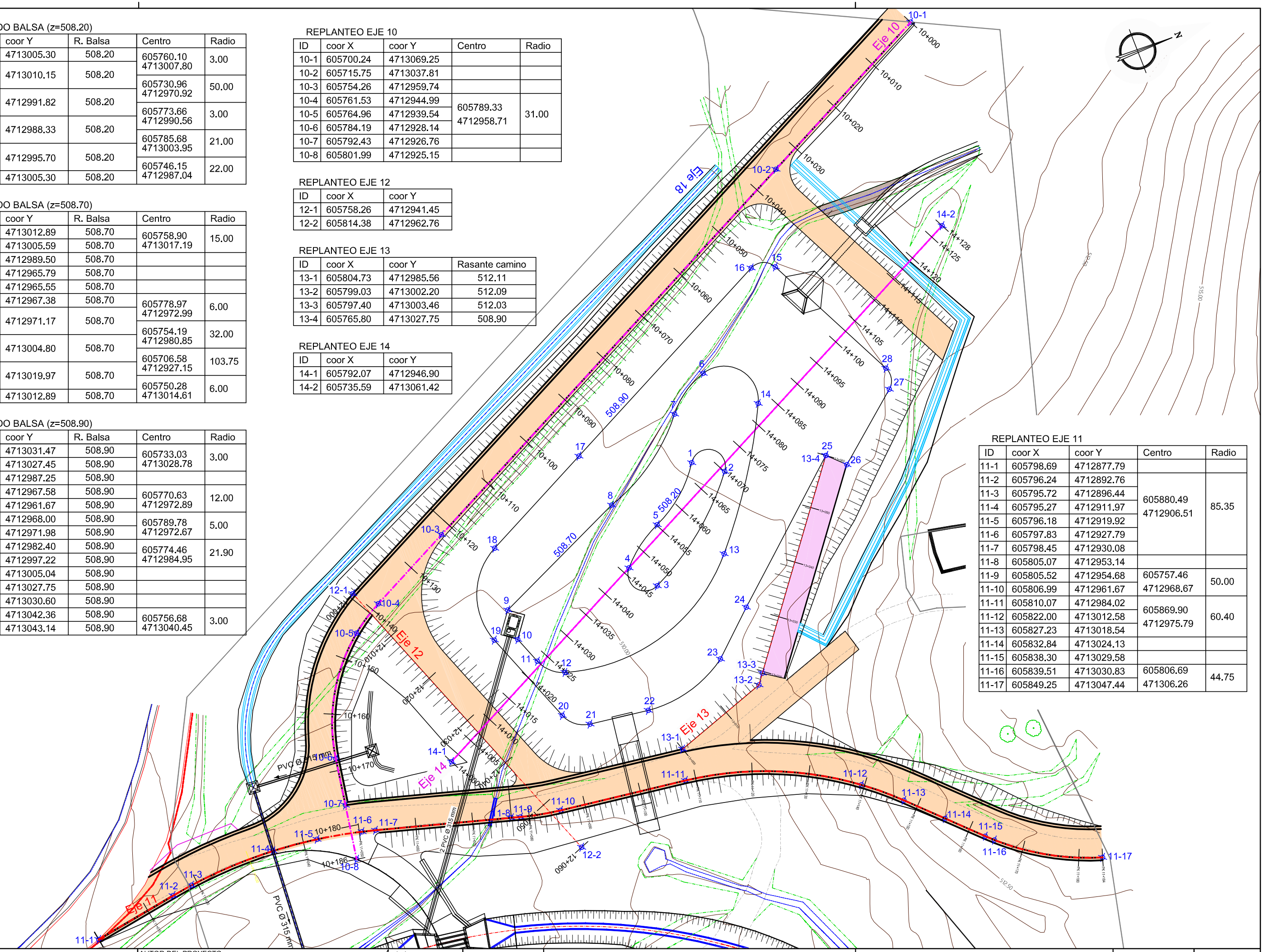
ID	coor X	coor Y	Rasante camino
13-1	605804.73	4712985.56	512.11
13-2	605799.03	4713002.20	512.09
13-3	605797.40	4713003.46	512.03
13-4	605765.80	4713027.75	508.90

REPLANTEO EJE 14

ID	coor X	coor Y
14-1	605792.07	4712946.90
14-2	605735.59	4713061.42

REPLANTEO EJE 11

ID	coor X	coor Y	Centro	Radio
11-1	605798.69	4712877.79		
11-2	605796.24	4712892.76		
11-3	605795.72	4712896.44	605880.49 4712906.51	85.35
11-4	605795.27	4712911.97		
11-5	605796.18	4712919.92		
11-6	605797.83	4712927.79		
11-7	605798.45	4712930.08		
11-8	605805.07	4712953.14		
11-9	605805.52	4712954.68	605757.46 4712968.67	50.00
11-10	605806.99	4712961.67		
11-11	605810.07	4712984.02	605869.90 4712975.79	60.40
11-12	605822.00	4713012.58		
11-13	605827.23	4713018.54		
11-14	605832.84	4713024.13		
11-15	605838.30	4713029.58		
11-16	605839.51	4713030.83	605806.69 471306.26	44.75
11-17	605849.25	4713047.44		



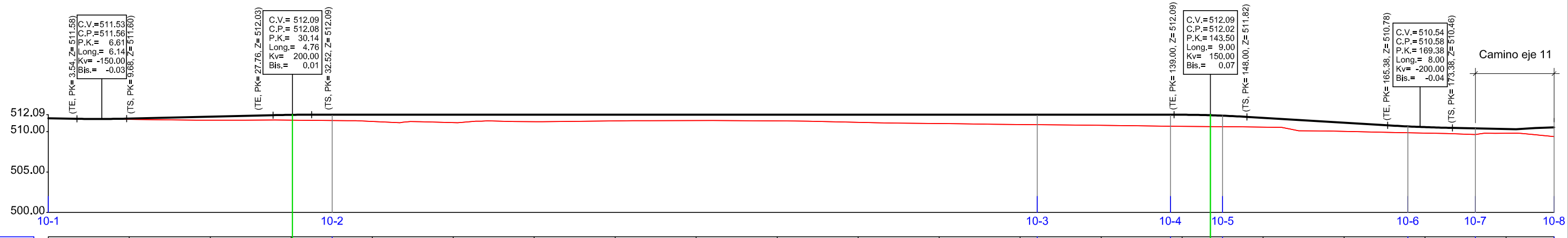
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.992	ESCALA **A3: 1/500**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA PLANTA. REPLANTEO EJES 10,11,12,13 Y 14	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024** PLANO Nº **5.2** HOJA **1** DE **1**

Leyenda

Terreno actual.

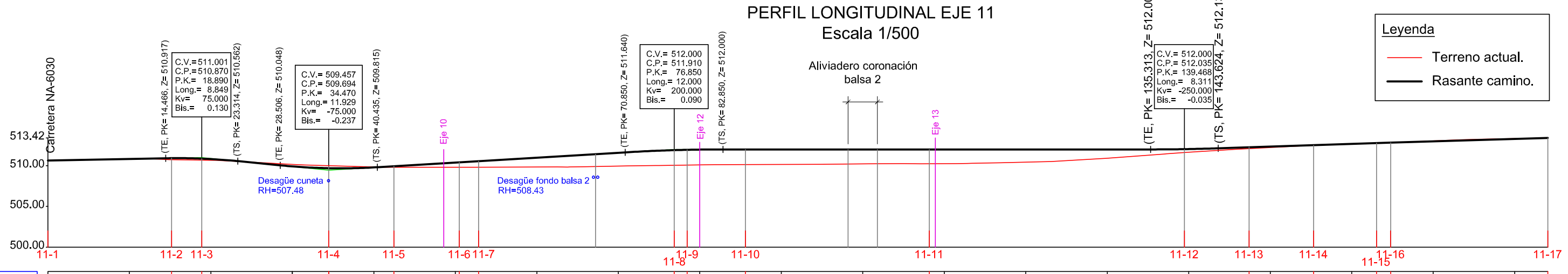
Rasante camino.

PERFIL LONGITUDINAL EJE 10
Escala 1/500



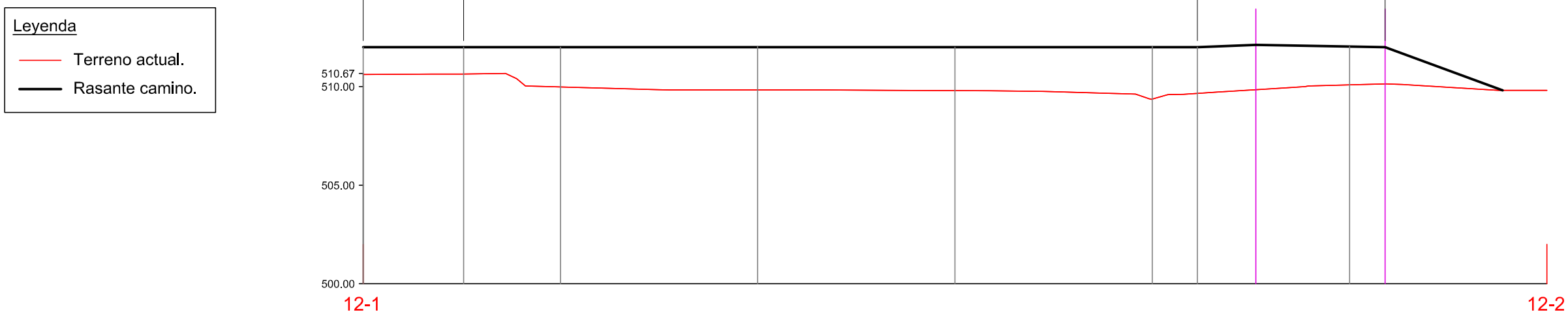
| | | |

PERFIL LONGITUDINAL EJE 11
Escala 1/500



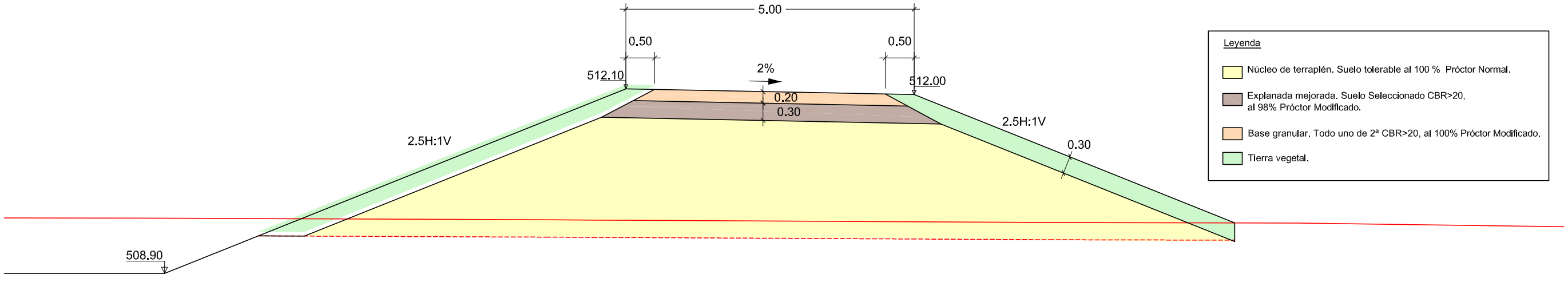
| | | |

LONGITUDINAL EJE 12
Escala 1/250



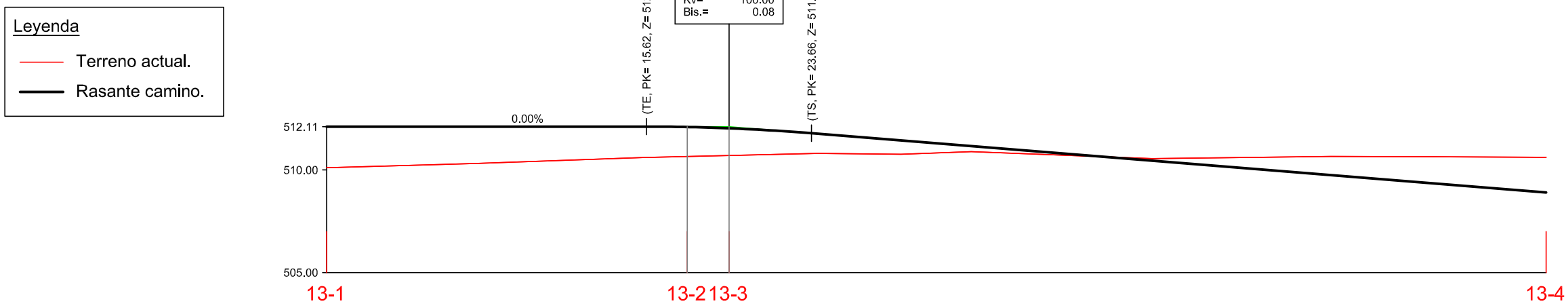
P.K.	0.00	5.09	10.00	20.00	30.00	40.00	42.28	60.00
COTA DE TERRENO	510.62	510.64	509.98	509.83	509.80	509.37	509.66	509.82
RASANTE CAMINO	512.00	512.00	512.00	512.00	512.00	512.00	512.00	
TERRAPLÉN	-1.38	-1.36	-2.02	-2.17	-2.20	-2.63	-2.34	
PENDIENTE	0.0							

SECCIÓN TIPO
EJE 12
Escala 1/75

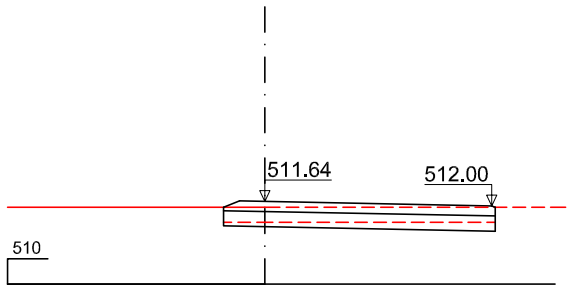


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. EJE 12. CAMINO LADO SUR. PERFIL LONGITUDINAL Y SECCIÓN TIPO	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.3.3** HOJA **1** DE **1**

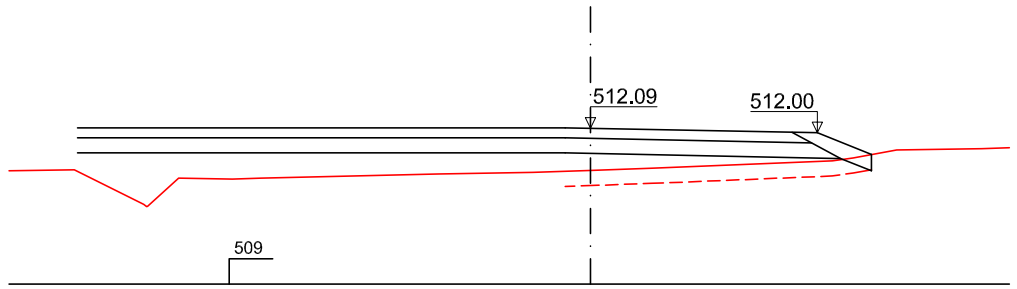
LONGITUDINAL EJE 13
Escala 1/250



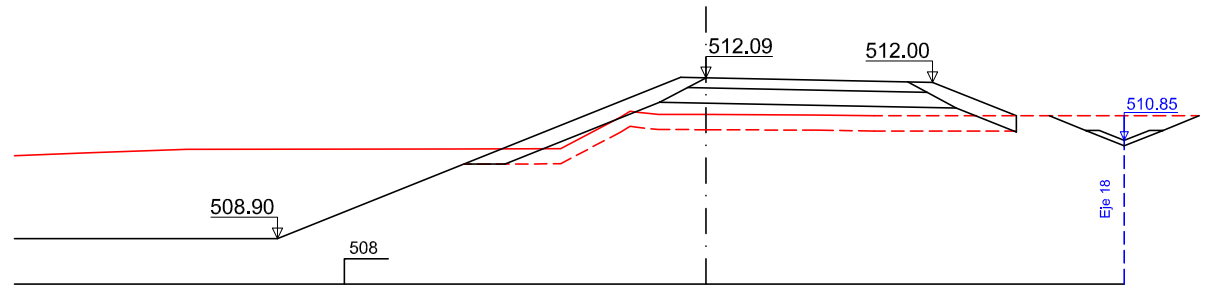
| | | |



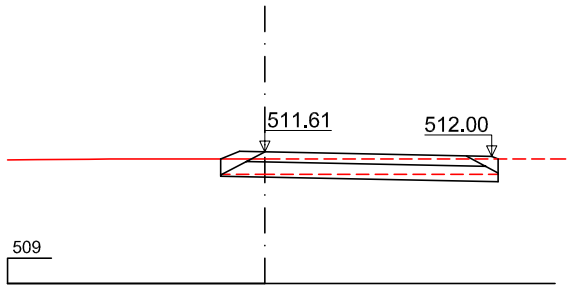
P.K. 10+000



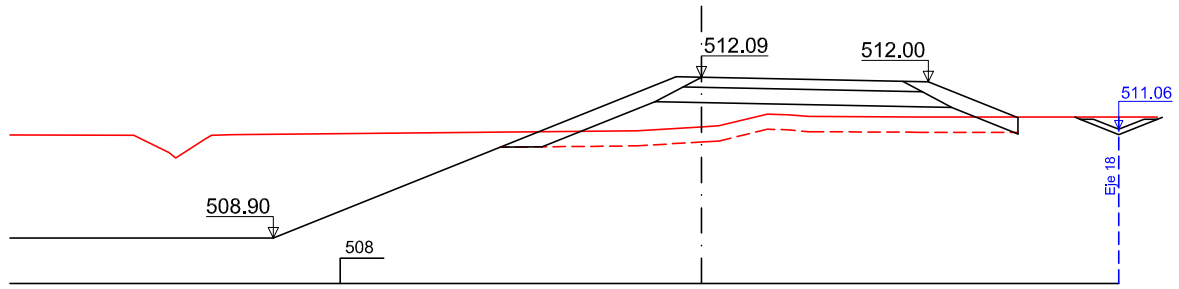
P.K. 10+040



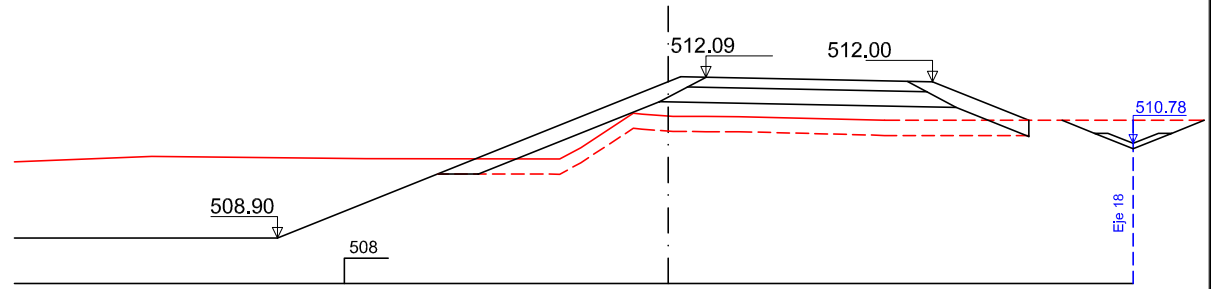
P.K. 10+080



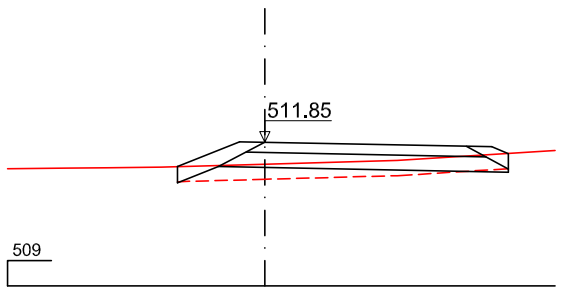
P.K. 10+010



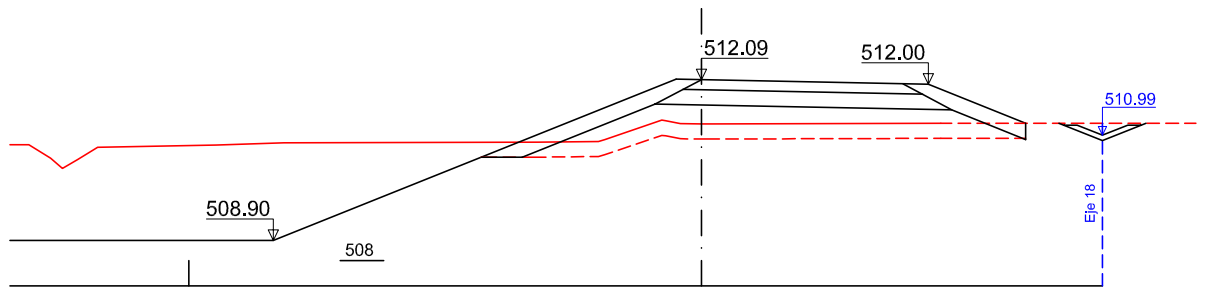
P.K. 10+050



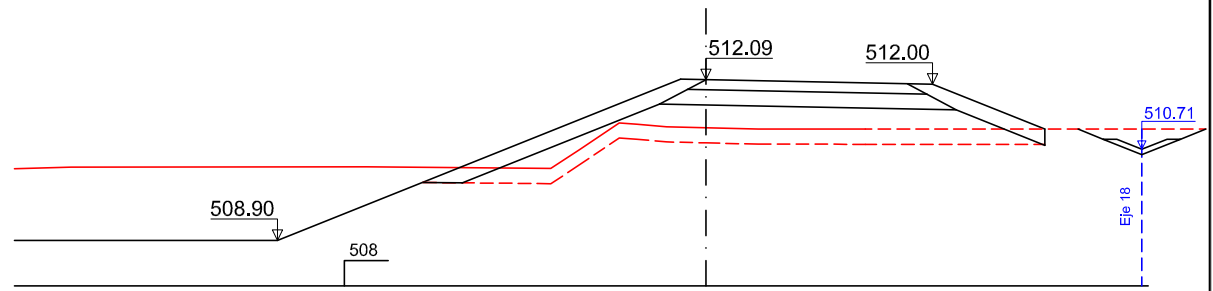
P.K. 10+090



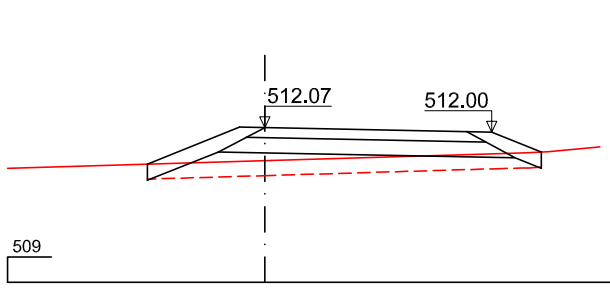
P.K. 10+020



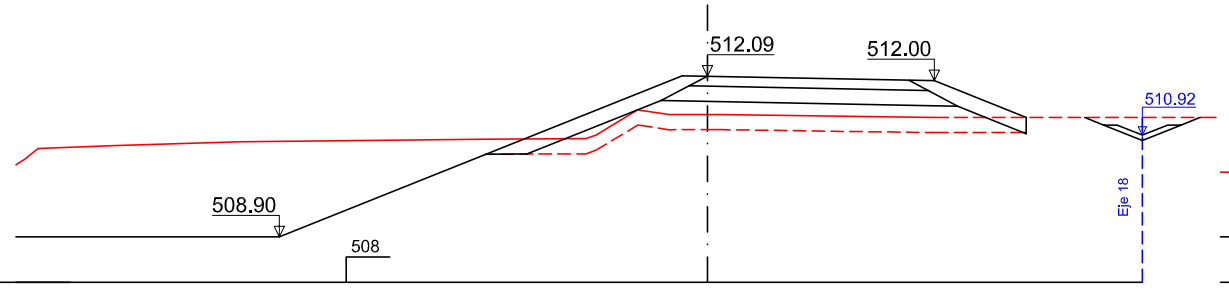
P.K. 10+060



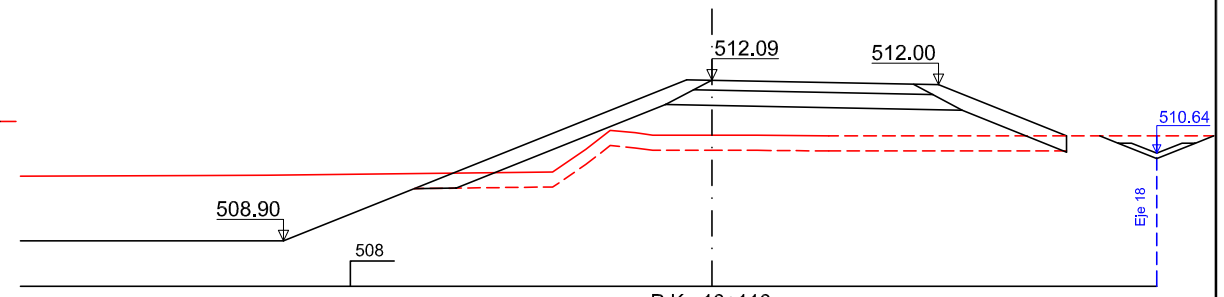
P.K. 10+100



P.K. 10+030

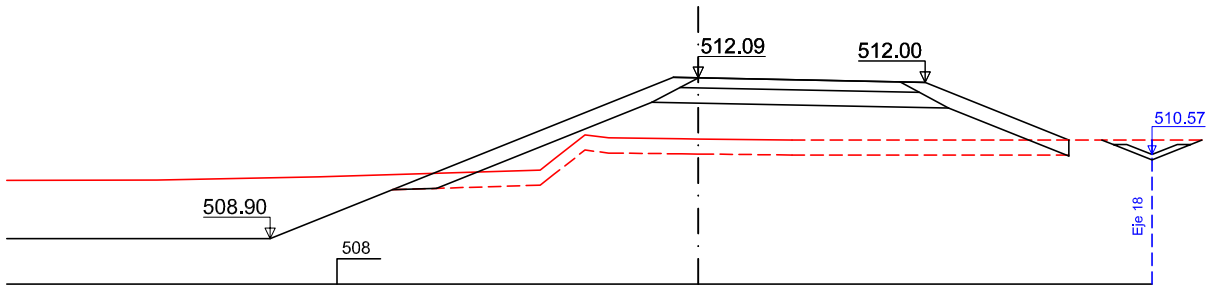


P.K. 10+070

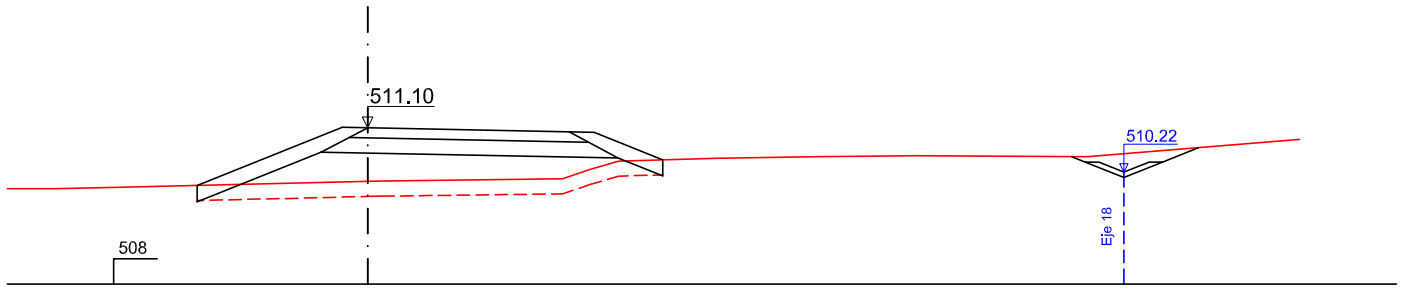


P.K. 10+110

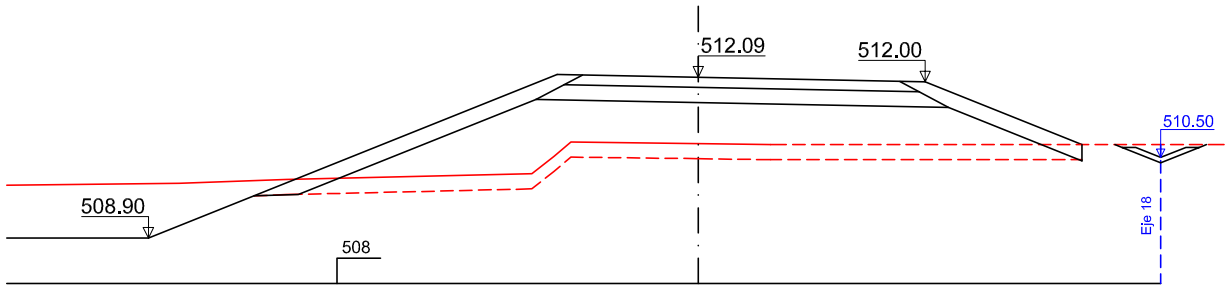
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. PERFILES TRANSVERSALES DIQUES DE CIERRE. EJE 10. MOTA LADO OESTE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.4.1** HOJA **1** DE **2**



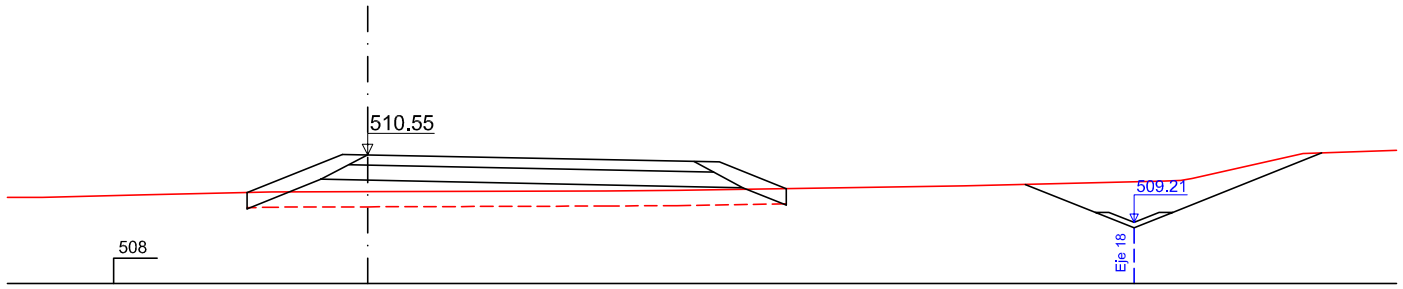
P.K. 10+120



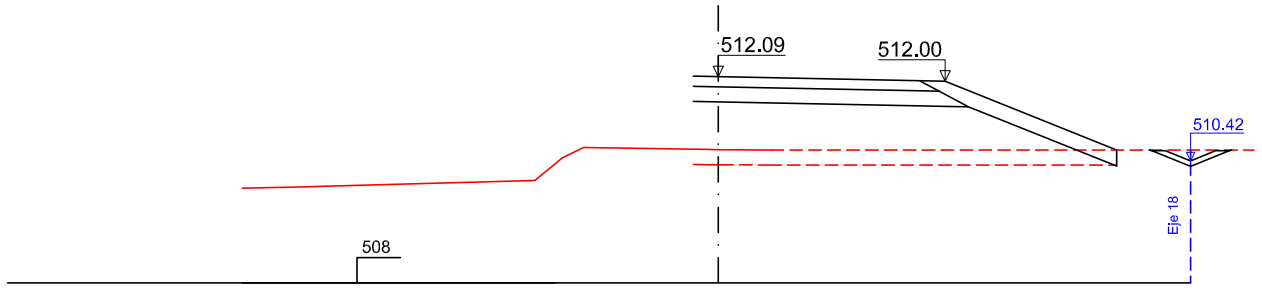
P.K. 10+160



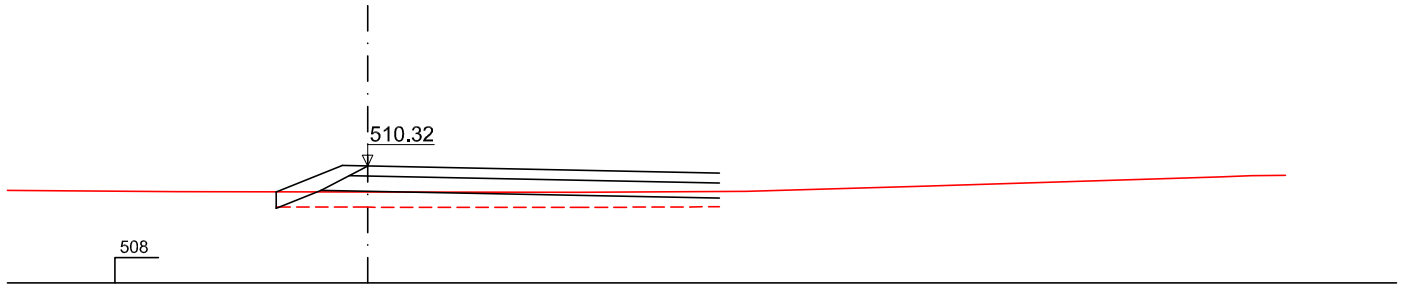
P.K. 10+130



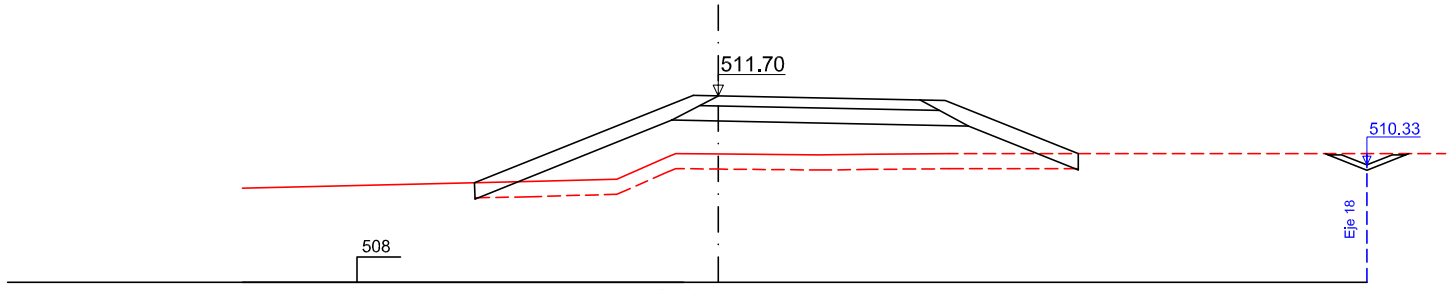
P.K. 10+170



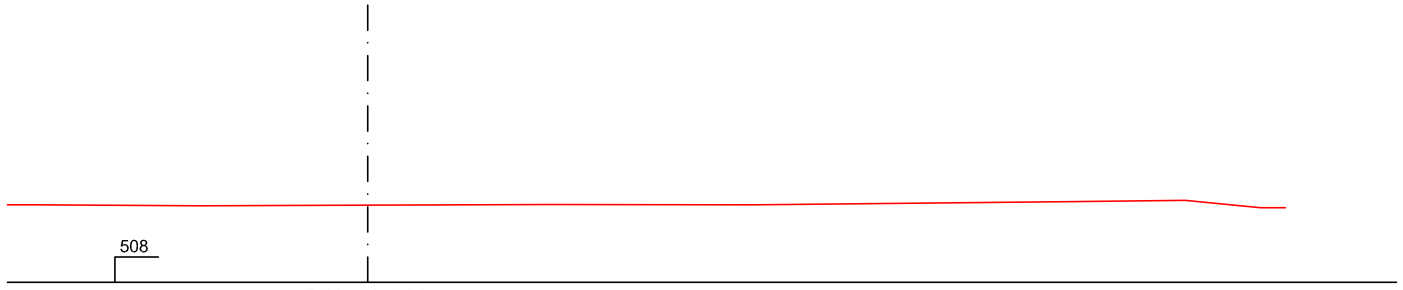
P.K. 10+140



P.K. 10+180

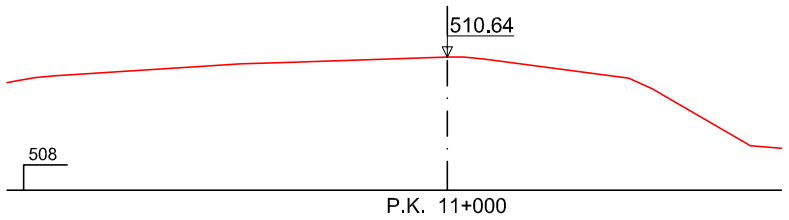


P.K. 10+150

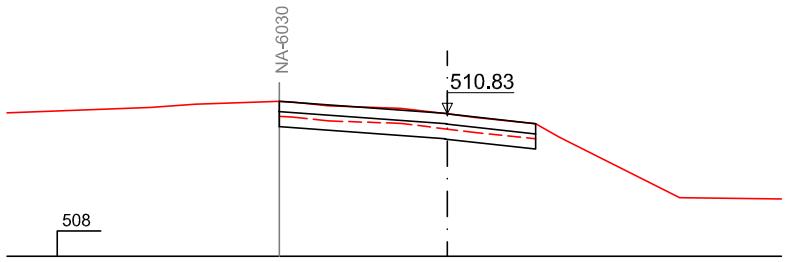


P.K. 10+186

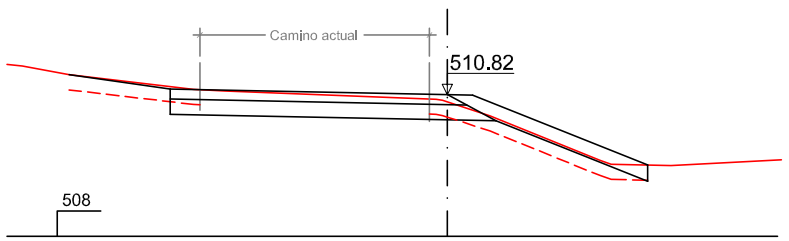
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. PERFILES TRANSVERSALES DIQUES DE CIERRE. EJE 10. MOTA LADO OESTE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.4.1** HOJA **2** DE **2**



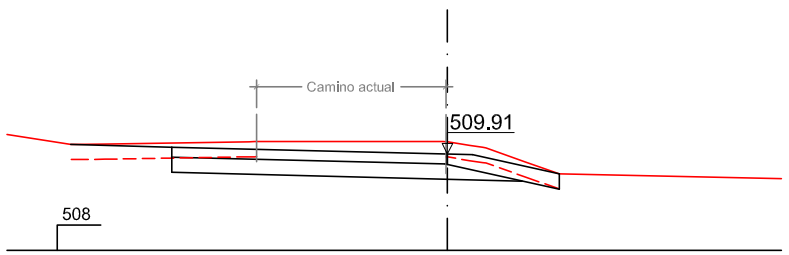
P.K. 11+000



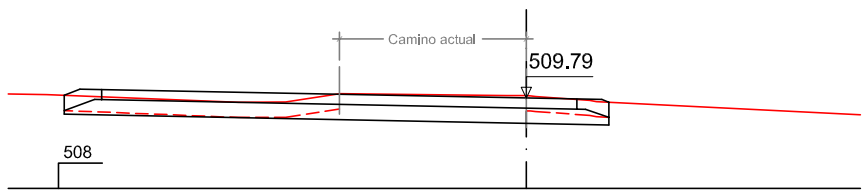
P.K. 11+010



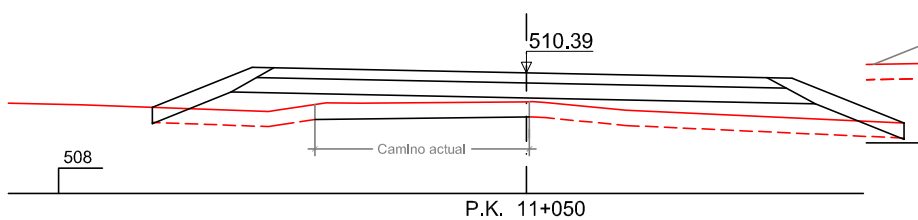
P.K. 11+020



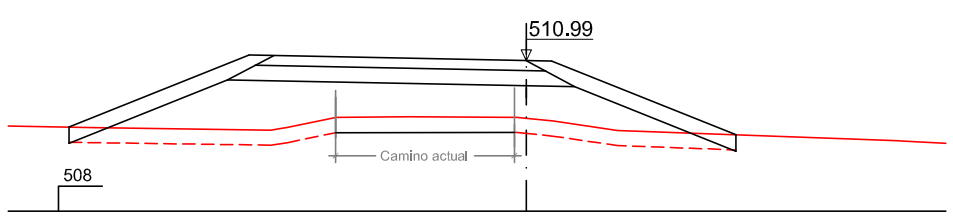
P.K. 11+030



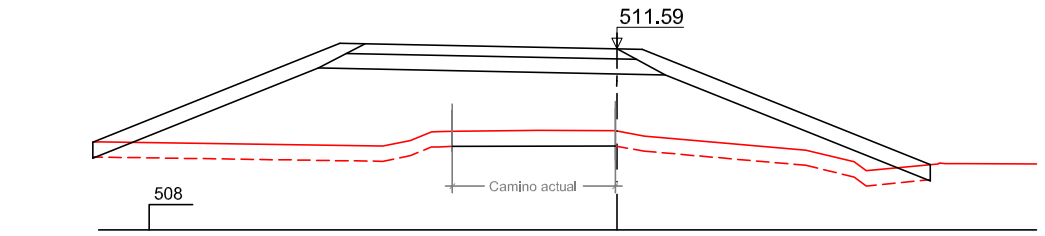
P.K. 11+040



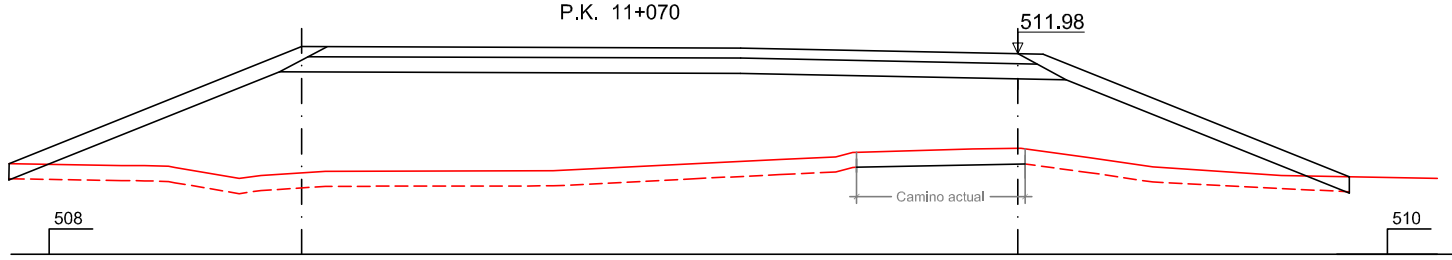
P.K. 11+050



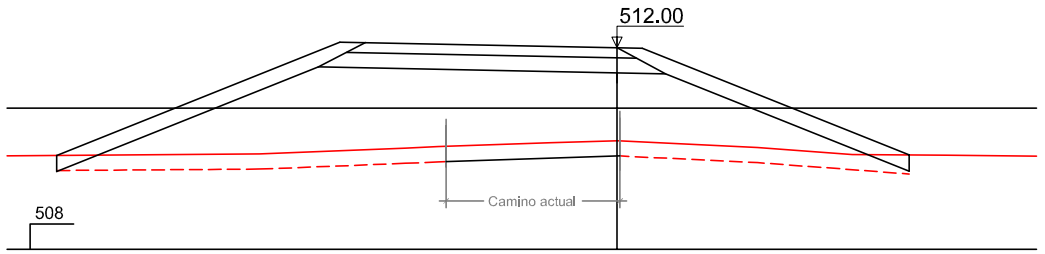
P.K. 11+060



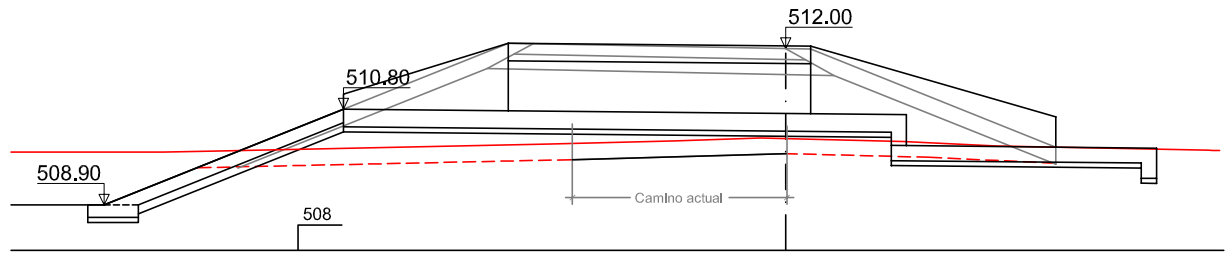
P.K. 11+070



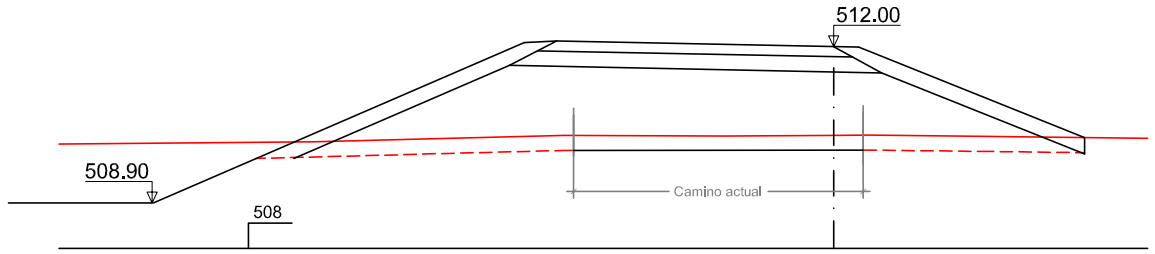
P.K. 11+080



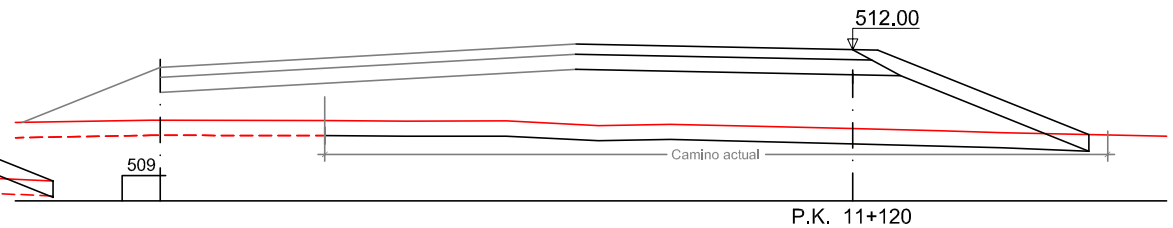
P.K. 11+090



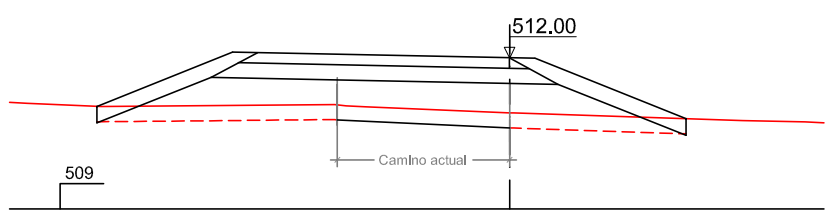
P.K. 11+100



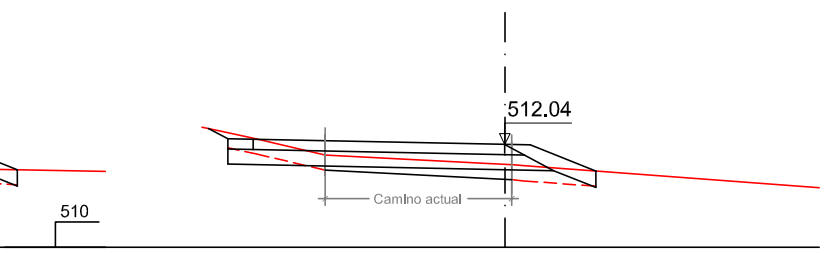
P.K. 11+110



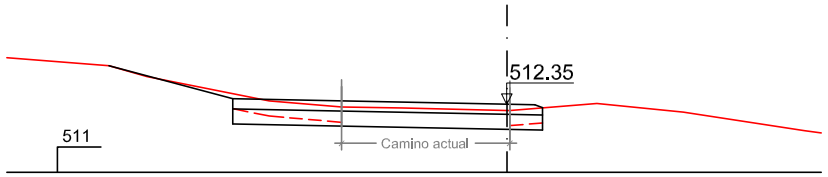
P.K. 11+120



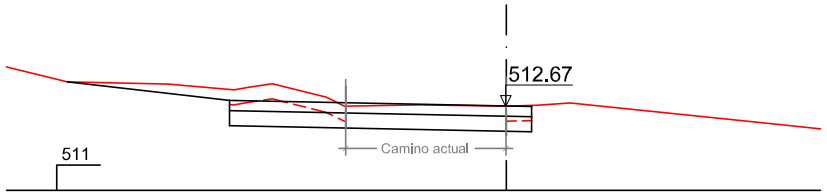
P.K. 11+130



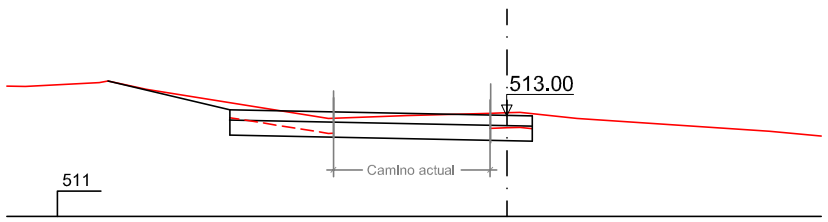
P.K. 11+140



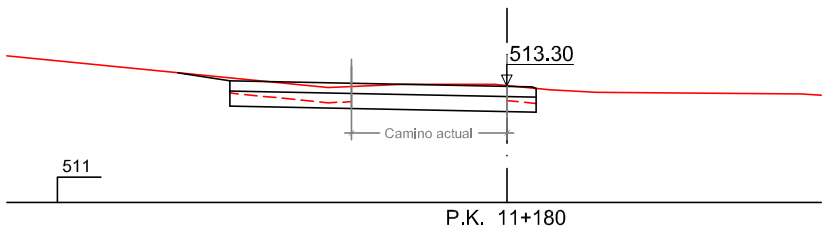
P.K. 11+150



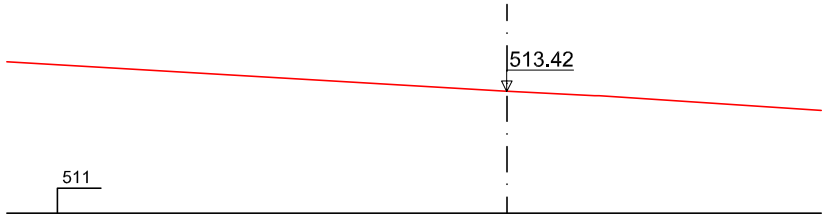
P.K. 11+160



P.K. 11+170

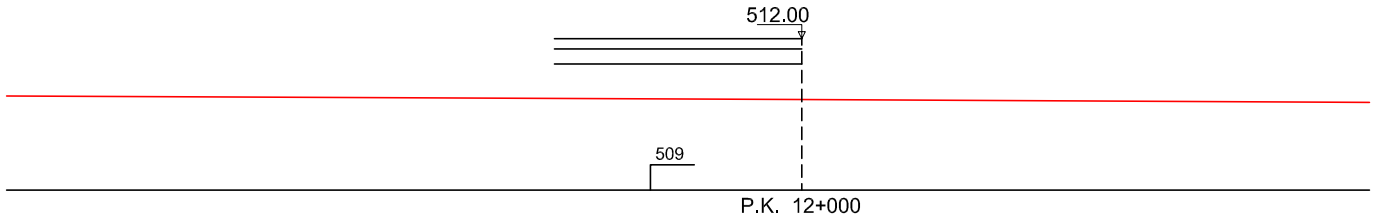


P.K. 11+180

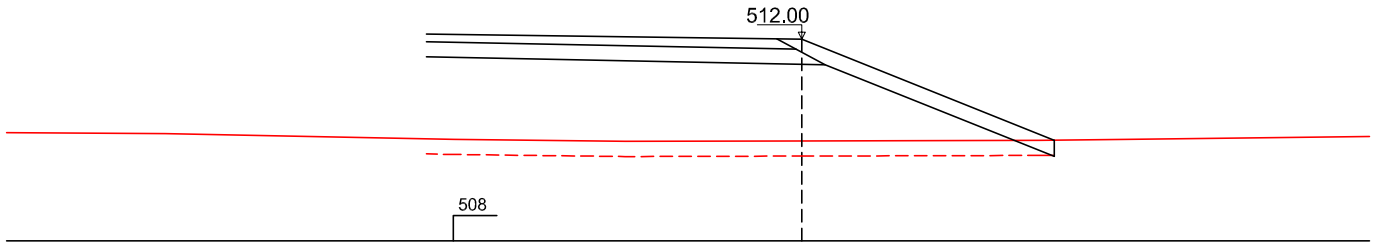


P.K. 11+184

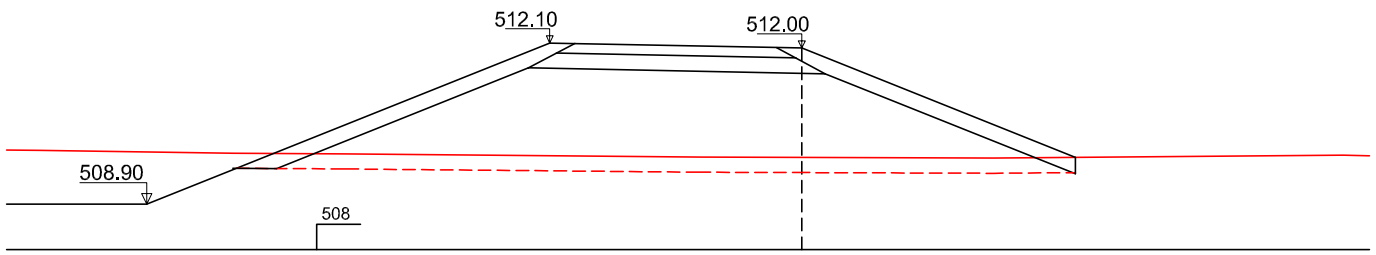
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.952	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. PERFILES TRANSVERSALES DIQUES DE CIERRE. EJE 11. CAMINO LADO ESTE	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.4.2** HOJA **1** DE **1**



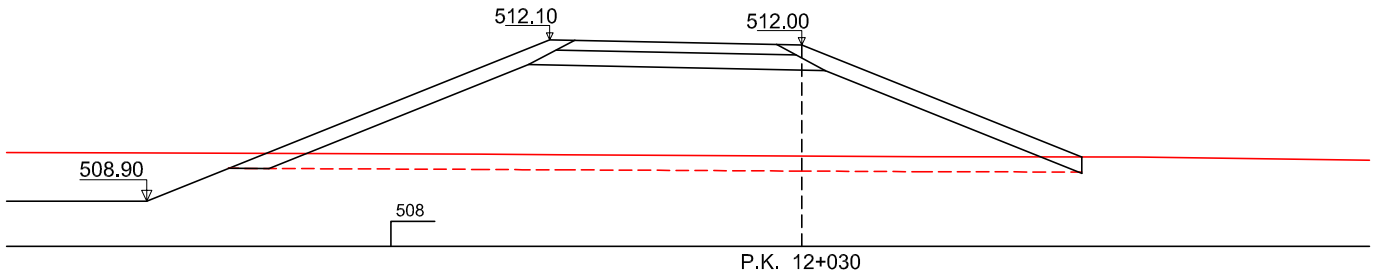
P.K. 12+000



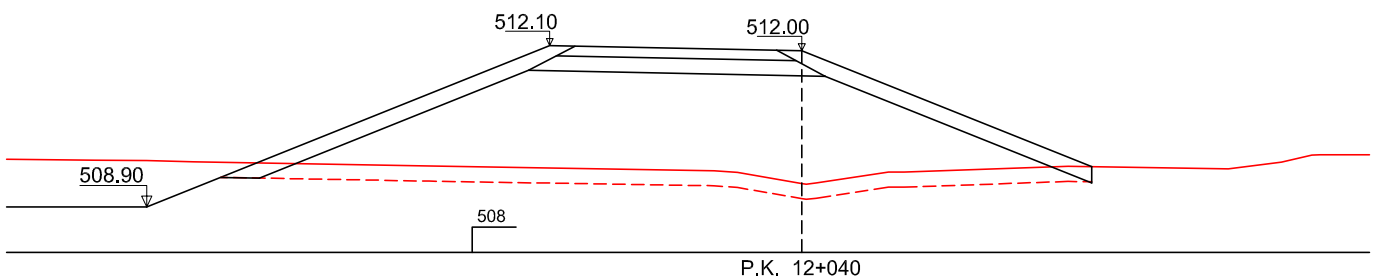
P.K. 12+010



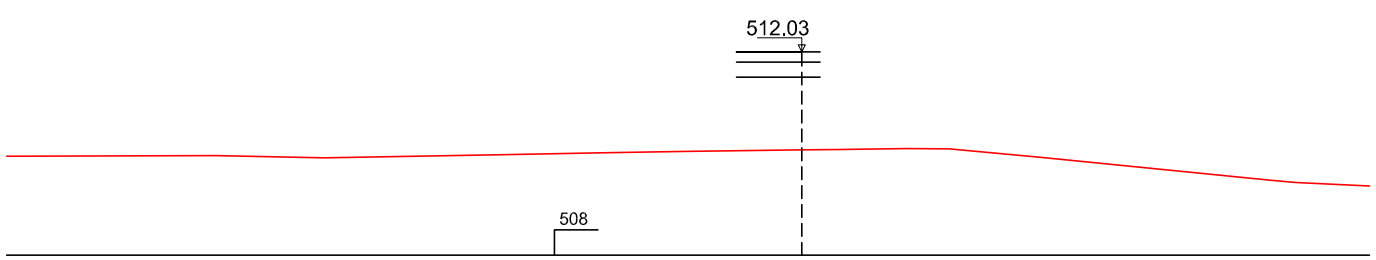
P.K. 12+020



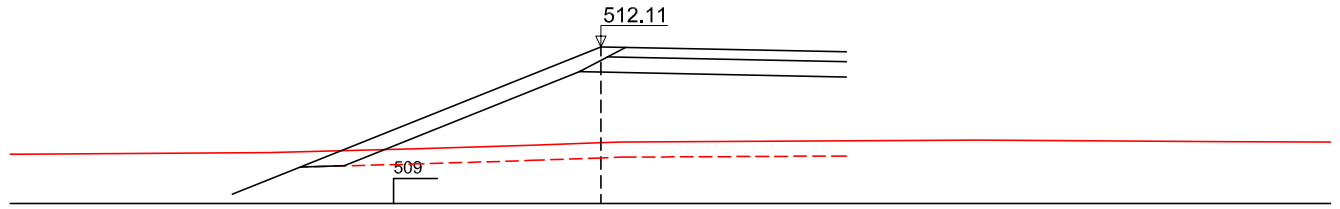
P.K. 12+030



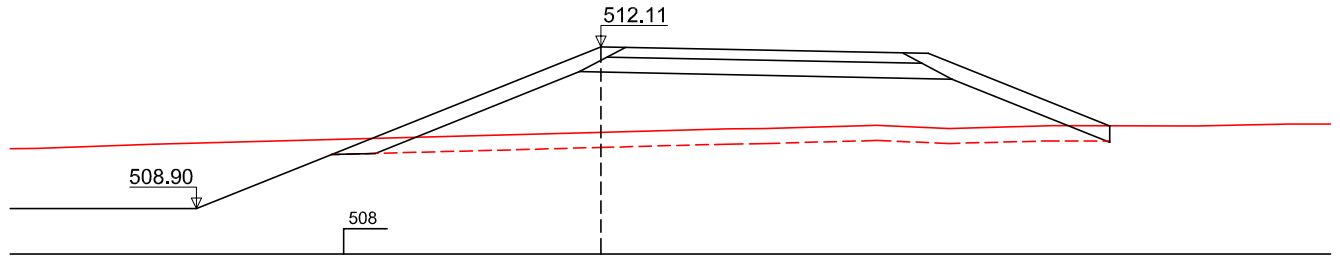
P.K. 12+040



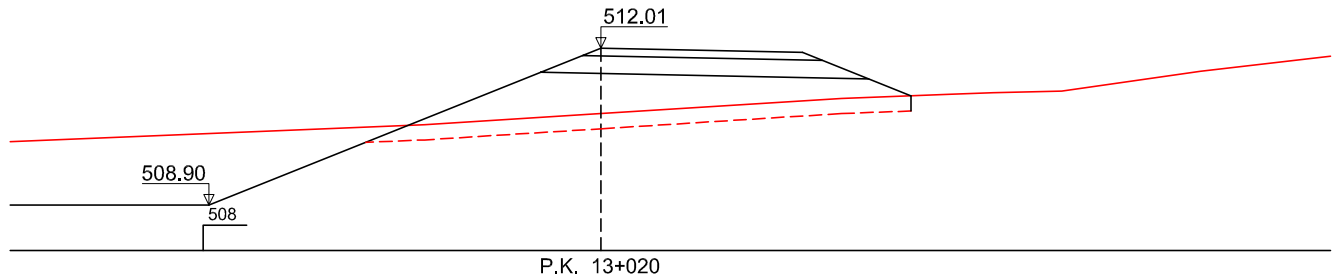
P.K. 12+050



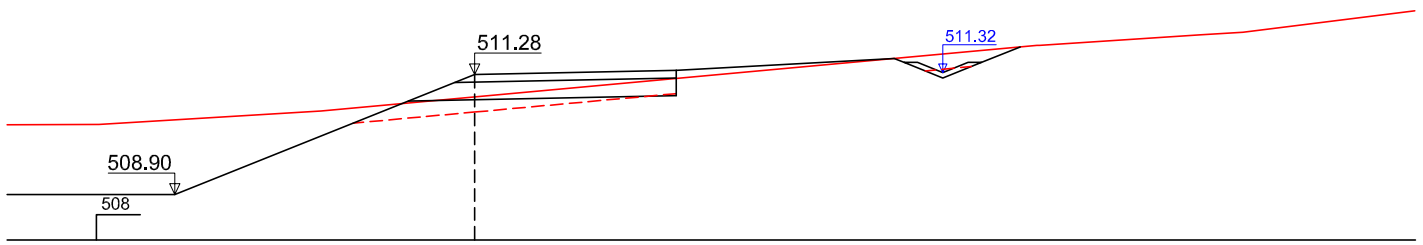
P.K. 13+000



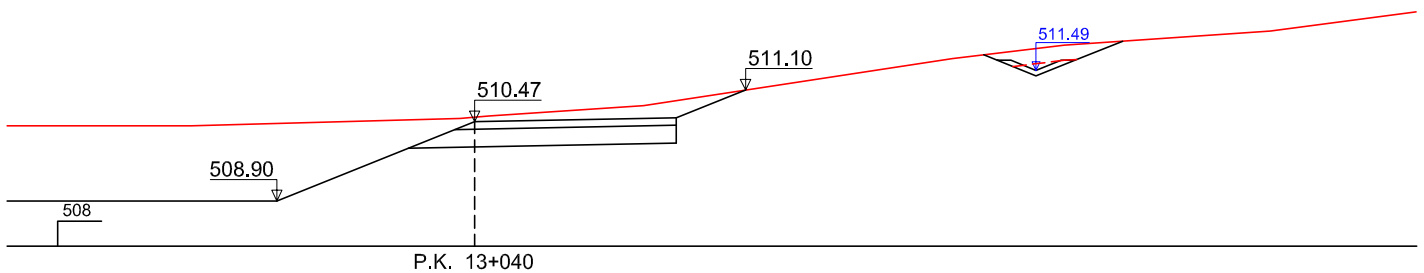
P.K. 13+010



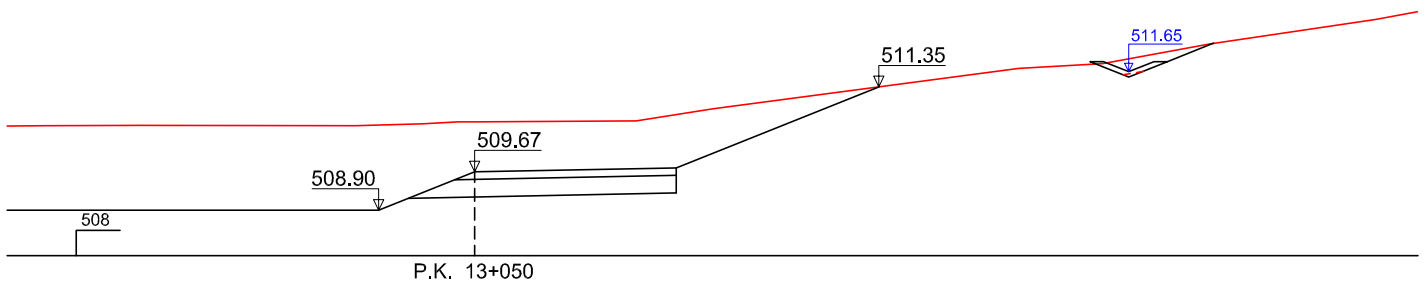
P.K. 13+020



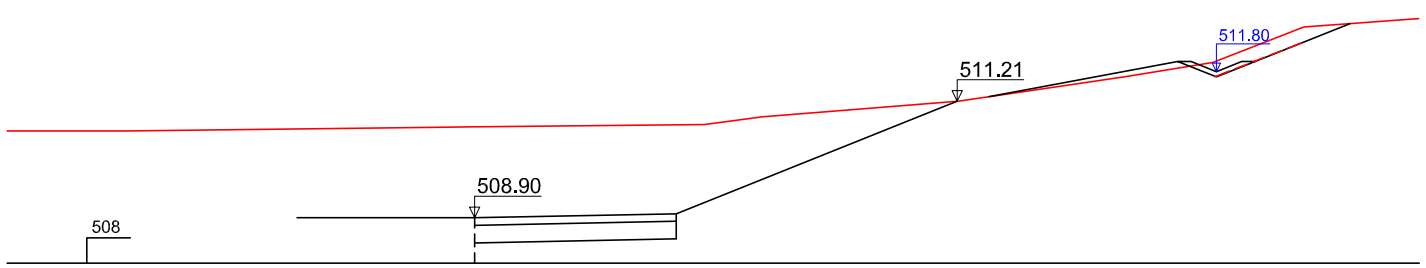
P.K. 13+030



P.K. 13+040

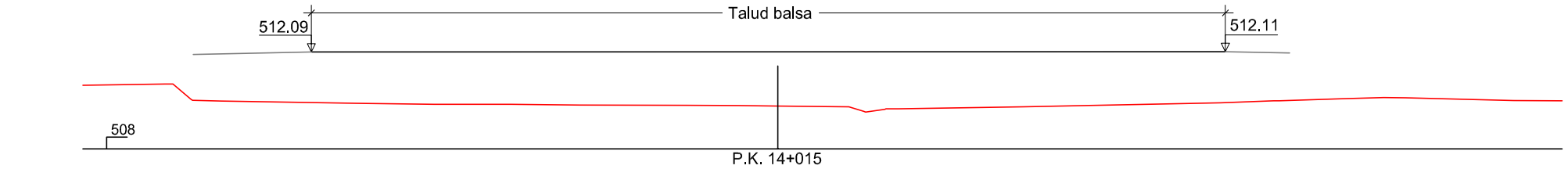


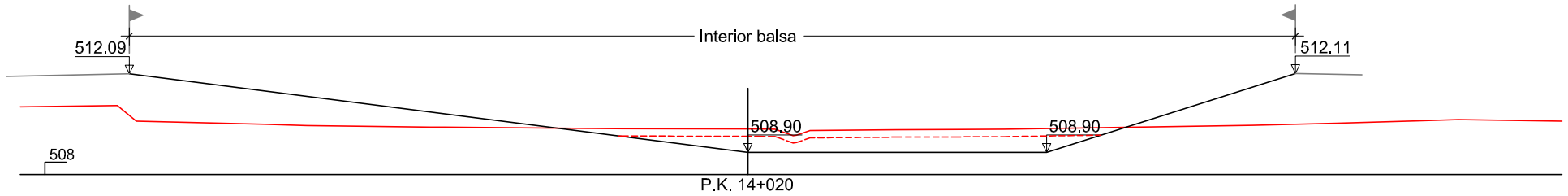
P.K. 13+050

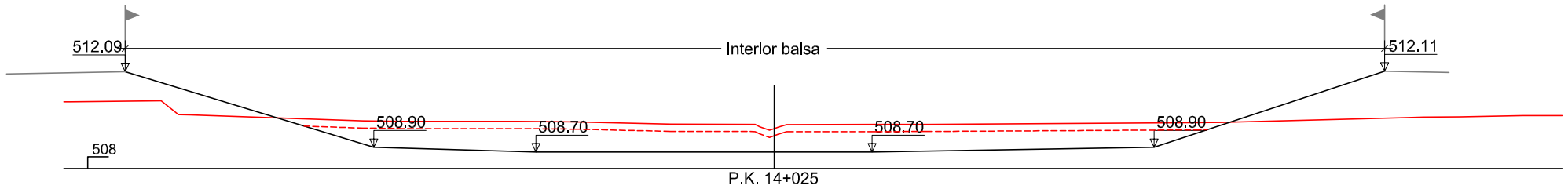


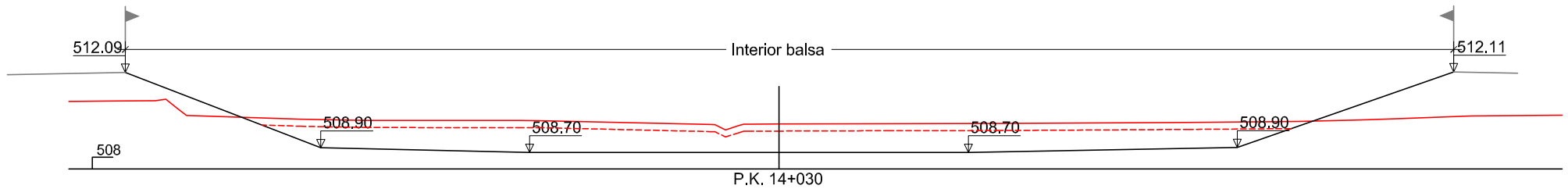
P.K. 13+060

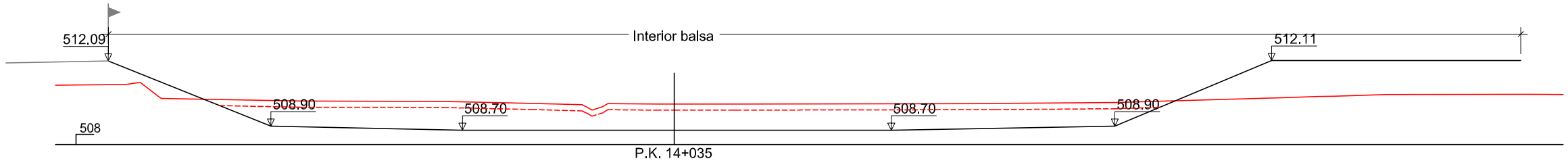
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. PERFILES TRANSVERSALES DIQUES DE CIERRE. EJE 12 YEJE 13	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.4.3** HOJA **1** DE **1**

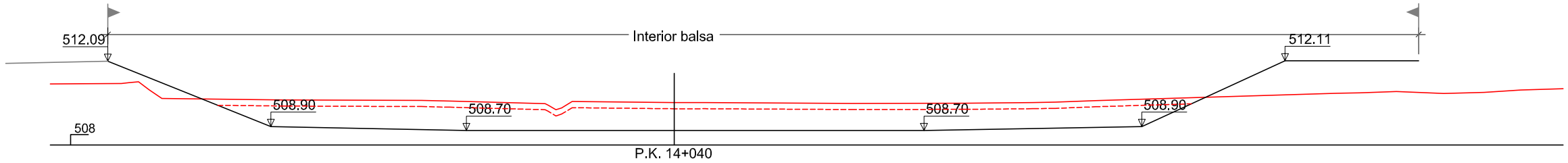


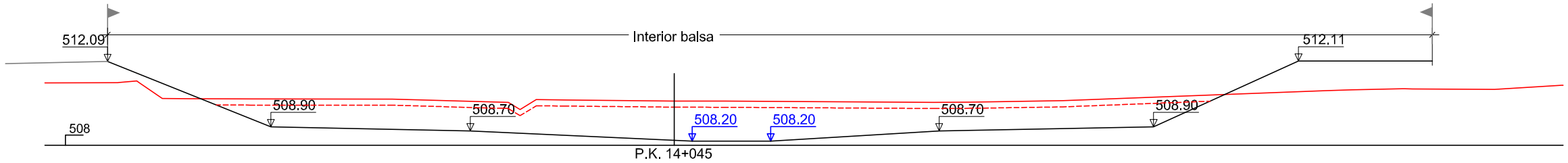




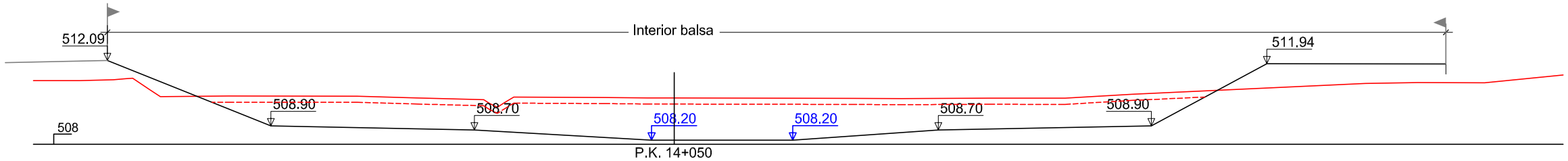


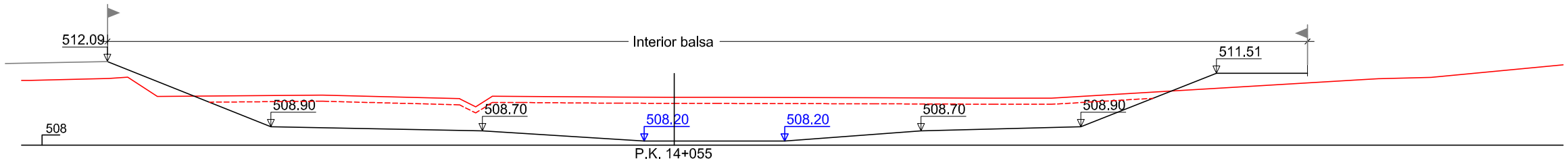


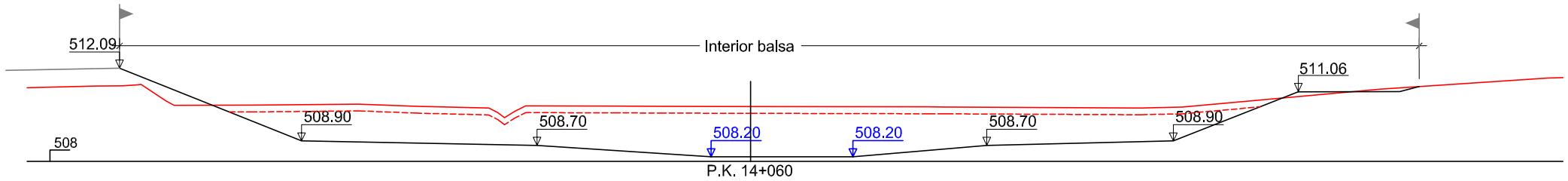


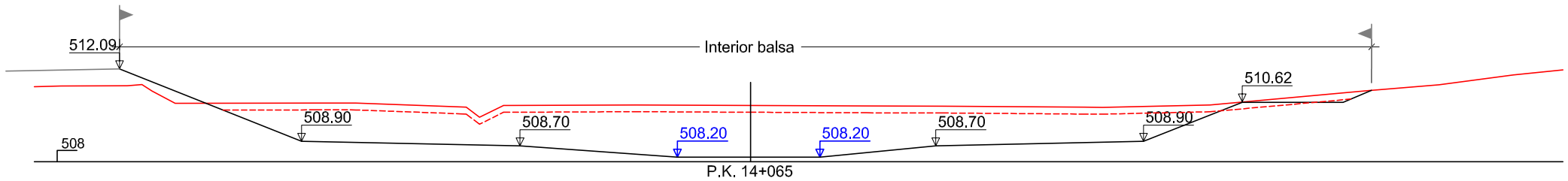


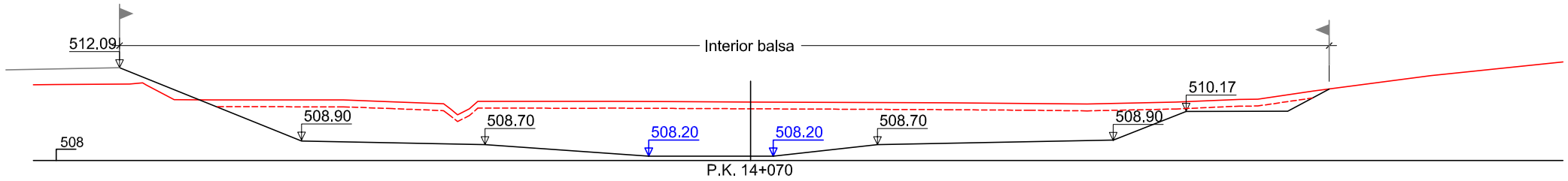
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. PERFILES TRANSVERSALES GENERALES DE LA BALSA. EJE 14	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.5** HOJA **1** DE **3**

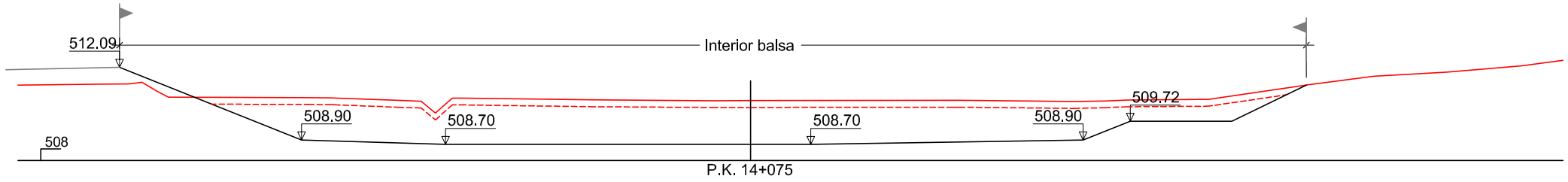


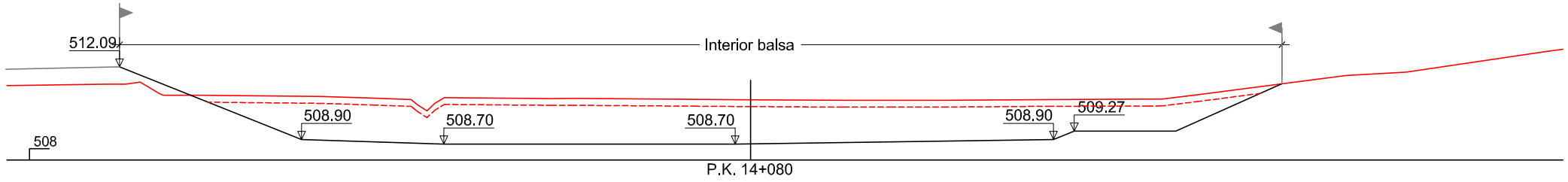




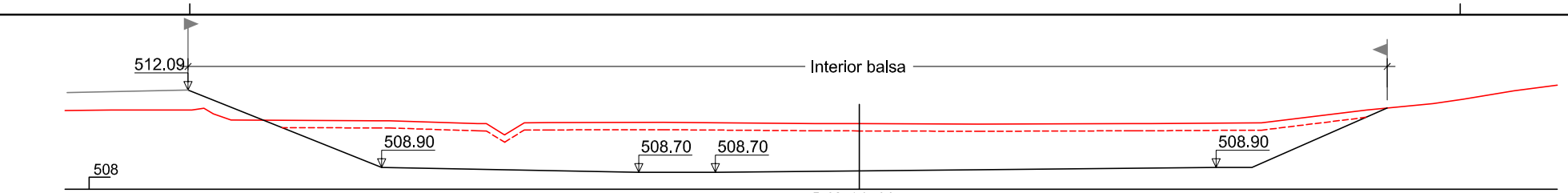




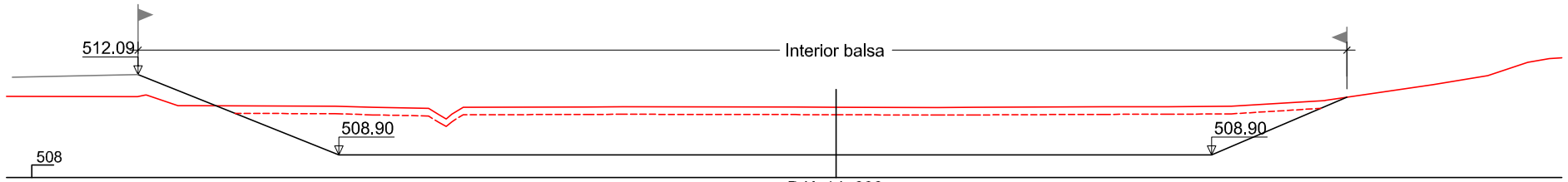




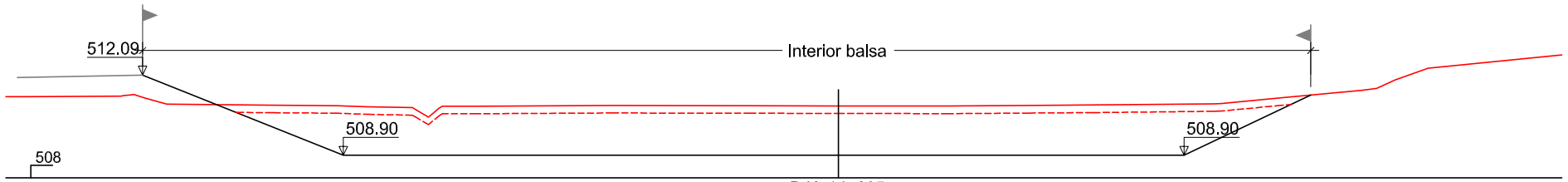
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. PERFILES TRANSVERSALES GENERALES DE LA BALSA. EJE 14	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.5** HOJA **2** DE **3**



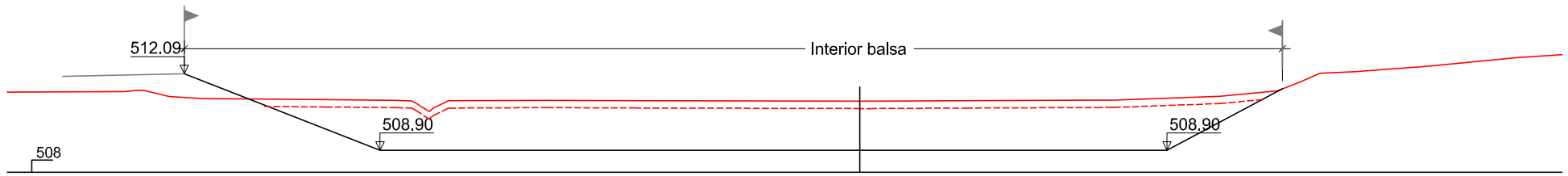
P.K. 14+085



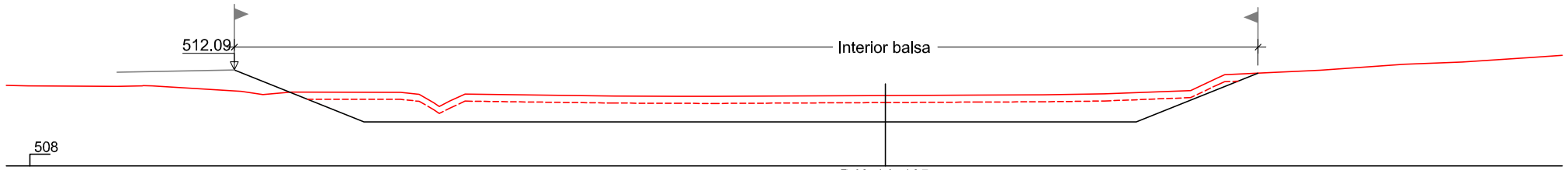
P.K. 14+090



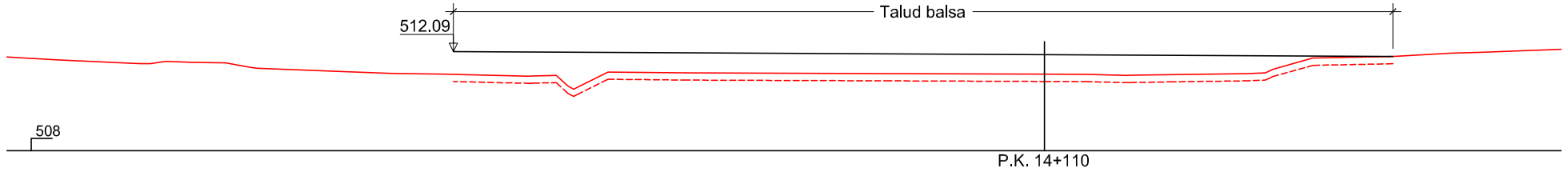
P.K. 14+095



P.K. 14+100



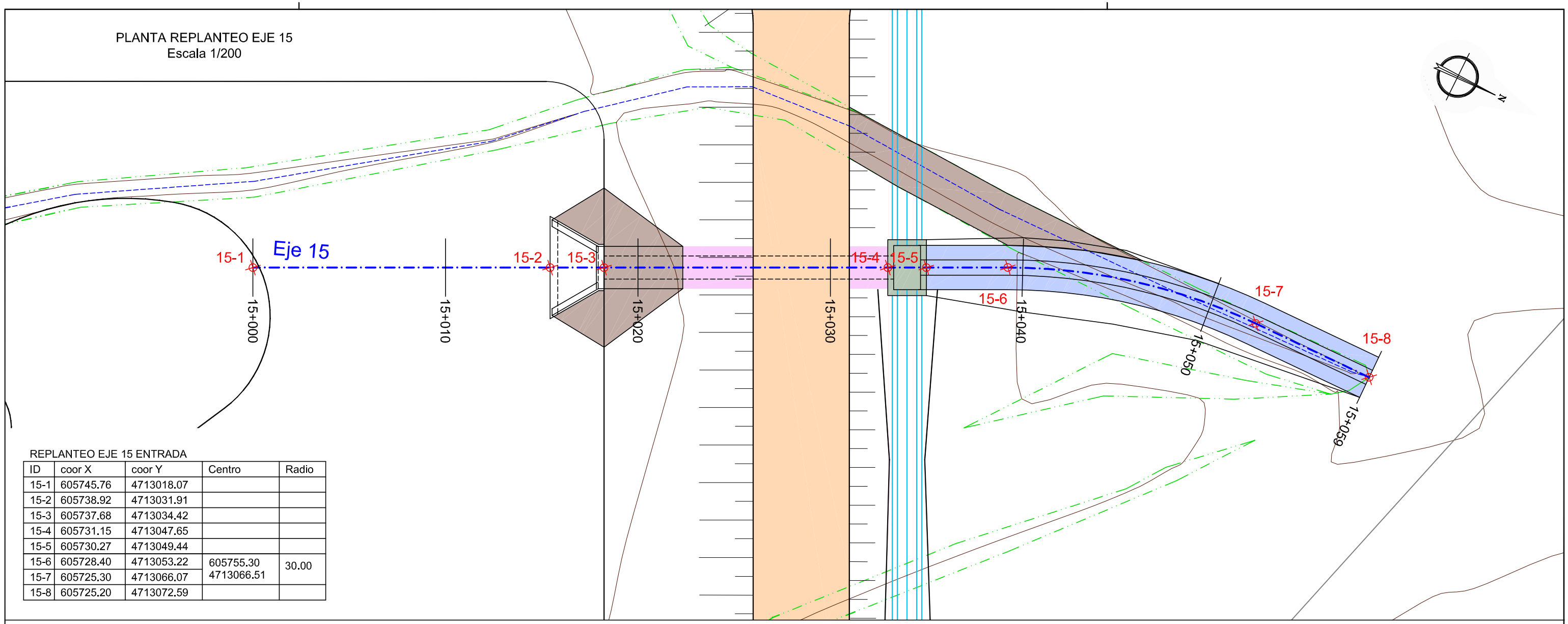
P.K. 14+105



P.K. 14+110

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. PERFILES TRANSVERSALES GENERALES DE LA BALSA. EJE 14	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.5** HOJA **3** DE **3**

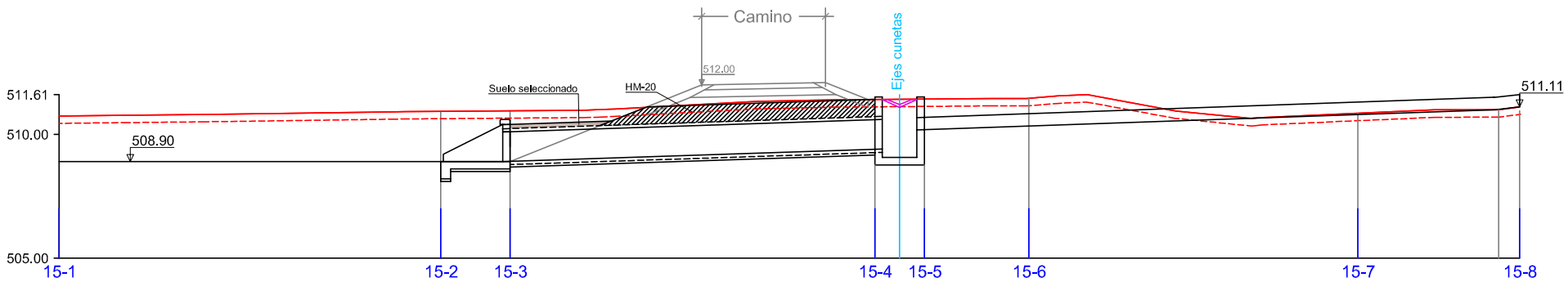
PLANTA REPLANTEO EJE 15
Escala 1/200



REPLANTEO EJE 15 ENTRADA

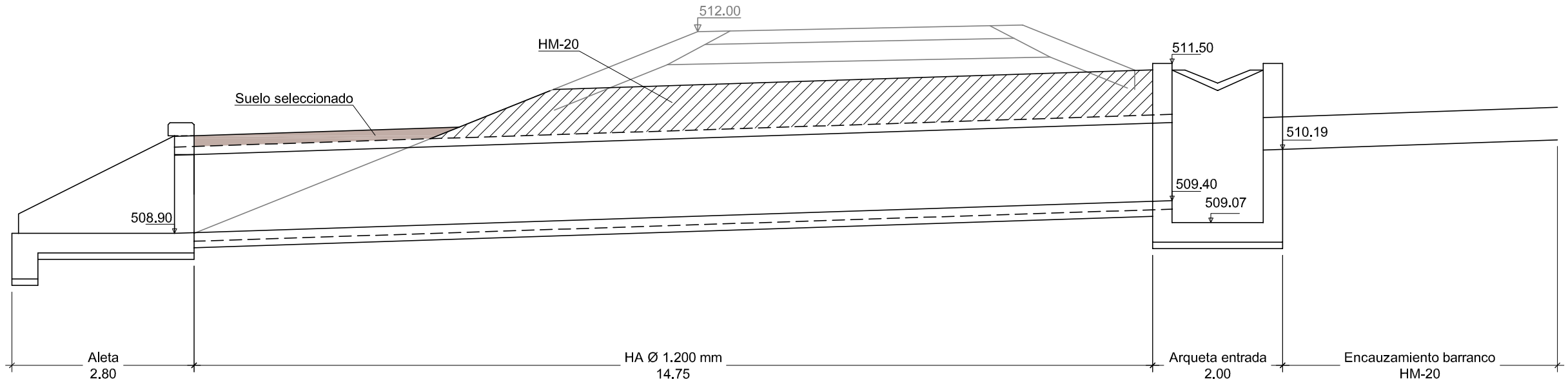
ID	coor X	coor Y	Centro	Radio
15-1	605745.76	4713018.07		
15-2	605738.92	4713031.91		
15-3	605737.68	4713034.42		
15-4	605731.15	4713047.65		
15-5	605730.27	4713049.44		
15-6	605728.40	4713053.22	605755.30 4713066.51	30.00
15-7	605725.30	4713066.07		
15-8	605725.20	4713072.59		

PERFIL LONGITUDINAL
Escala 1/250

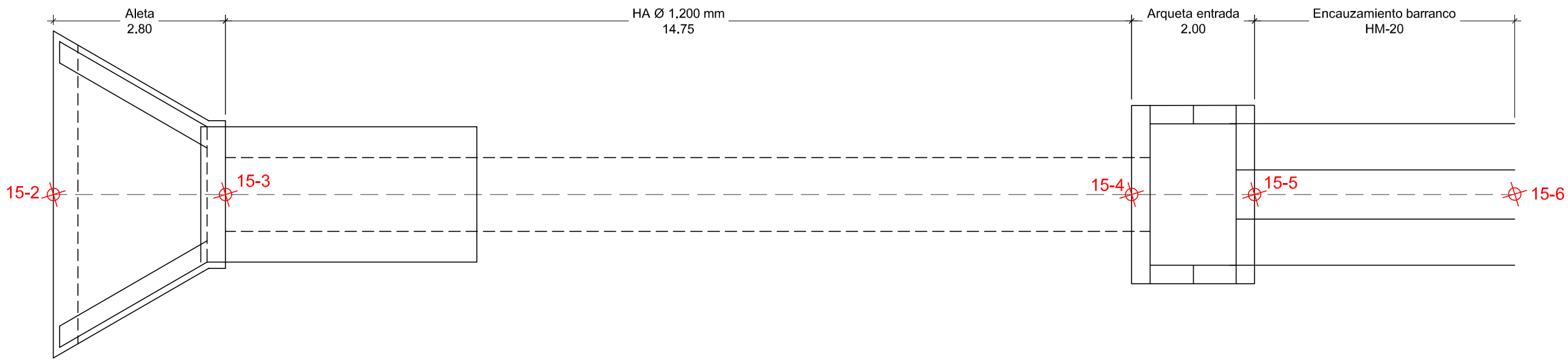


| | | |

SECCIÓN
Escala 1/75



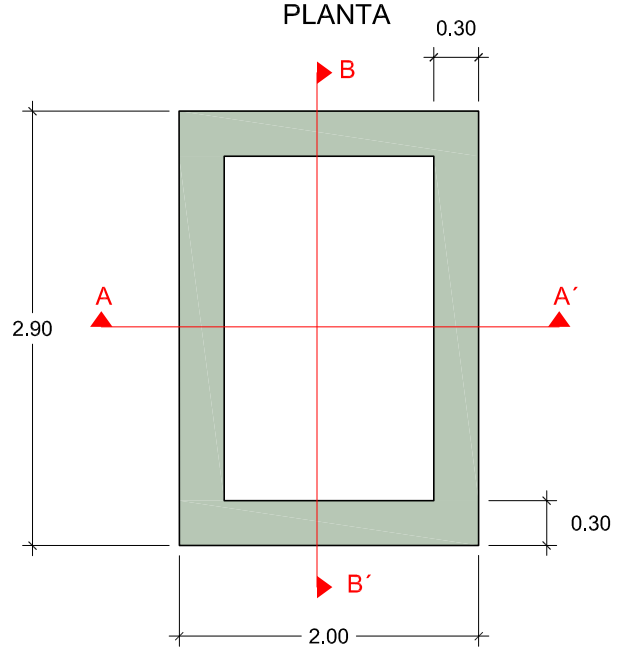
PLANTA
Escala 1/75



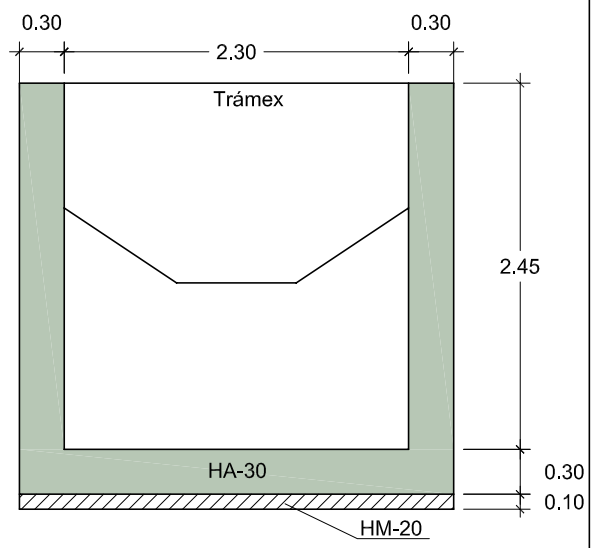
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. ALIMENTACIÓN BALSA. EJE 15. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.6.2** HOJA **1** DE **3**

ARQUETA ENTRADA CUNETA
Escala 1/50

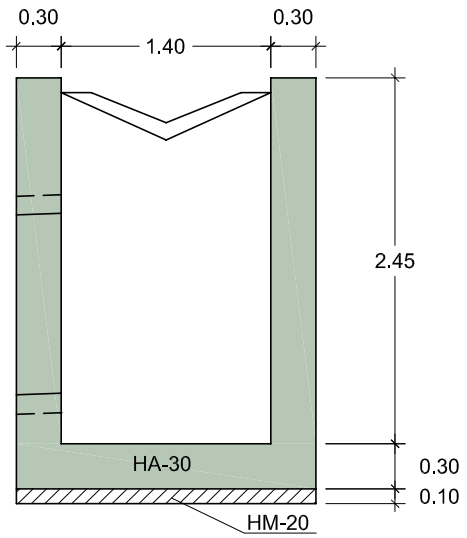
PLANTA



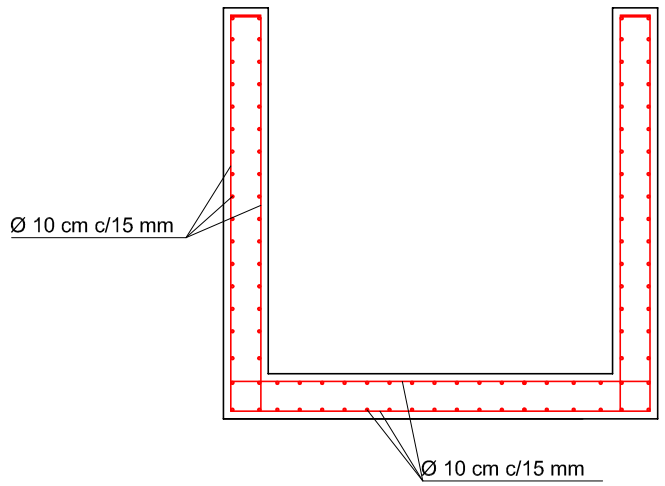
SECCIÓN B-B´



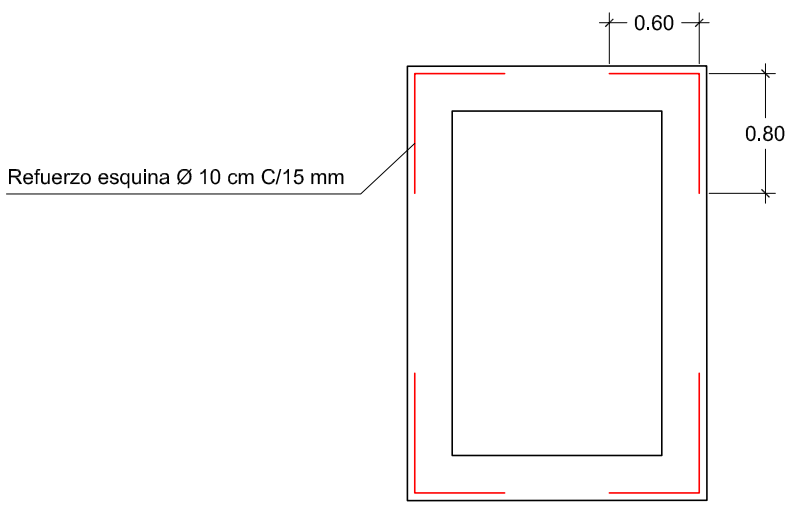
SECCIÓN A-A´



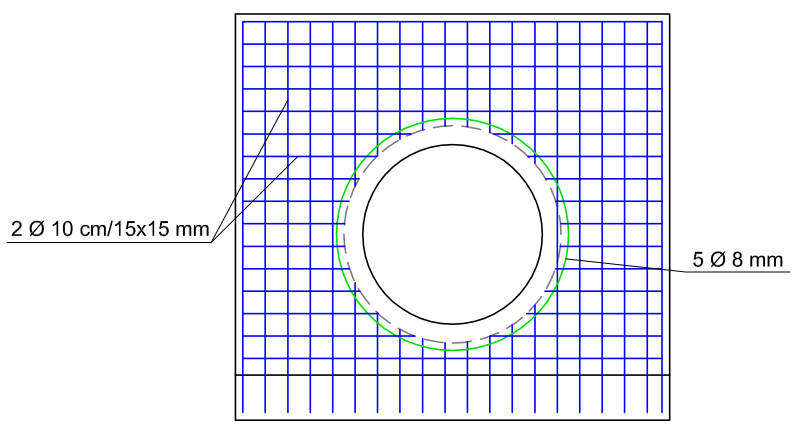
DETALLE ARMADURA



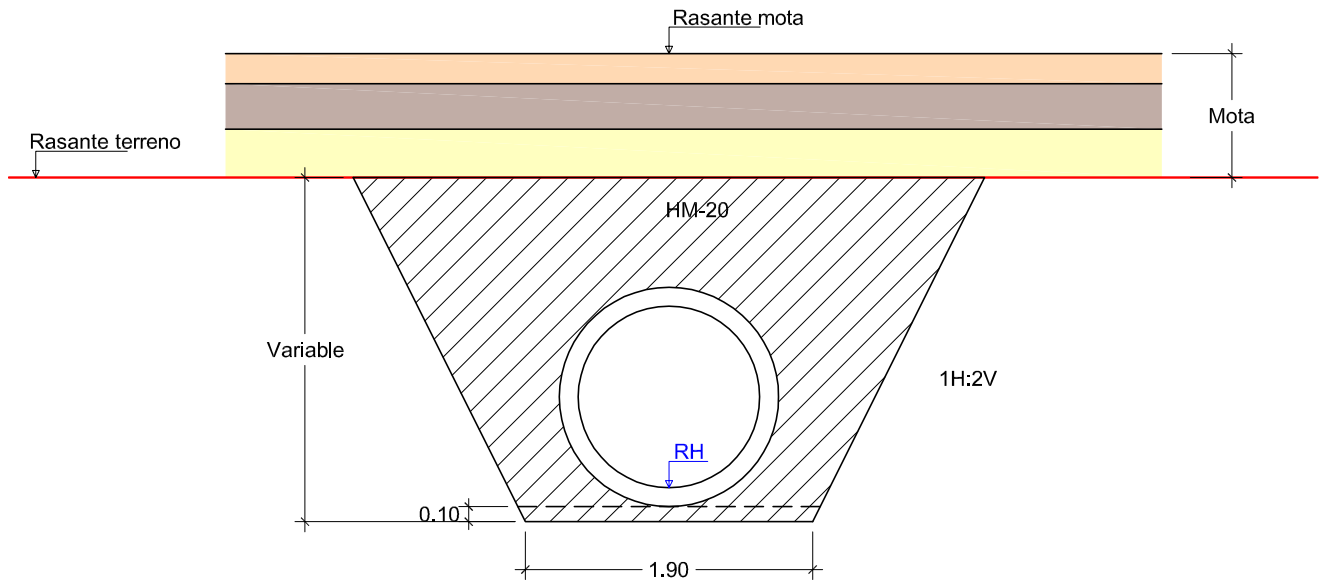
DETALLE ARMADURA REFUERZO ESQUINAS



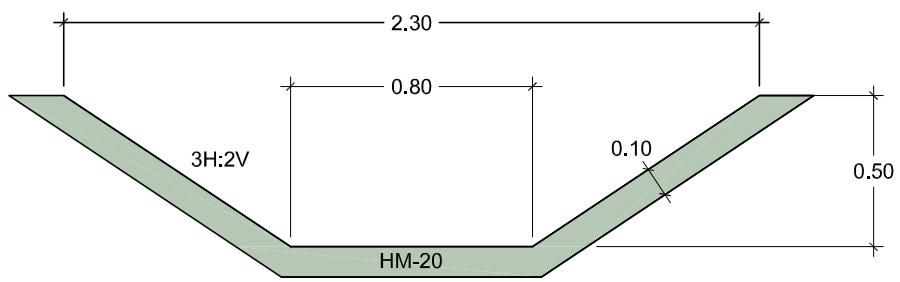
DETALLE ARMADURA FRONTAL SALIDA



DETALLE SECCIÓN TUBERÍA HA Ø 1200 mm
Escala 1/50

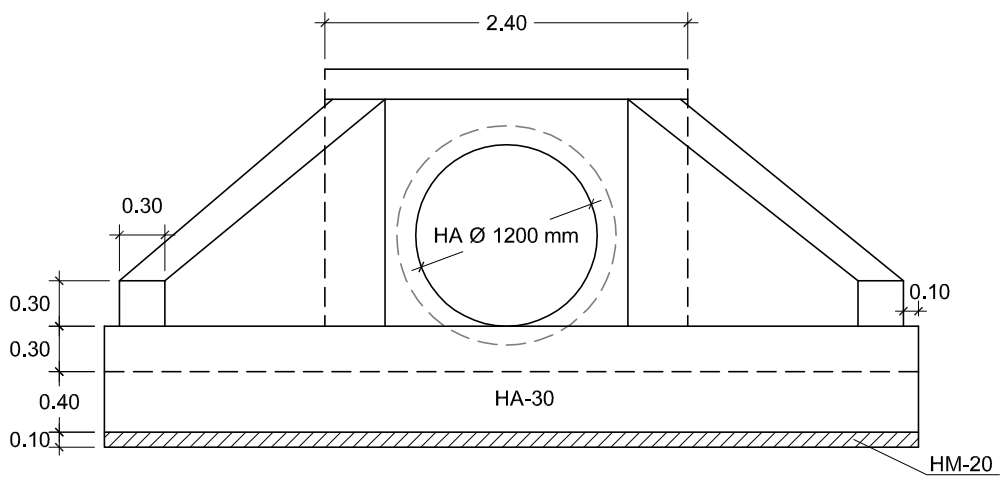


DETALLE SECCIÓN BARRANCO
Escala 1/25

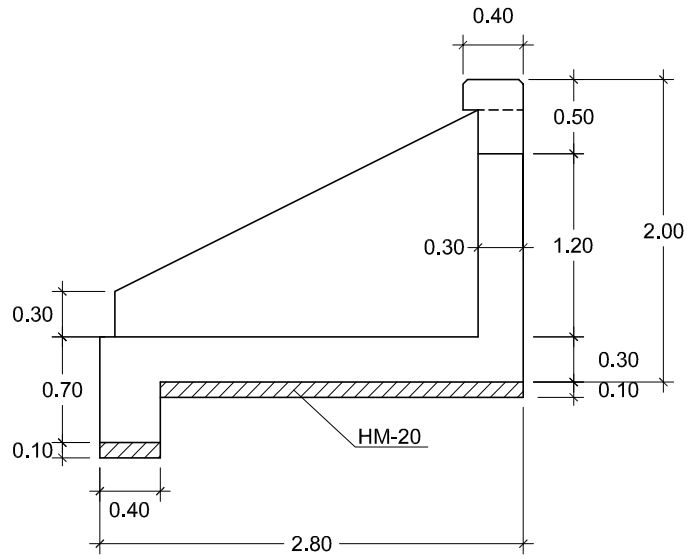


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. ALIMENTACIÓN BALSA. EJE 15. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.6.2** HOJA **2** DE **3**

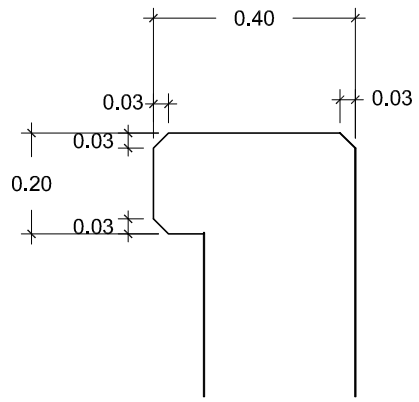
ALZADO FRONTAL



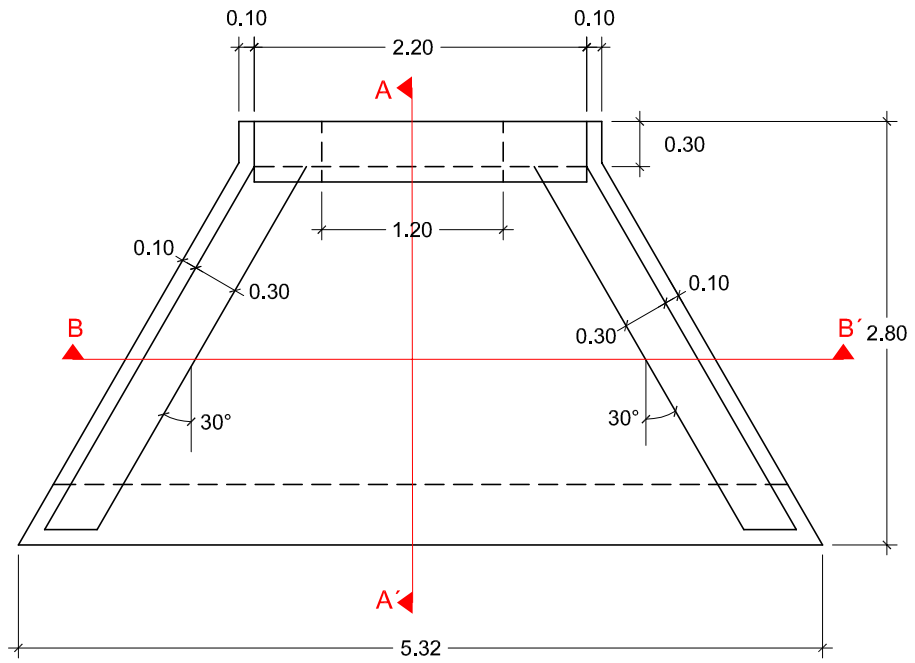
ALETA DE DESAGÜE
Escala 1/50



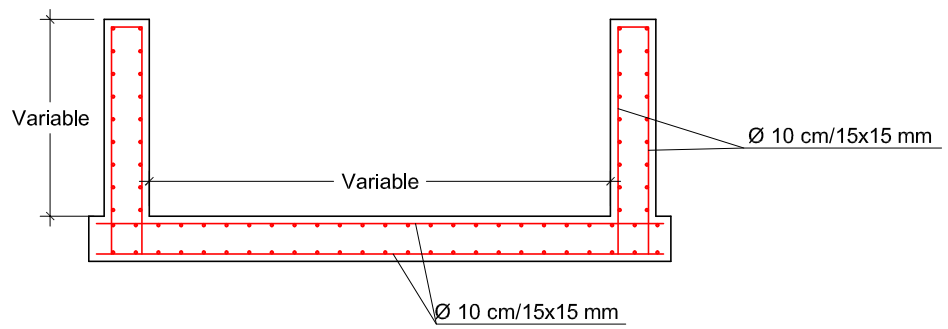
DETALLE IMPOSTA
Escala 1/15



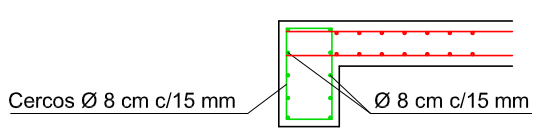
PLANTA



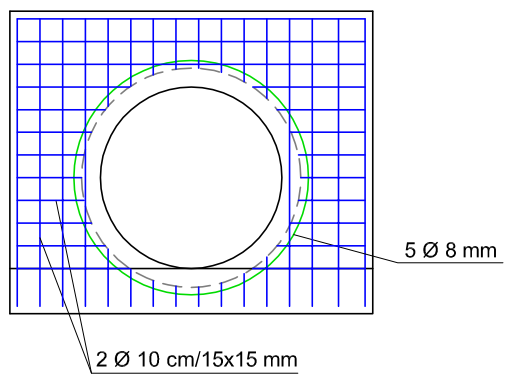
SECCIÓN B-B´



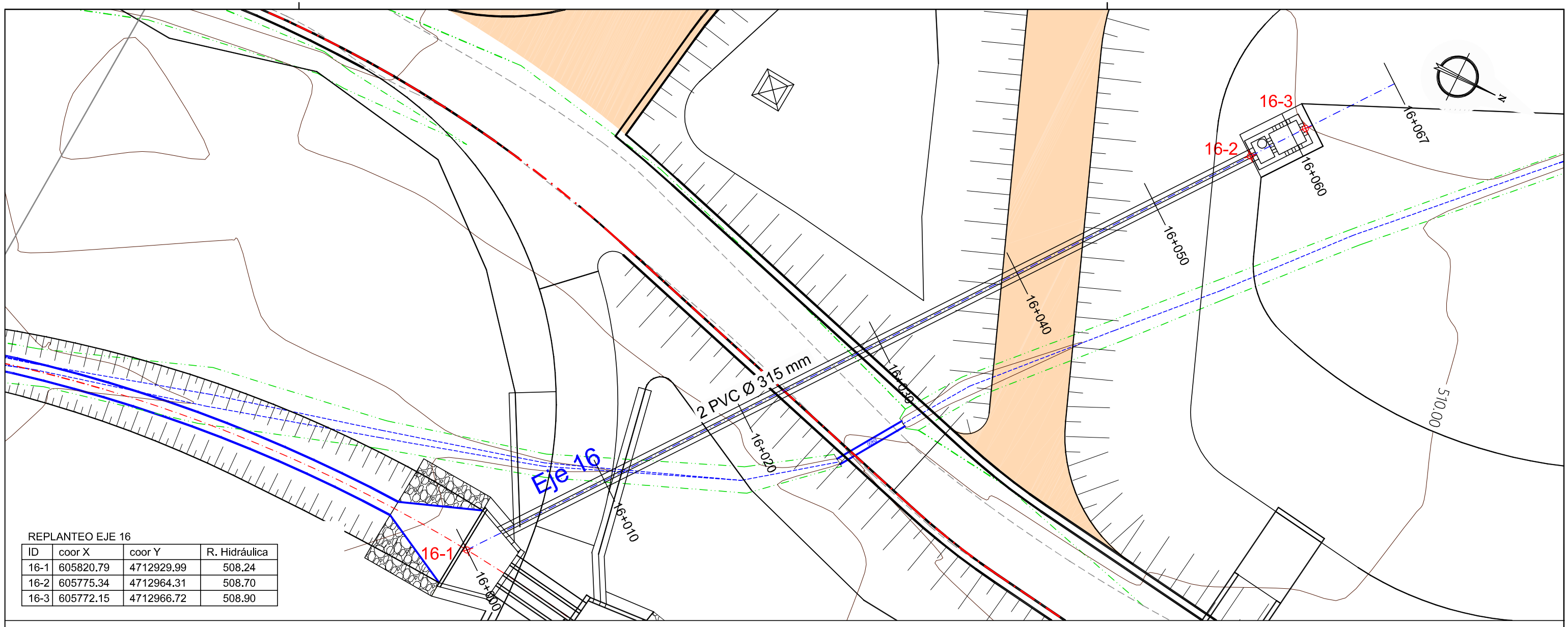
DETALLE ARMADURA TACÓN



DETALLE ARMADURAS FRONTAL

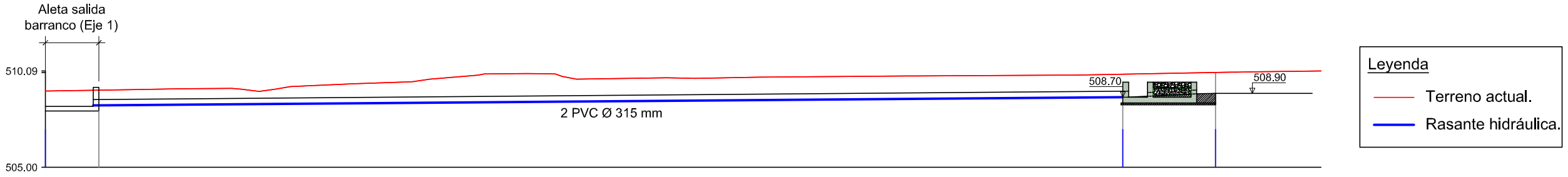


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. ALIMENTACIÓN BALSA. EJE 15. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.6.2** HOJA **3** DE **3**



REPLANTEO EJE 16

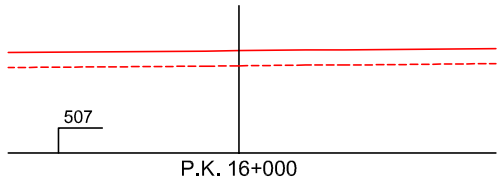
ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
16-1	605820.79	4712929.99	508.24
16-2	605775.34	4712964.31	508.70
16-3	605772.15	4712966.72	508.90



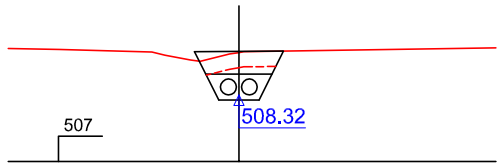
P.K.	0.00	2.82	10.00	20.00	30.00	40.00	50.00	56.95	60.00	61.85	67.42
COTA DE TERRENO	509.03	509.07	509.16	509.61	509.68	509.78	509.85	509.92	509.98	510.01	510.09
RASANTE HIDRÁULICA		508.27	508.33	508.41	508.49	508.56	508.64	508.70		508.90	
DESMONTE		0.80	0.83	1.20	1.19	1.21	1.20	1.22		1.11	
PENDIENTE					0.8 %						

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/250**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA.ALIVIDERO DE FONDO. EJE 16. PLANTA REPLANTEO Y LONGITUDINAL	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024** PLANO Nº **5.7.1** HOJA **1** DE **1**

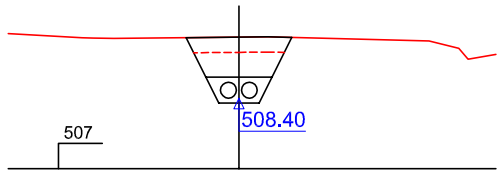
TRANSVERSALES EJE 16
Escala 1/150



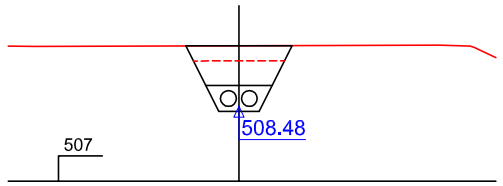
P.K. 16+000



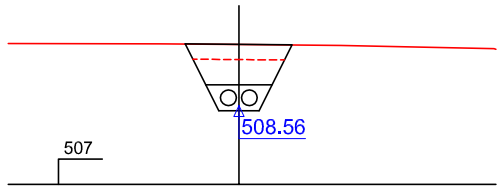
P.K. 16+010



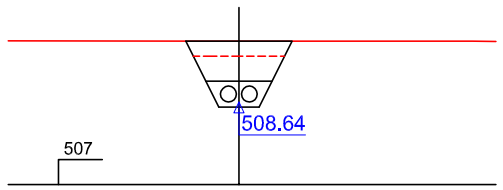
P.K. 16+020



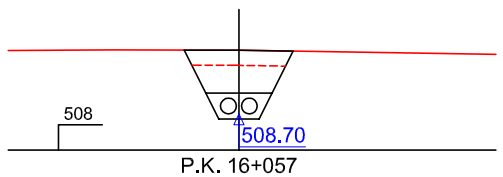
P.K. 16+030



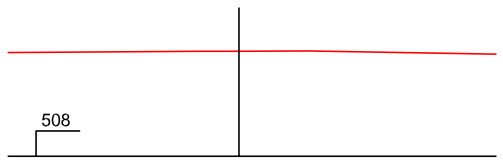
P.K. 16+040



P.K. 16+050

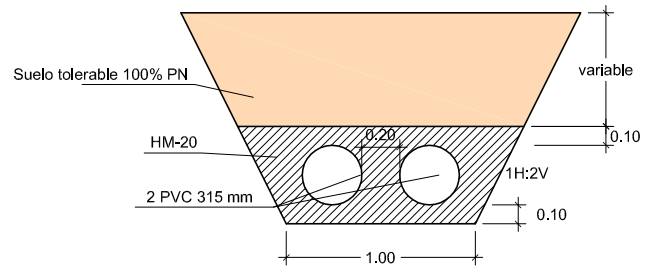


P.K. 16+057



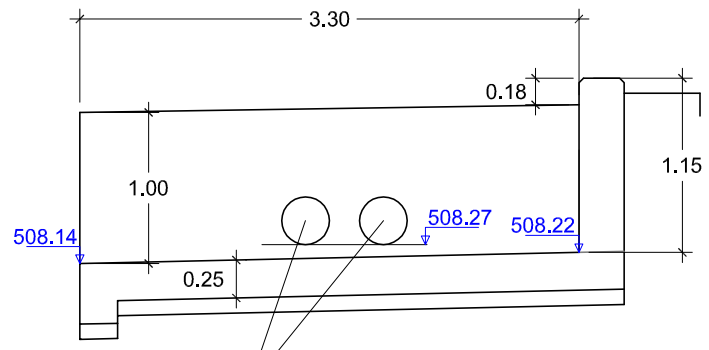
P.K. 16+067

SECCIONES TIPO
ZANJAS
Escala 1/40



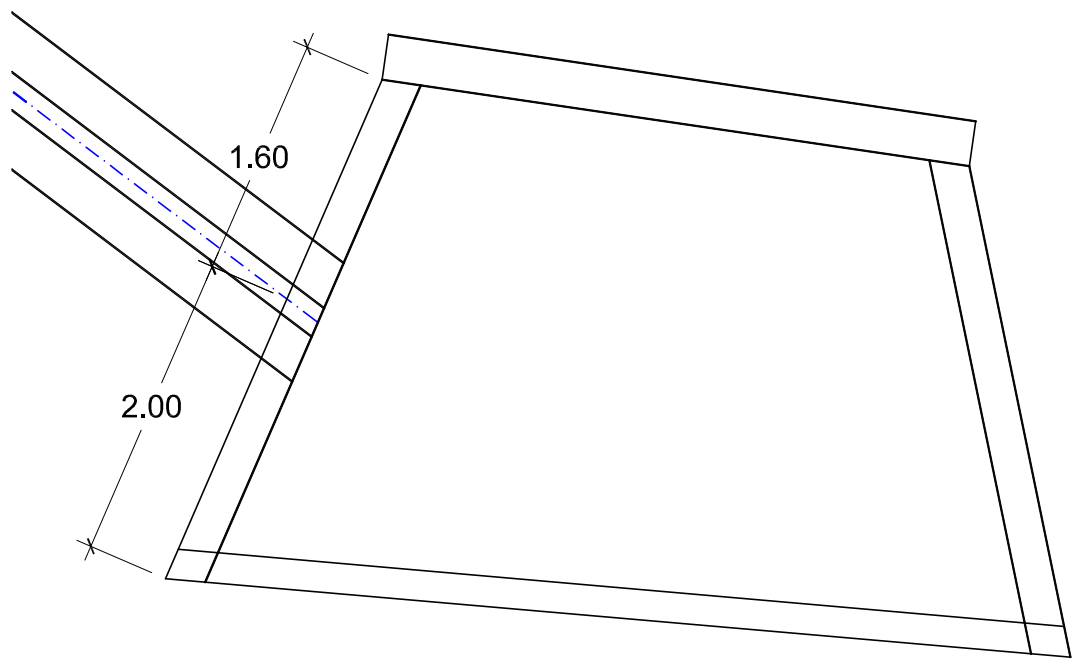
DETALLE DESAGÜE AL BARRANCO
ZONA PASO BAJO CAMINO ALETA DE SALIDA
Escala 1/50

ALZADO



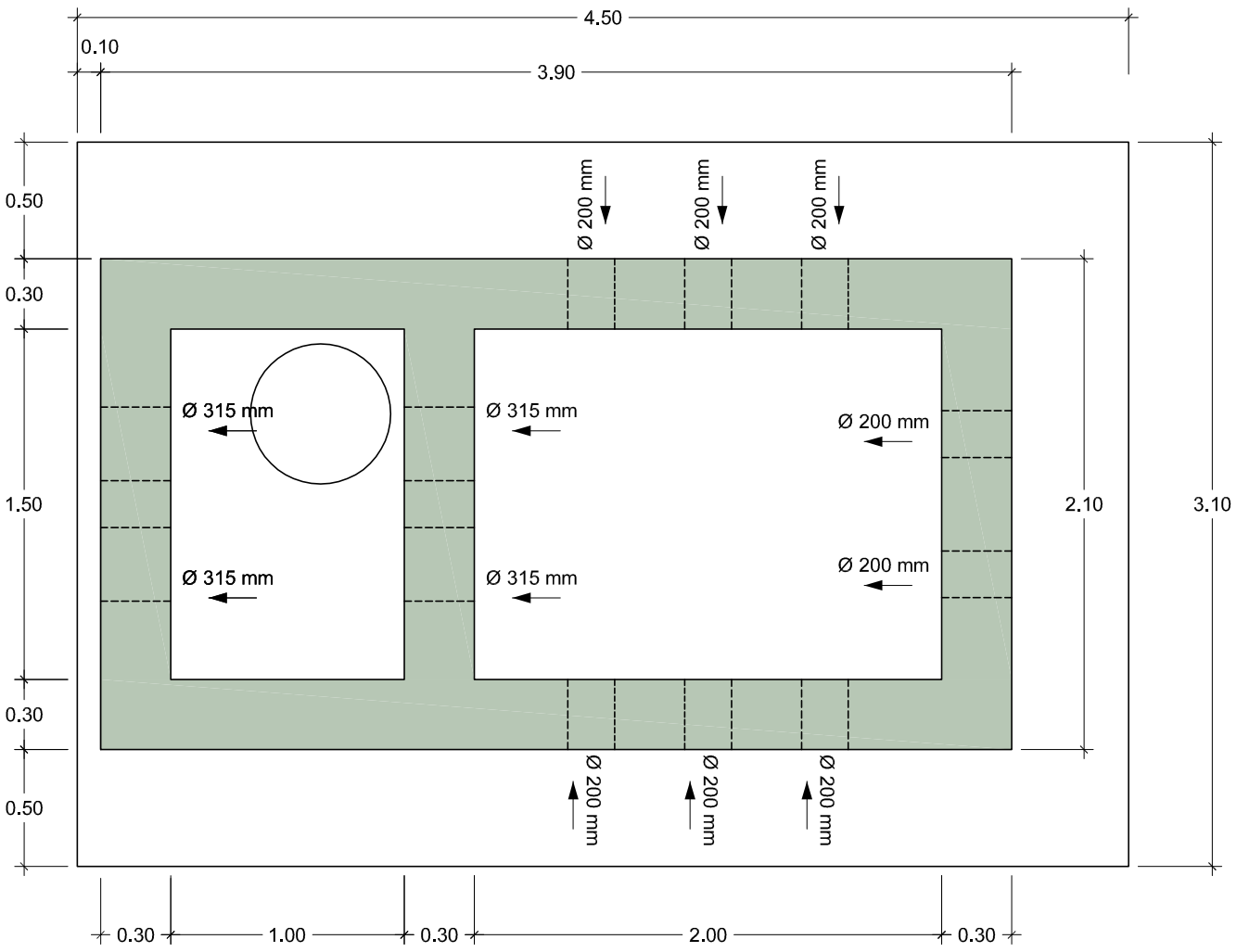
Salida desagüe de fondo
balsa secundaria
2 PVC Ø 315 mm
RH=508.27

PLANTA

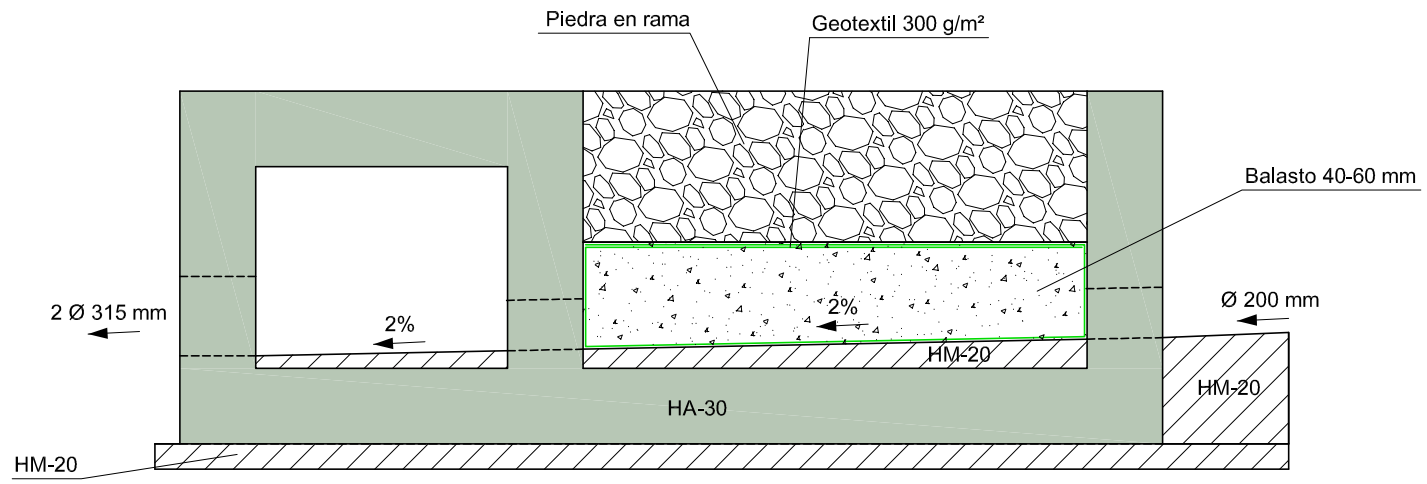


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. ALIVIADERO DE FONDO. EJE 16. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.7.2** HOJA **1** DE **2**

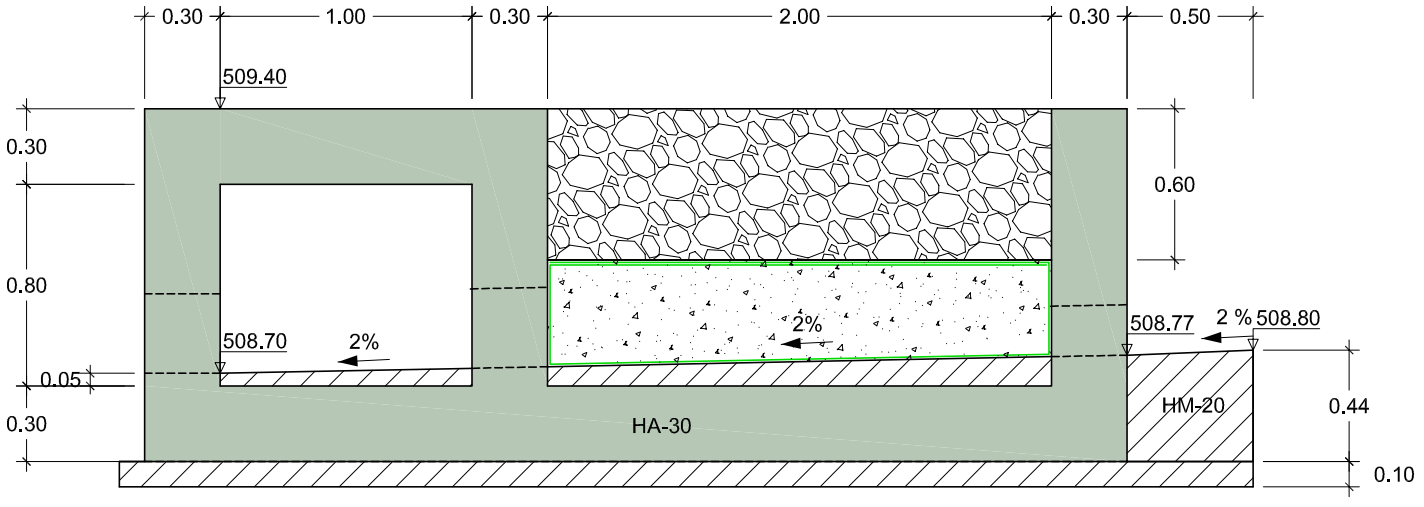
ALIVIADERO DE FONDO
PLANTA
Escala 1/30



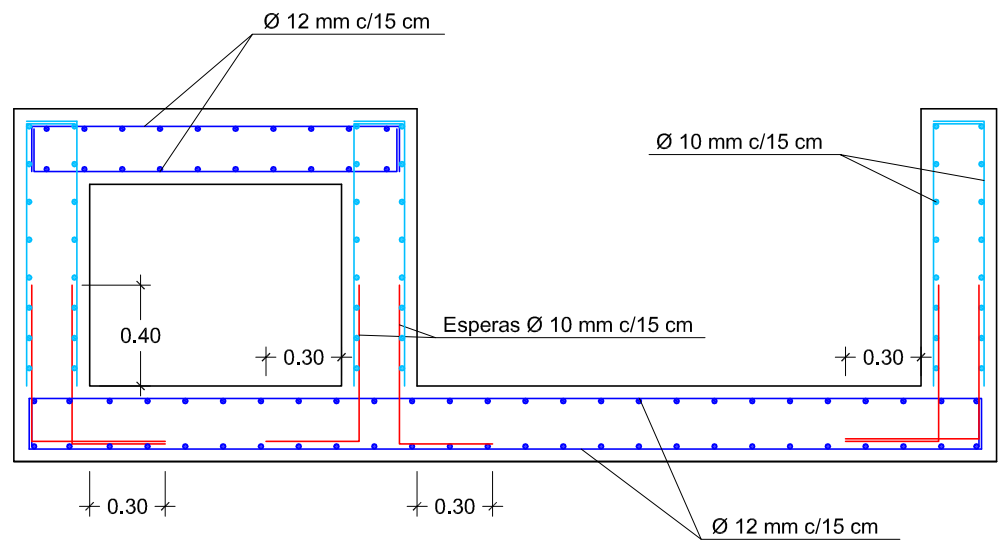
ALIVIADERO DE FONDO
SECCIÓN
Escala 1/30



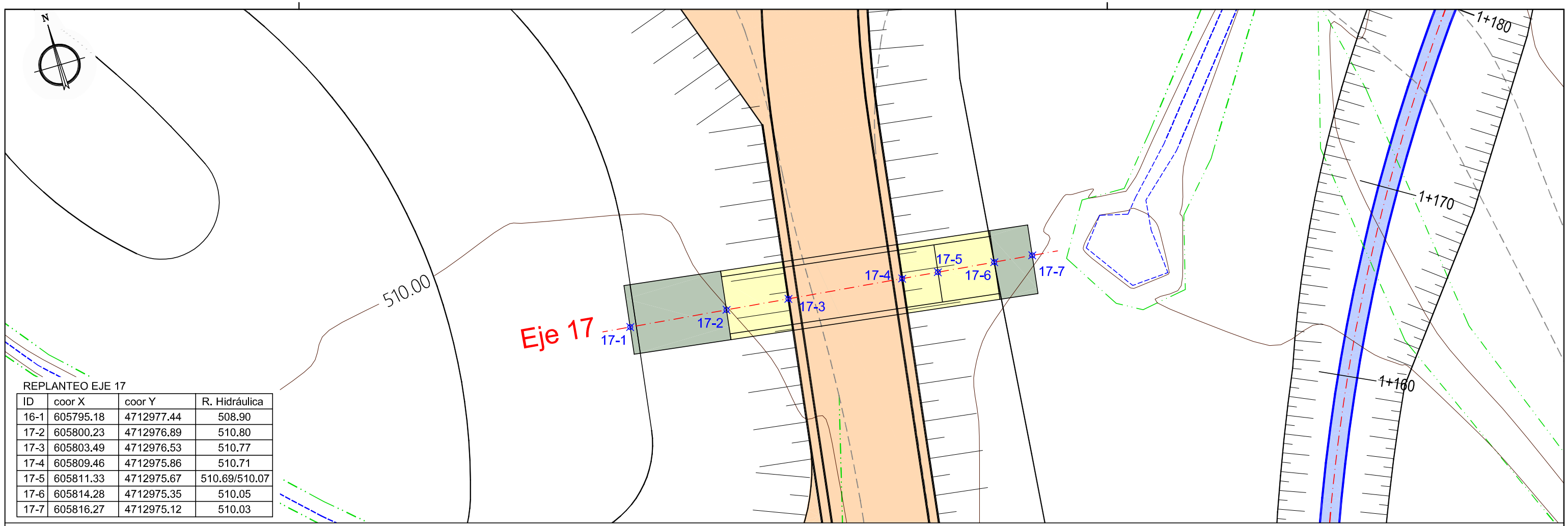
ALIVIADERO DE FONDO
SECCIÓN BALSA 2
Escala 1/30



ALIVIADERO DE FONDO
DETALLE ARMADURA
Escala 1/30

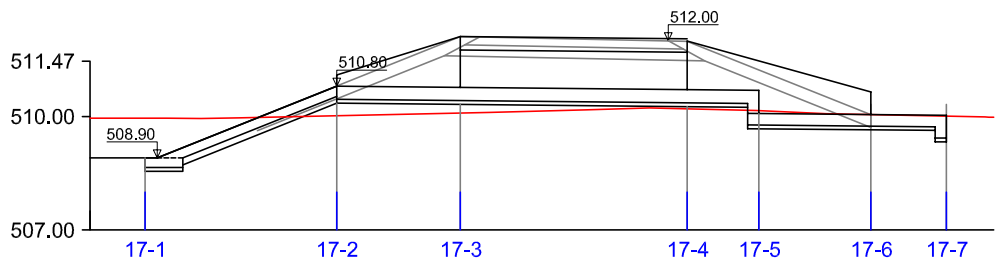


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.992	ESCALA **A3: 1/30**	TÍTULO PROYECTO DE RED DE BALSAS DE LAMINACIÓN ASOCIADAS AL CAUCE DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVAS BALSAS DEL MONTE Y BALSAS DEL CAMINO DE ARTAJONA	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. ALIVIADERO DE FONDO. EJE 16. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.7.2** HOJA **2** DE **2**



REPLANTEO EJE 17

ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
16-1	605795.18	4712977.44	508.90
17-2	605800.23	4712976.89	510.80
17-3	605803.49	4712976.53	510.77
17-4	605809.46	4712975.86	510.71
17-5	605811.33	4712975.67	510.69/510.07
17-6	605814.28	4712975.35	510.05
17-7	605816.27	4712975.12	510.03



P.K.	0.00	1.46	6.53	9.80	15.80	17.70	20.66	22.66	
COTA DE TERRENO	510.00	510.00	510.02	510.09	510.20	510.15	510.05	510.03	
RASANTE HIDRÁULICA	508.90	508.90	510.80	510.77	510.71	510.69	510.07	510.05	510.03
DESMONTE	1.10	1.10		0.68	0.51	0.54	-0.08	0.00	0.00
PENDIENTE						1 %			

PETICIONARIO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA

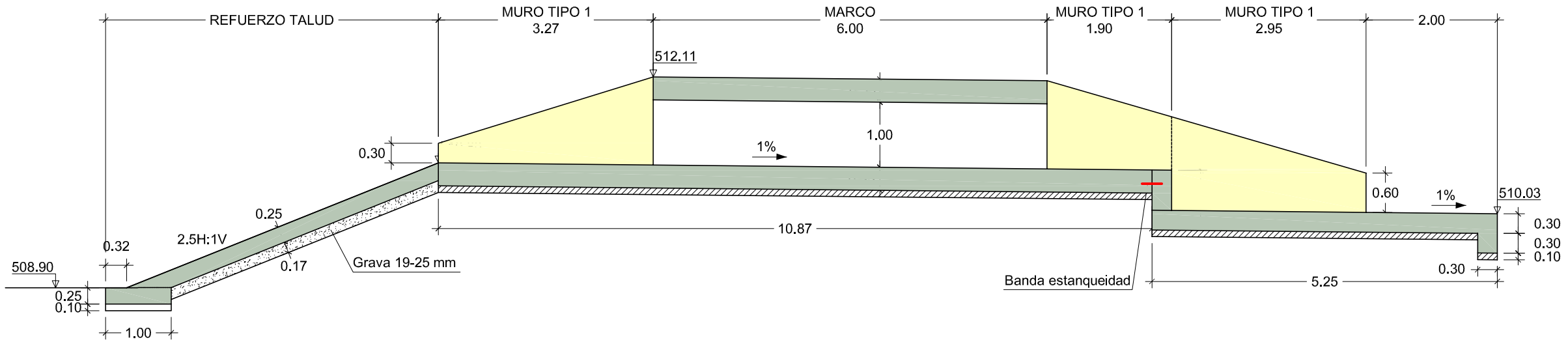
AUTOR DEL PROYECTO
TENADA S.L.U.
JESÚS CABREJAS PALACIOS
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.962

ESCALA
A3: 1/200

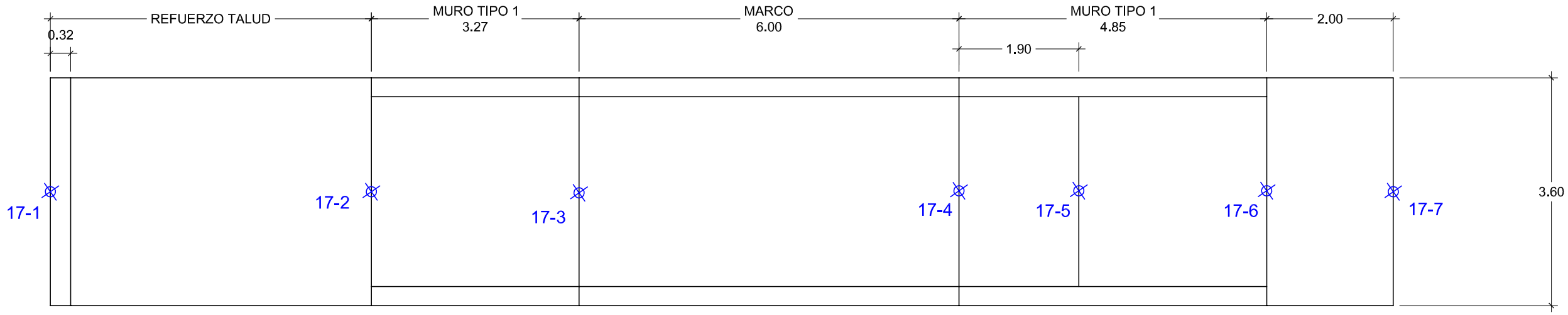
TÍTULO
PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE

DESIGNACIÓN DEL PLANO
BALSA 2 SECUNDARIA. ALIVIADERO DE CORONACIÓN. PLANTA REPLANTEO EJE 17 Y LONGITUDINAL

DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS**
FECHA **MAYO 2024**
PLANO Nº **5.8.1**
HOJA **1** DE **1**

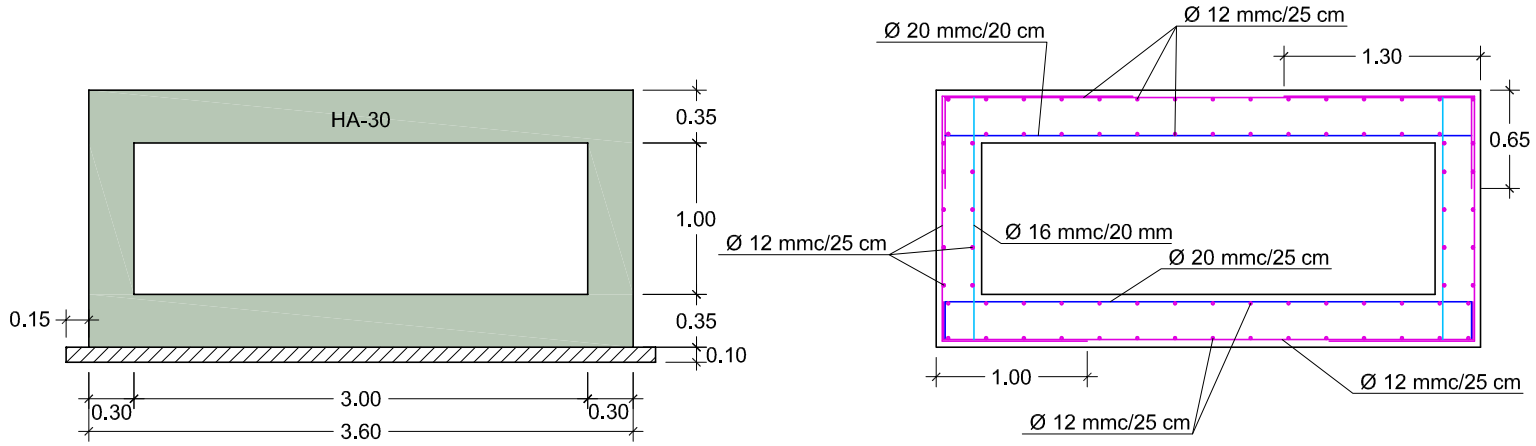


PLANTA
Escala 1/75

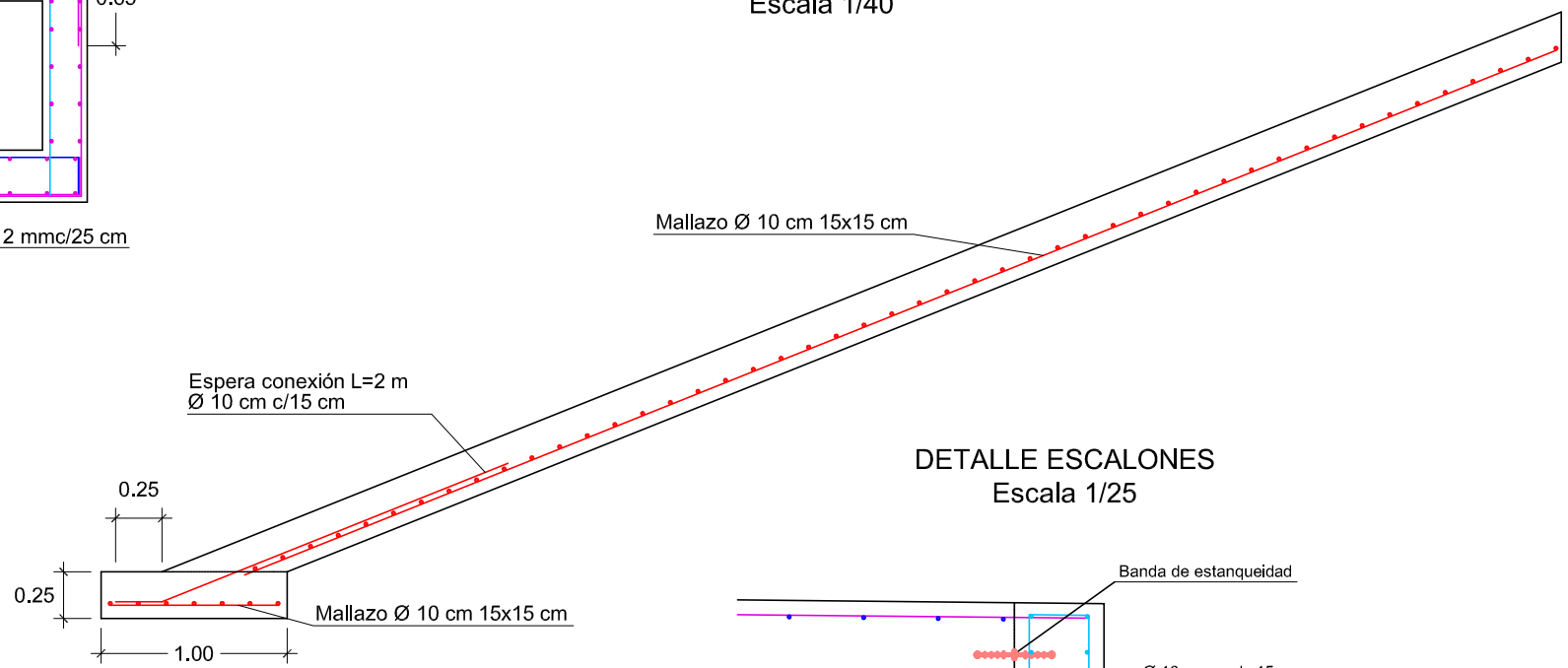


PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.062	ESCALA **A3: 1/VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. ALIVIADERO DE CORONACIÓN. EJE 17. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.8.2** HOJA **1** DE **2**

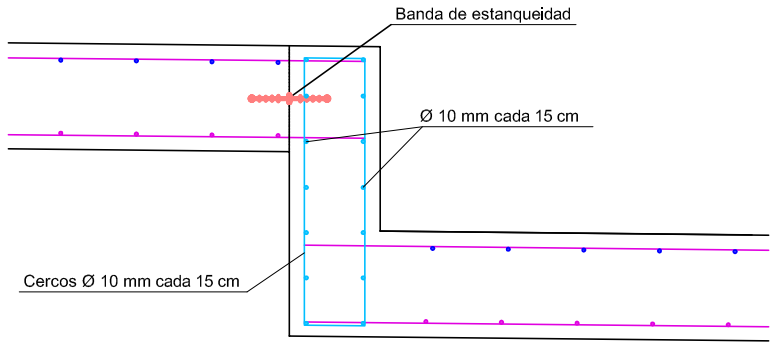
MARCO
SECCIÓN TIPO Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/50



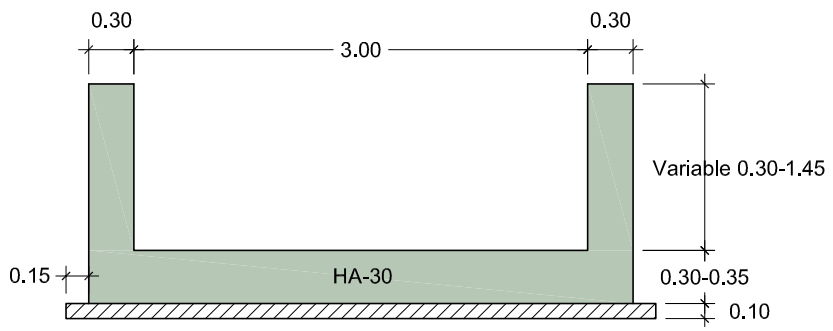
PROTECCIÓN TALUD BALSA
SECCIÓN Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/40

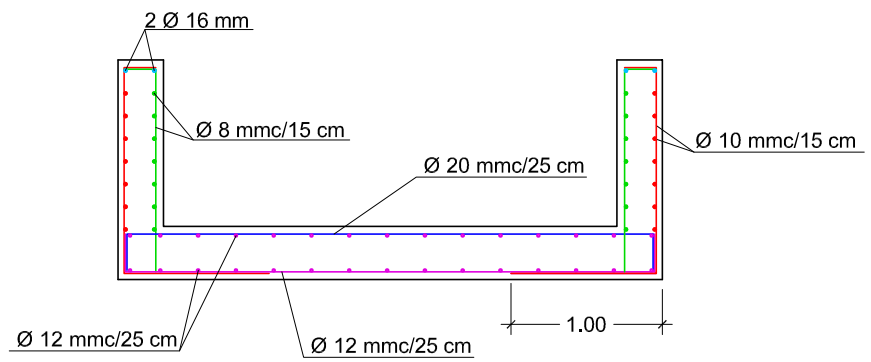


DETALLE ESCALONES
Escala 1/25

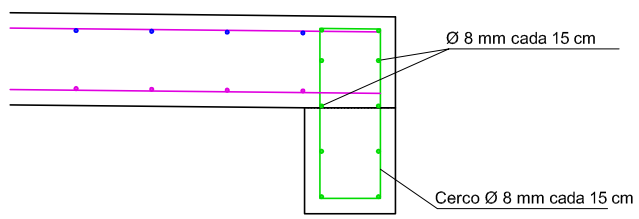


MURO TIPO 1
SECCIÓN Y DETALLE ARMADURAS
Escala 1/50





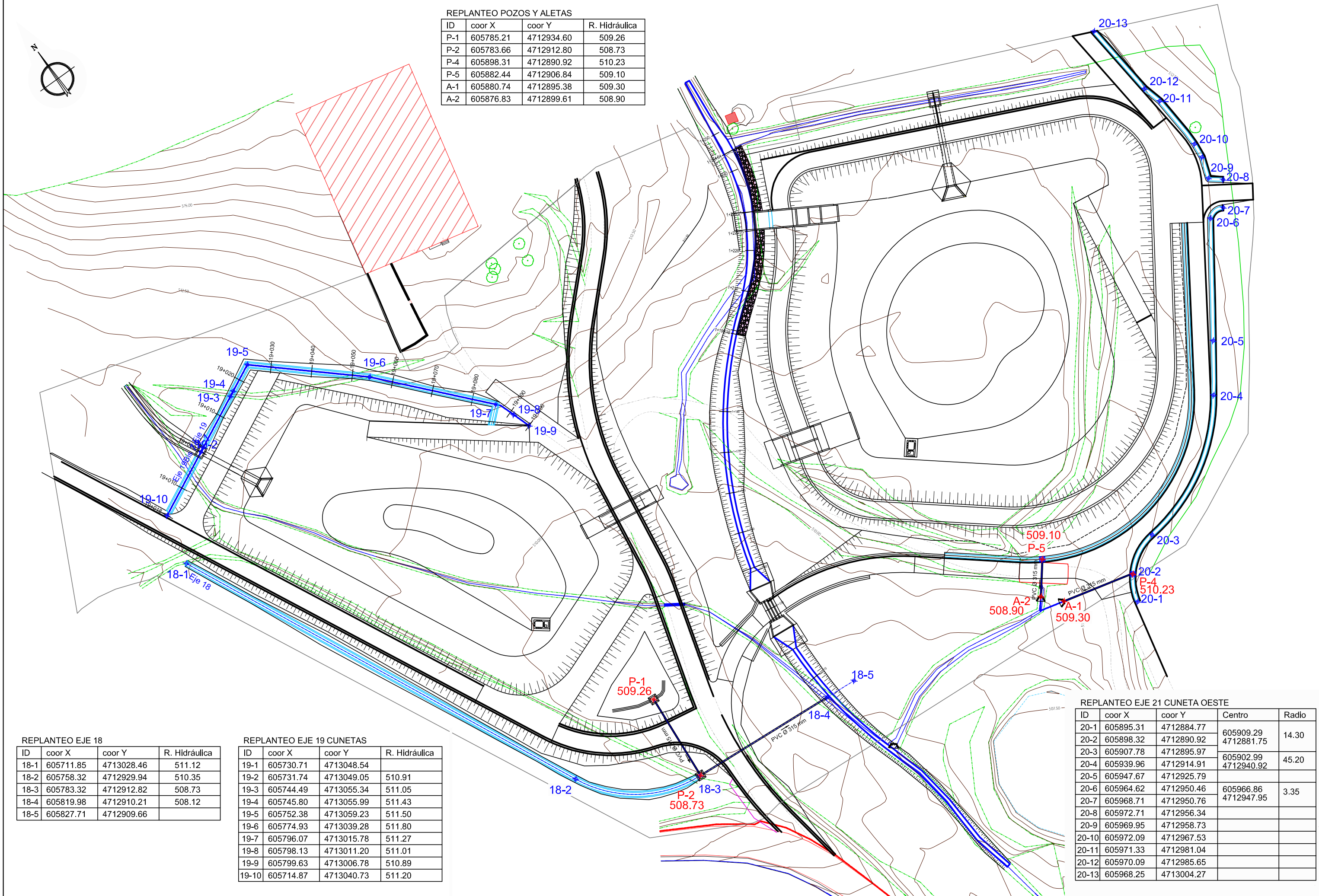
DETALLE TACÓN
Escala 1/25



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO BALSA 2 SECUNDARIA. ALIVIADERO DE CORONACIÓN. EJE 17. SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **5.8.2** HOJA **2** DE **2**

REPLANTEO POZOS Y ALETAS

ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
P-1	605785.21	4712934.60	509.26
P-2	605783.66	4712912.80	508.73
P-4	605898.31	4712890.92	510.23
P-5	605882.44	4712906.84	509.10
A-1	605880.74	4712895.38	509.30
A-2	605876.83	4712899.61	508.90



REPLANTEO EJE 18

ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
18-1	605711.85	4713028.46	511.12
18-2	605758.32	4712929.94	510.35
18-3	605783.32	4712912.82	508.73
18-4	605819.98	4712910.21	508.12
18-5	605827.71	4712909.66	

REPLANTEO EJE 19 CUNETAS

ID	coor X	coor Y	R. Hidráulica
19-1	605730.71	4713048.54	
19-2	605731.74	4713049.05	510.91
19-3	605744.49	4713055.34	511.05
19-4	605745.80	4713055.99	511.43
19-5	605752.38	4713059.23	511.50
19-6	605774.93	4713039.28	511.80
19-7	605796.07	4713015.78	511.27
19-8	605798.13	4713011.20	511.01
19-9	605799.63	4713006.78	510.89
19-10	605714.87	4713040.73	511.20

REPLANTEO EJE 21 CUNETA OESTE

ID	coor X	coor Y	Centro	Radio
20-1	605895.31	4712884.77	605909.29 4712881.75	14.30
20-2	605898.32	4712890.92		
20-3	605907.78	4712895.97	605902.99 4712940.92	45.20
20-4	605939.96	4712914.91		
20-5	605947.67	4712925.79		
20-6	605964.62	4712950.46	605966.86 4712947.95	3.35
20-7	605968.71	4712950.76		
20-8	605972.71	4712956.34		
20-9	605969.95	4712958.73		
20-10	605972.09	4712967.53		
20-11	605971.33	4712981.04		
20-12	605970.09	4712985.65		
20-13	605968.25	4713004.27		

PETICIONARIO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA

AUTOR DEL PROYECTO
TENADA S.L.U.
JESÚS CABREJAS PALACIOS
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, COLEGIADO Nº 8.962

ESCALA
A3: 1/800

TÍTULO
PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE

DESIGNACIÓN DEL PLANO
CUNETAS. PLANTA REPLANTEO EJES 18, 19, 19 bis Y 20
REPLANTEO POZOS Y ALETAS

DOCUMENTO Exp 23/009
PLANOS
FECHA
MAYO 2024

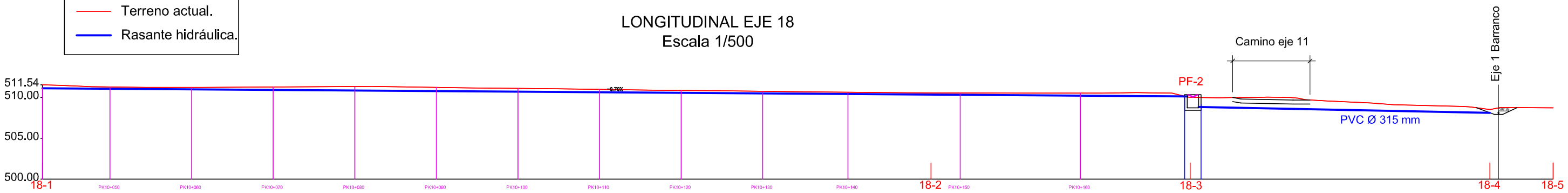
PLANO Nº 6.1
HOJA 1 DE 1

Leyenda

Terreno actual.

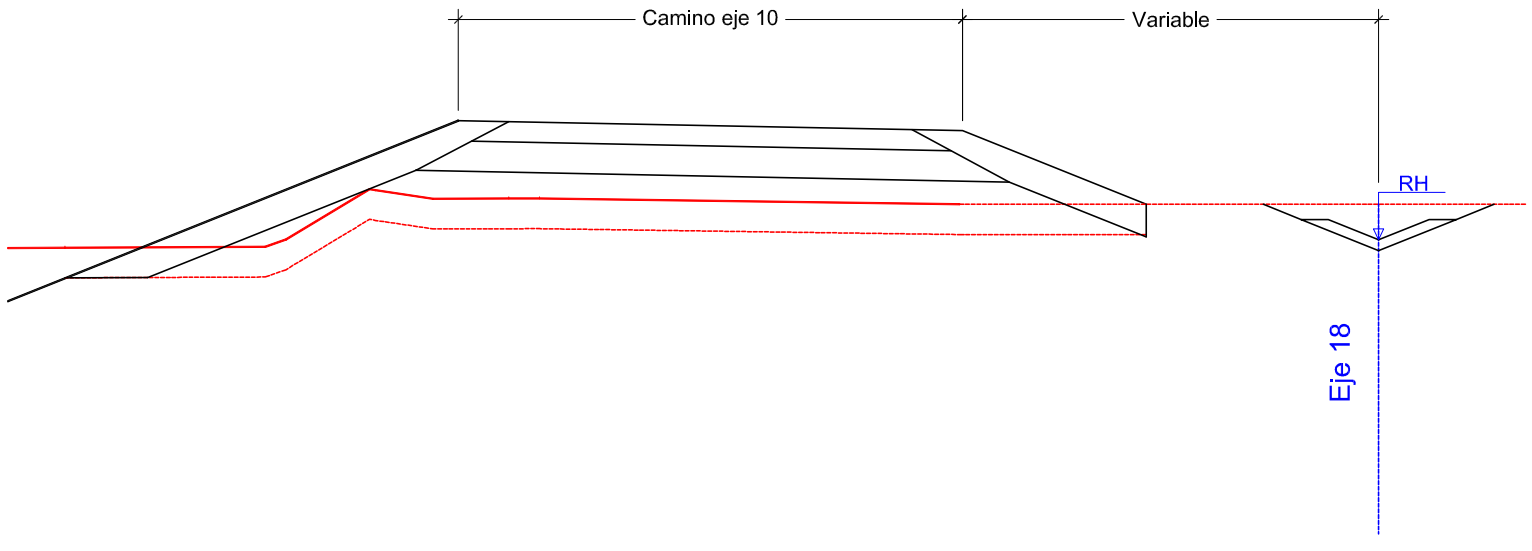
Rasante hidráulica.

LONGITUDINAL EJE 18
Escala 1/500

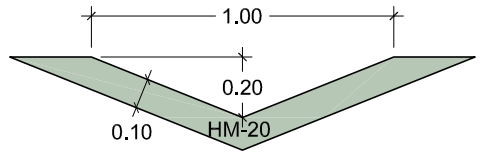


P.K.	0.00	8.29	10.00	18.29	20.00	28.29	30.00	38.29	40.00	48.30	50.00	58.30	60.00	68.30	70.00	78.30	80.00	88.30	90.00	98.75	100.00	108.93	110.00	112.50	120.00	127.24	130.00	140.04	140.70	142.04	150.00	160.00	170.00	177.45	180.00	185.20
COTA DE TERRENO	511.54	511.28	511.26	511.23	511.23	511.27	511.28	511.34	511.35	511.23	511.21	511.11	511.09	510.98	510.96	510.86	510.85	510.75	510.73	510.63	510.62	510.55	510.55	510.55	510.53	510.52	510.52	510.13	510.03	509.99	510.02	509.46	508.99	508.52	508.76	508.72
RASANTE CUNETA	511.12	511.06	511.05	510.99	510.98	510.92	510.91	510.85	510.84	510.78	510.77	510.71	510.70	510.64	510.63	510.57	510.56	510.50	510.49	510.42	510.42	510.35	510.35	510.33	510.28	510.22	510.21	510.13	508.73	508.83	508.67	508.47	508.27	508.12		
DESMONTE	0.43	0.22	0.21	0.24	0.25	0.35	0.37	0.49	0.51	0.45	0.44	0.40	0.39	0.34	0.33	0.29	0.29	0.25	0.25	0.21	0.20	0.20	0.21	0.22	0.25	0.30	0.32	0.00	1.20	1.16	1.35	0.99	0.72	0.40		
PENDIENTE															0.7%																	2.0%				

SECCIÓN TIPO
Escala 1/75

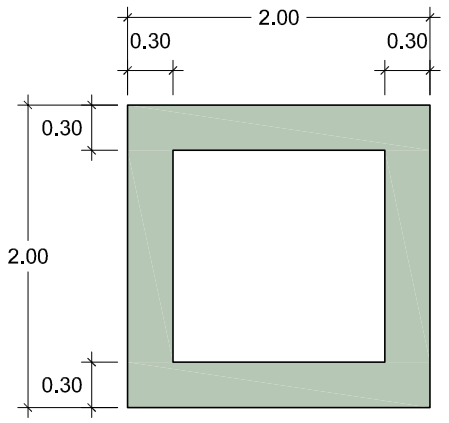


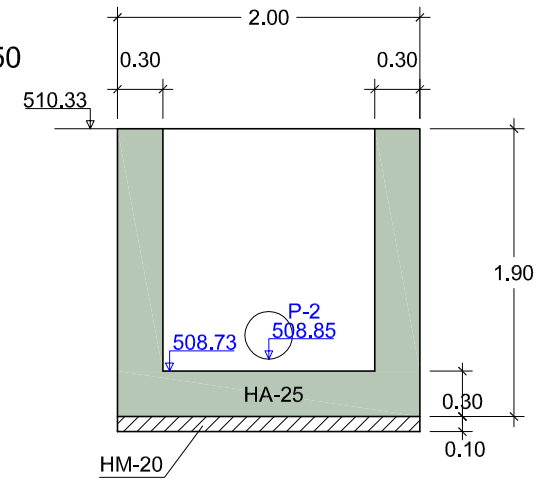
DETALLE CUNETA
Escala 1/25



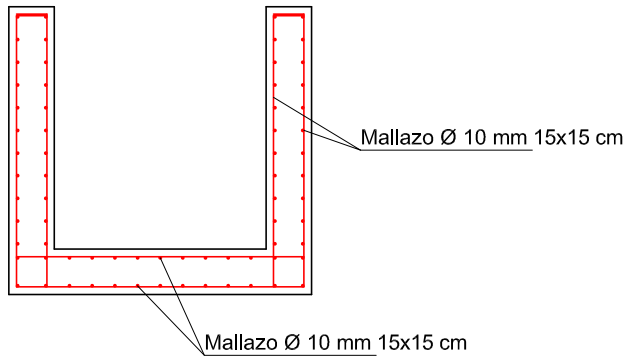
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CUNETAS DE GUARDA. LONGITUDINAL EJE 18, SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **6.2.1** HOJA **1** DE **2**

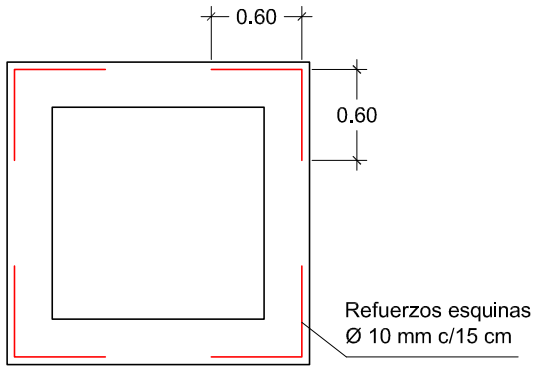
DETALLE POZO
P-1
Escala 1/50



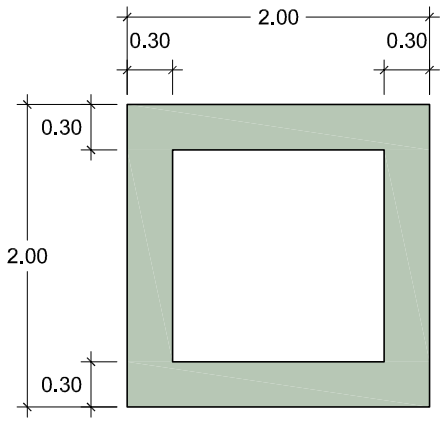


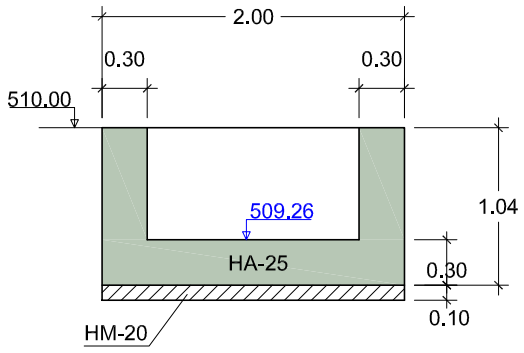
DETALLE
ARMADO P-1
Escala 1/50



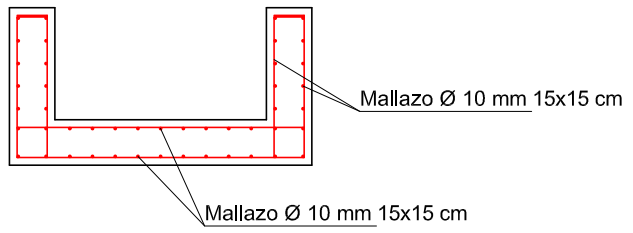


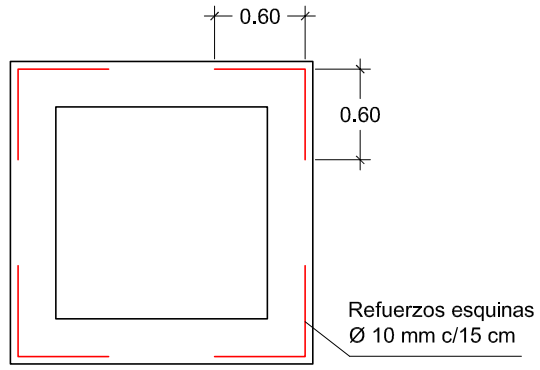
DETALLE POZO
P-2
Escala 1/50





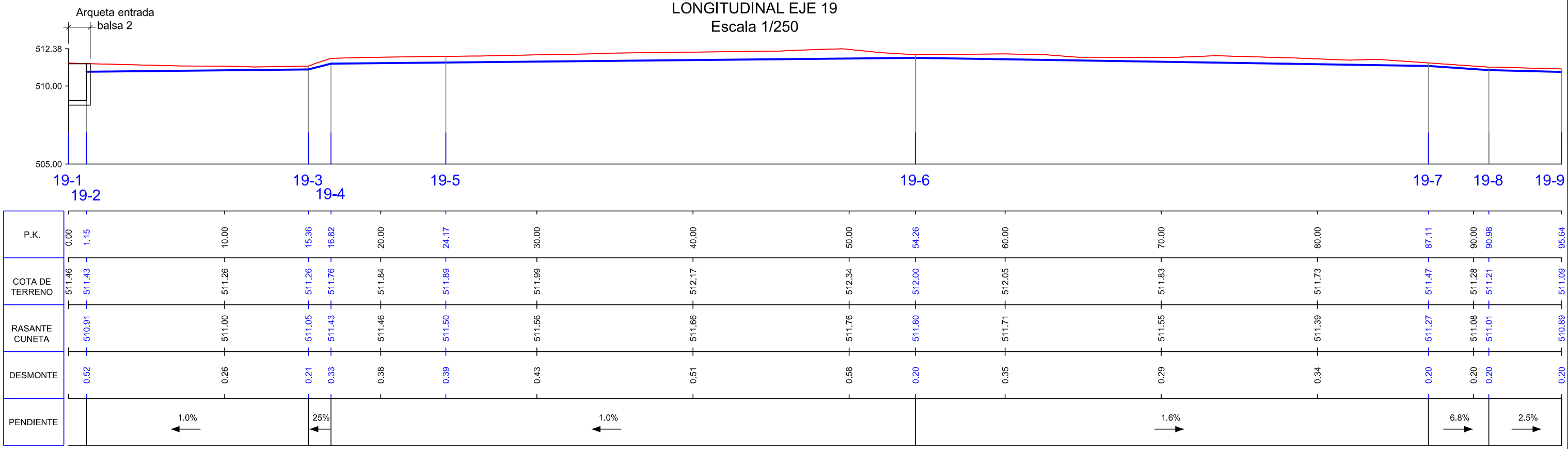
DETALLE
ARMADO P-2
Escala 1/50





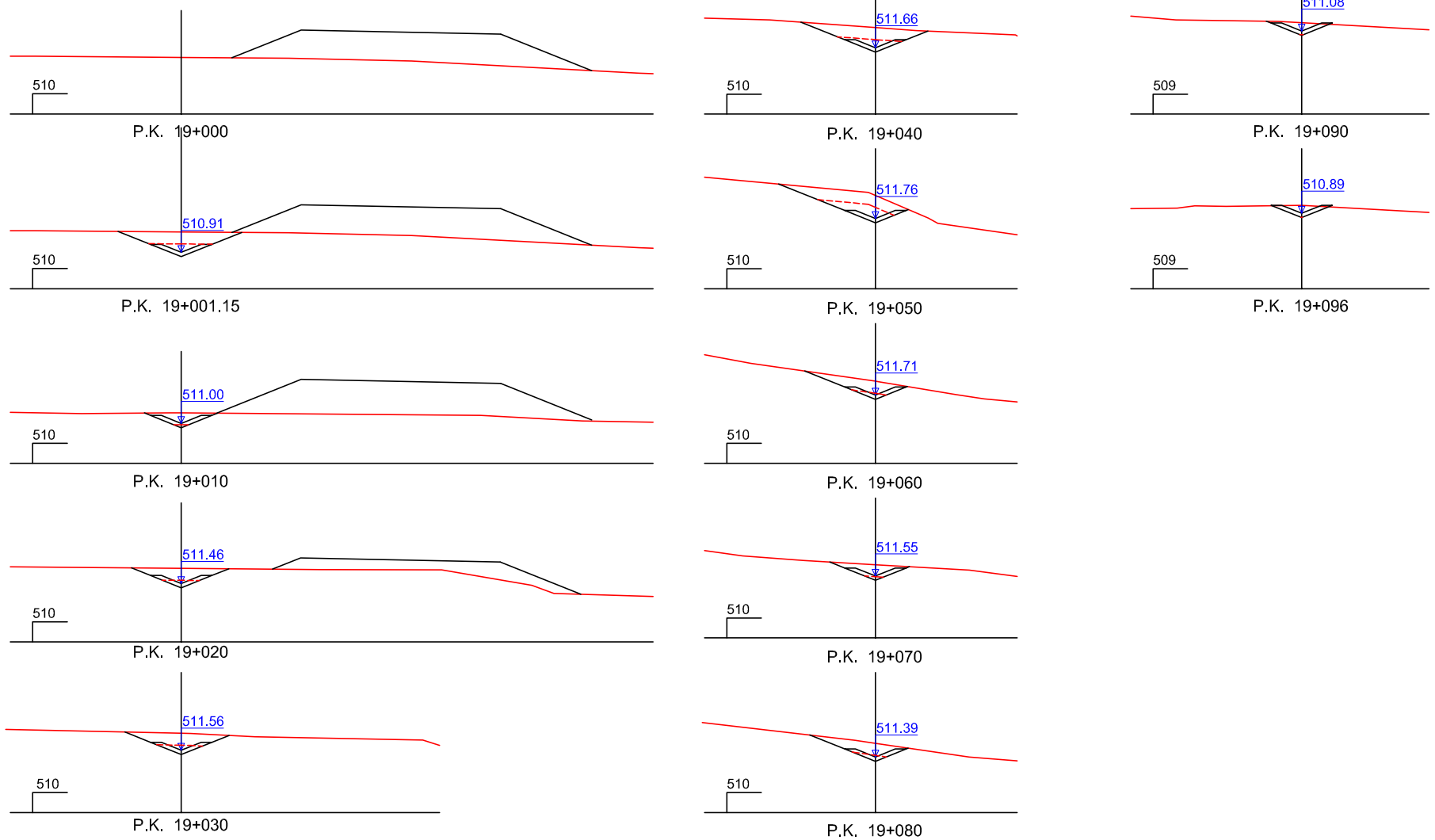
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CUNETAS DE GUARDA. LONGITUDINAL EJE 18, SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **6.2.1** HOJA **2** DE **2**

LONGITUDINAL EJE 19
Escala 1/250



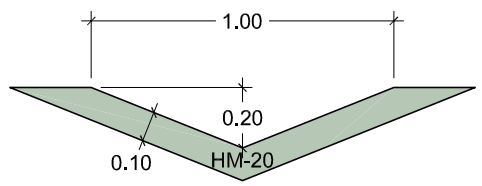
P.K.	0.00	1.15	10.00	15.36	16.82	20.00	24.17	30.00	40.00	50.00	54.26	60.00	70.00	80.00	87.11	90.00	90.98	95.64							
COTA DE TERRENO	511.46	511.43	511.26	511.26	511.76	511.84	511.89	511.99	512.17	512.34	512.00	512.05	511.83	511.73	511.47	511.28	511.21	511.09							
RASANTE CUNETA		510.91	511.00	511.05	511.43	511.46	511.50	511.56	511.66	511.76	511.80	511.71	511.55	511.39	511.27	511.08	511.01	510.89							
DESMONTE		0.52	0.26	0.21	0.33	0.38	0.39	0.43	0.51	0.58	0.20	0.35	0.29	0.34	0.20	0.20	0.20	0.20							
PENDIENTE		1.0%		25%				1.0%					1.6%			6.8%		2.5%							

TRANSVERSALES EJE 19
Escala 1/150



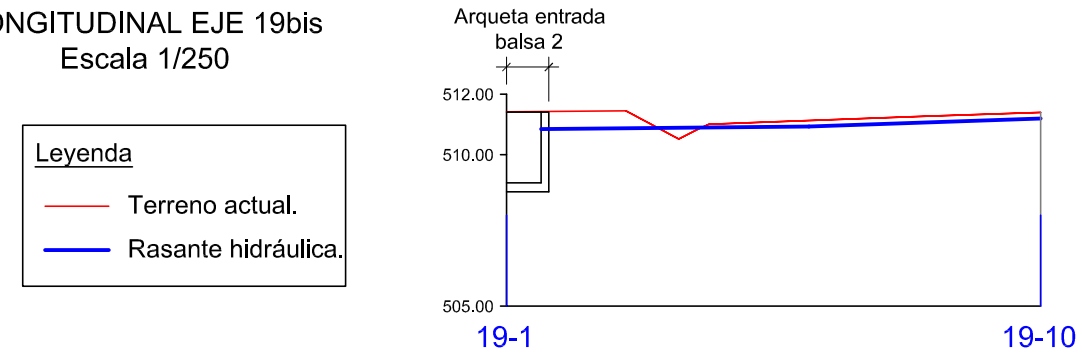
Leyenda
- Terreno actual.
- Rasante hidráulica.

DETALLE CUNETA
Escala 1/25



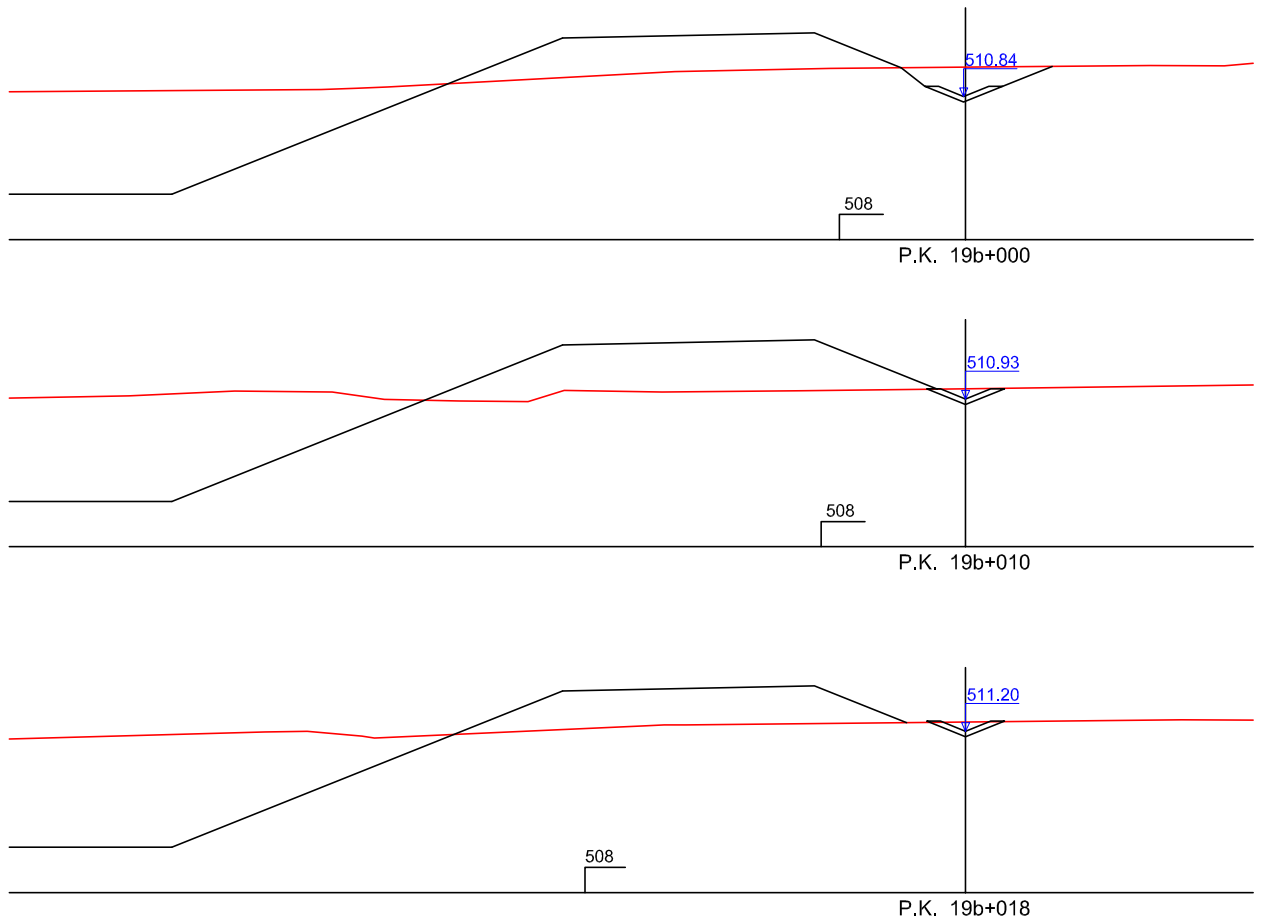
PETICIONARIO: DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO: TENADA S.L.U. — JESÚS CABREJAS PALACIOS, INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA: A3: 1/250	TÍTULO: PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO: CUNETAS DE GUARDA. EJE 19. PERFIL LONGITUDINAL, TRANSVERSALES, SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO: Exp 23/009 PLANOS; FECHA: MAYO 2024	PLANO Nº: 6.3; HOJA 1 DE 2

LONGITUDINAL EJE 19bis
Escala 1/250

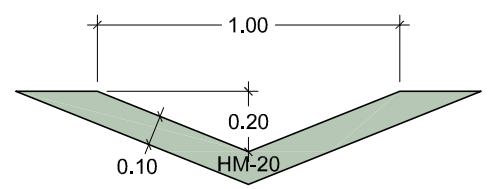


P.K.	0.00	1.15	10.00	17.67
COTA DE TERRENO	511.42	511.43	511.13	511.40
RASANTE CUNETA		510.84	510.93	511.20
DESMONTE		0.59	0.20	0.20
PENDIENTE		1%	3.5%	

TRANSVERSALES EJE 19bis
Escala 1/150

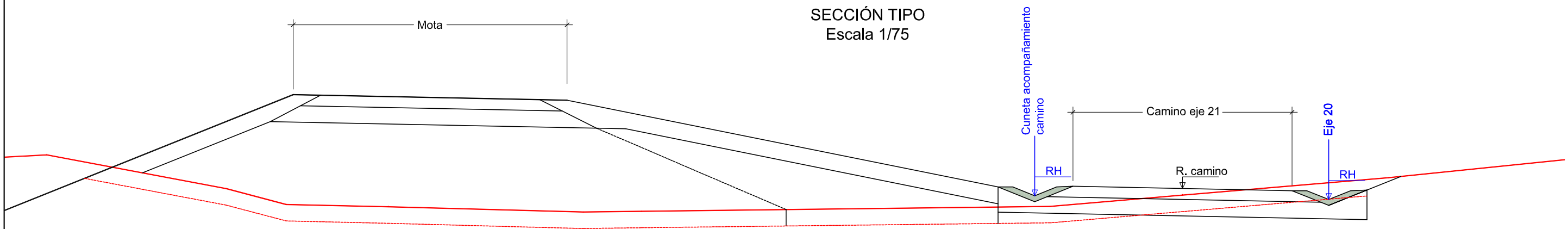


DETALLE CUNETA
Escala 1/25

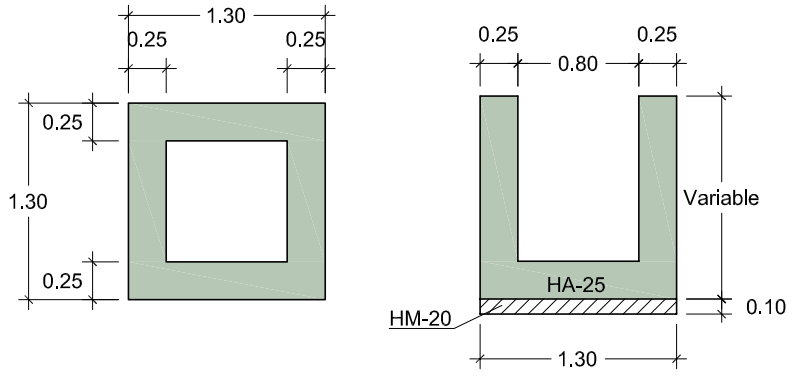


PETICIONARIO: DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO: TENADA S.L.U. — JESÚS CABREJAS PALACIOS, INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.062	ESCALA: A3: 1/250	TÍTULO: PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO: CUNETAS DE GUARDA. EJE 19Bis. PERFIL LONGITUDINAL, TRANSVERSALES, SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO: Exp 23/009 PLANOS — FECHA: MAYO 2024	PLANO Nº: 6.3 — HOJA 2 DE 2

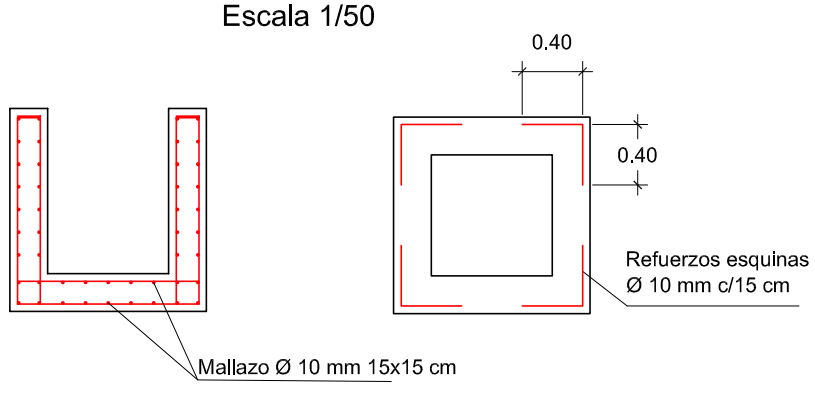
SECCIÓN TIPO
Escala 1/75



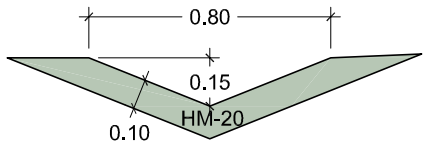
DETALLE POZO
P-4 y P-5
Escala 1/50



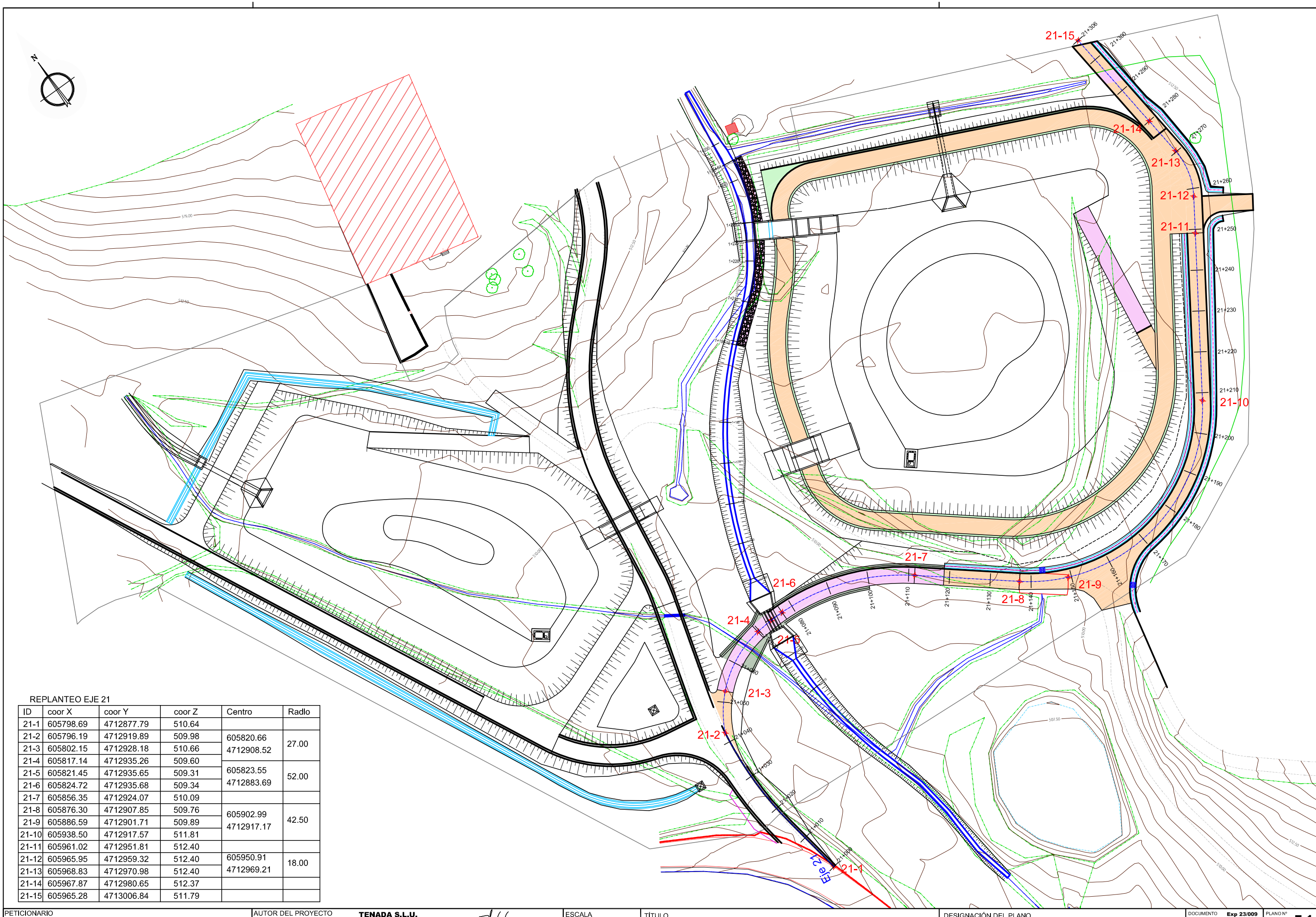
DETALLE ARMADO P-4 y P-5
Escala 1/50



DETALLE CUNETA
Escala 1/25



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CUNETAS DE GUARDA. LONGITUDINAL EJE 20, SECCIONES TIPO Y DETALLES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **6.4** HOJA **1** DE **1**



REPLANTEO EJE 21

ID	coor X	coor Y	coor Z	Centro	Radio
21-1	605798.69	4712877.79	510.64		
21-2	605796.19	4712919.89	509.98	605820.66 4712908.52	27.00
21-3	605802.15	4712928.18	510.66		
21-4	605817.14	4712935.26	509.60	605823.55 4712883.69	52.00
21-5	605821.45	4712935.65	509.31		
21-6	605824.72	4712935.68	509.34		
21-7	605856.35	4712924.07	510.09		
21-8	605876.30	4712907.85	509.76	605902.99 4712917.17	42.50
21-9	605886.59	4712901.71	509.89		
21-10	605938.50	4712917.57	511.81		
21-11	605961.02	4712951.81	512.40		
21-12	605965.95	4712959.32	512.40	605950.91 4712969.21	18.00
21-13	605968.83	4712970.98	512.40		
21-14	605967.87	4712980.65	512.37		
21-15	605965.28	4713006.84	511.79		

PETICIONARIO
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA

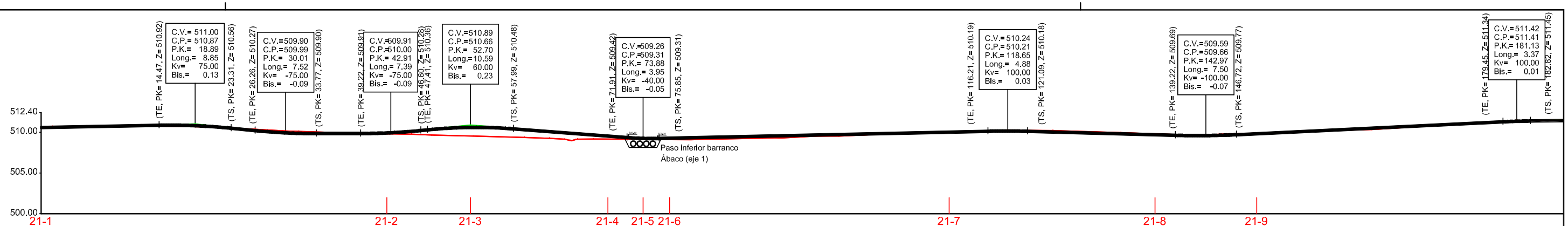
AUTOR DEL PROYECTO
TENADA S.L.U.
JESUS CABREJAS PALACIOS
INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962

ESCALA
A3: 1/800

TÍTULO
PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE

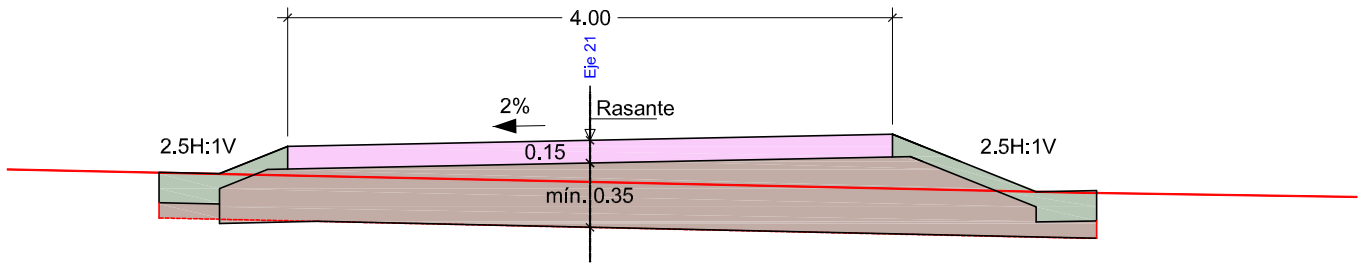
DESIGNACIÓN DEL PLANO
CAMINO DE REPOSICIÓN. EJE 21 REPLANTEO

DOCUMENTO Exp 23/009 PLANOS
FECHA MAYO 2024
PLANO Nº 7.1
HOJA 1 DE 1

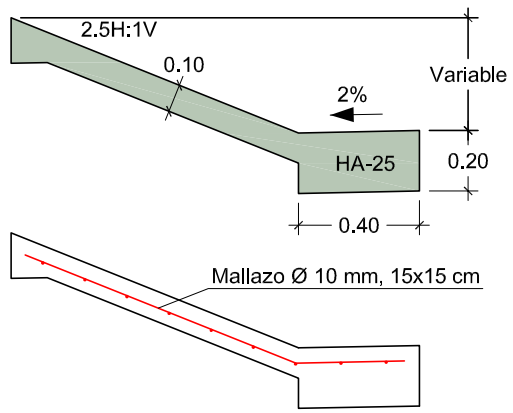

C.V.= 511.00
C.P.= 510.87
P.K.= 18.89
Long.= 8.85
Kv= 75.00
Bis.= 0.13
C.V.=509.90
C.P.=509.99
P.K.= 30.01
Long.= 7.52
Kv= -75.00
Bis.= -0.09
C.V.=509.91
C.P.=510.00
P.K.= 42.91
Long.= 7.39
Kv= -75.00
Bis.= -0.09
C.V.=510.89
C.P.=510.66
P.K.= 52.70
Long.=10.59
Kv= 60.00
Bis.= 0.23
C.V.=509.26
C.P.=509.31
P.K.= 73.88
Long.= 3.95
Kv= -40.00
Bis.= -0.05
C.V.= 510.24
C.P.= 510.21
P.K.= 118.65
Long.= 4.88
Kv= 100.00
Bis.= 0.03
C.V.=509.59
C.P.=509.66
P.K.=142.97
Long.= 7.50
Kv= -100.00
Bis.= -0.07
C.V.= 511.42
C.P.= 511.41
P.K.= 181.13
Long.= 3.37
Kv= 100.00
Bis.= 0.01
Paso inferior barranco
Ábaco (eje 1)
512.40
510.00
505.00
500.00
21-1
21-2
21-3
21-4
21-5
21-6
21-7
21-8
21-9

| | | |

SECCIÓN TIPO 1
PK 21+052.70-21+119
Escala 1/50



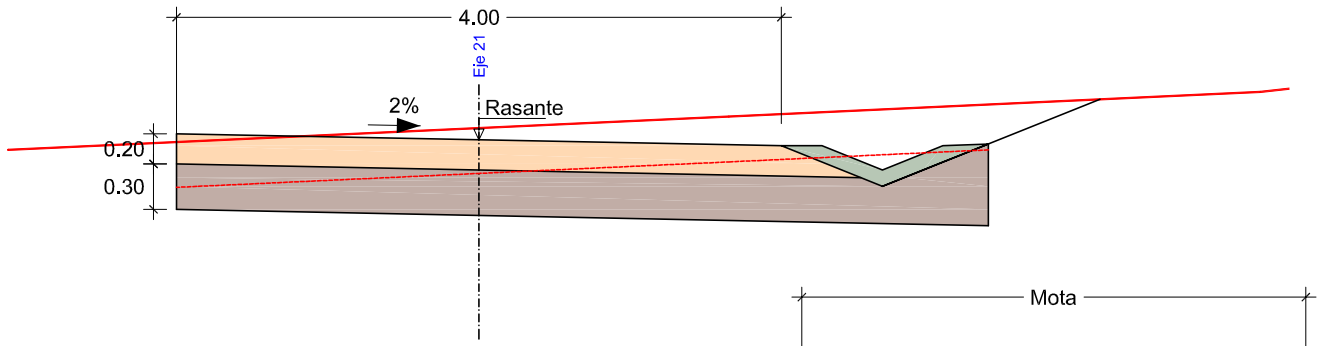
SECCIÓN TIPO 1
DETALLE PROTECCIÓN ANTIEROSIÓN TALUDES
Escala 1/25



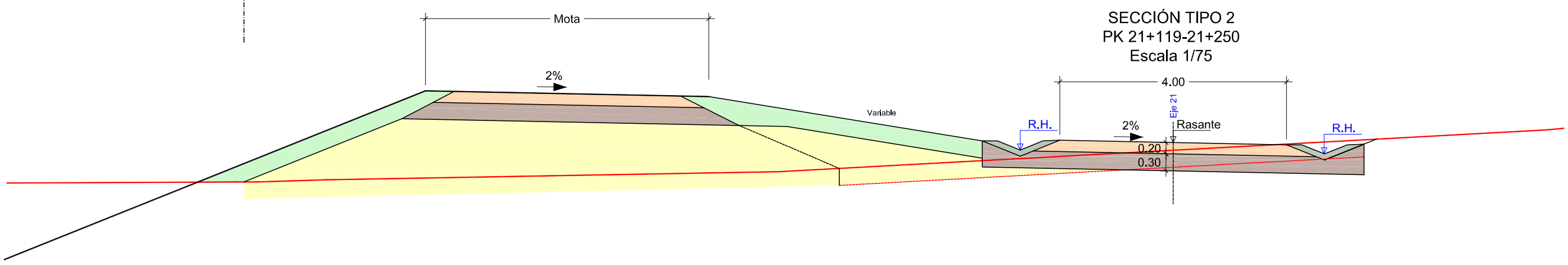
Leyenda

- Núcleo de terraplén. Suelo tolerable al 100 % Próctor Normal.
- Explanada mejorada. Suelo seleccionado CBR>20, 98 % Próctor Modificado.
- Base granular. Todo una de 2ª CBR>20, 100% Próctor Modificado.
- HF-3.5 calizo con fibras de polipropileno 0,80 kg/m³.
- Tierra vegetal.

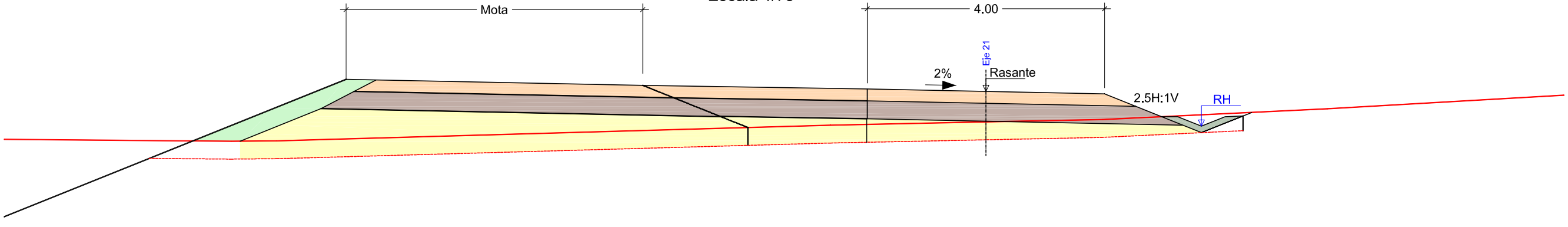
SECCIÓN TIPO 4
PK 21+280-21+305
Escala 1/50



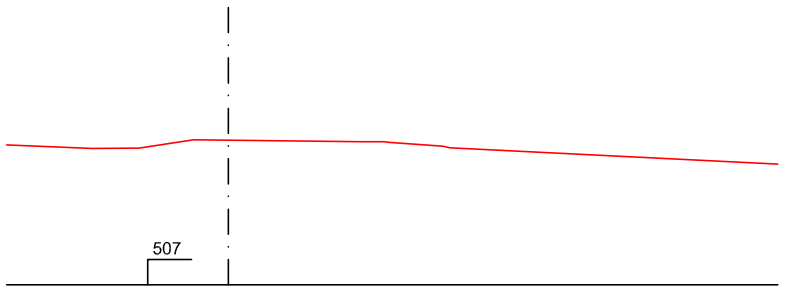
SECCIÓN TIPO 2
PK 21+119-21+250
Escala 1/75



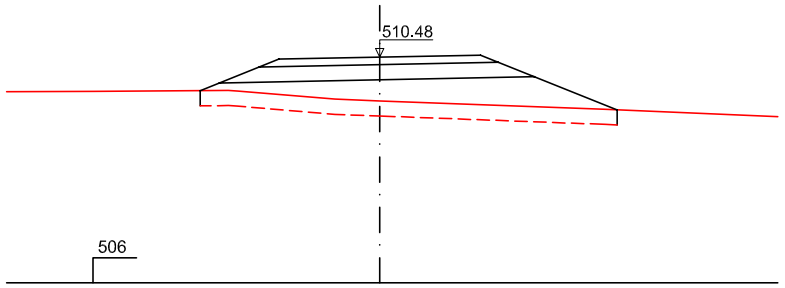
SECCIÓN TIPO 3
PK 21+250-21+280
Escala 1/75



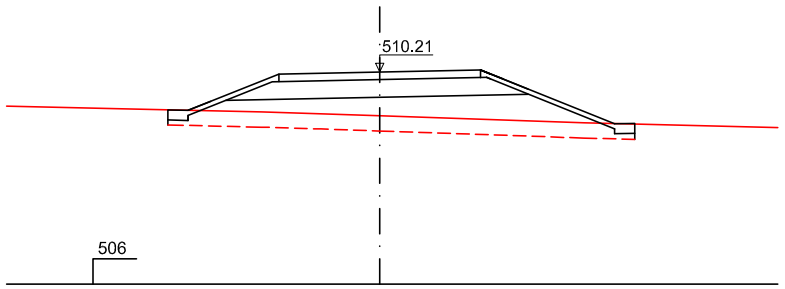
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS Nº 8.962	ESCALA **A3: VARIAS**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAMINO DE REPOSICIÓN. EJE 21. SECCIONES TIPO	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **7.3** HOJA **1** DE **1**



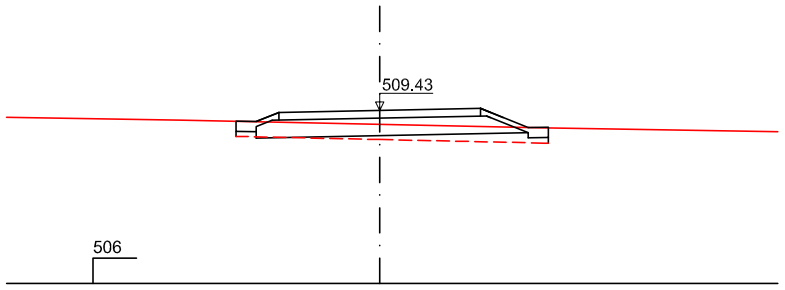
P.K. 21+040



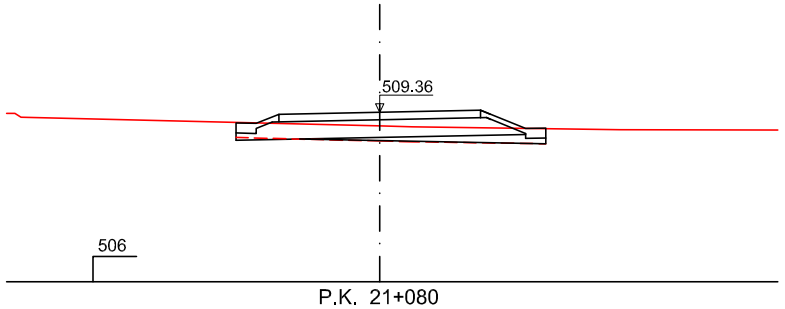
P.K. 21+050



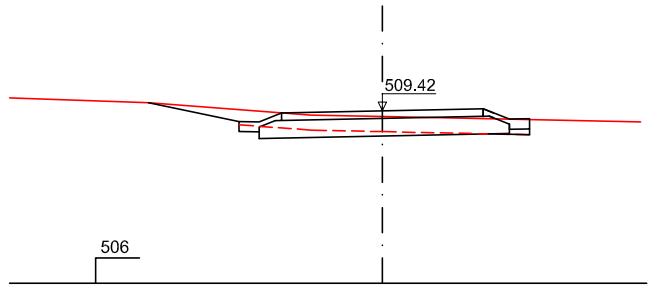
P.K. 21+060



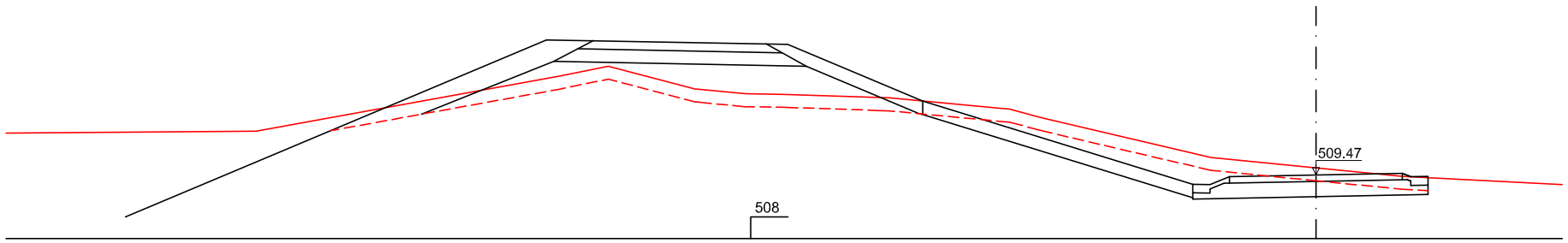
P.K. 21+070



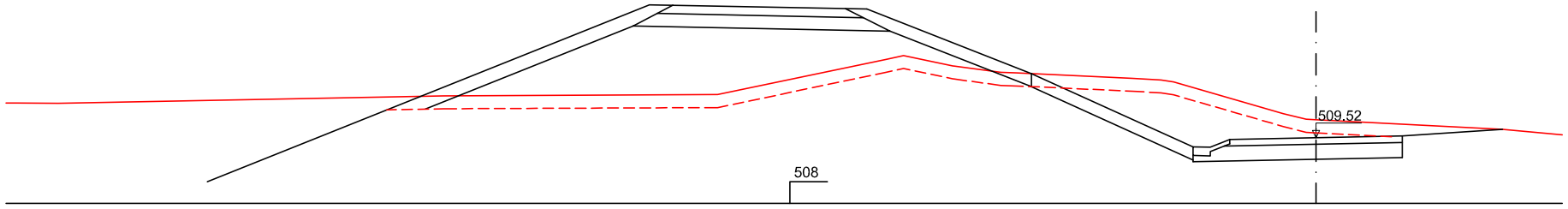
P.K. 21+080



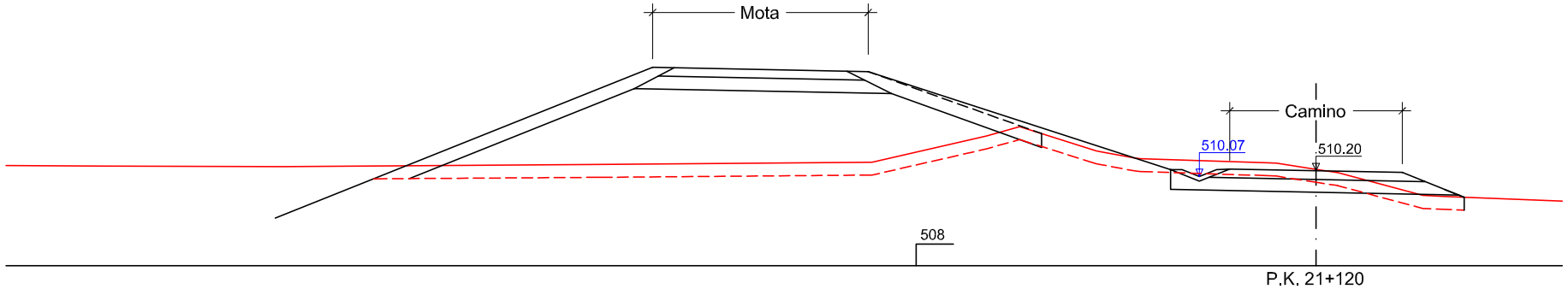
P.K. 21+090



P.K. 21+100

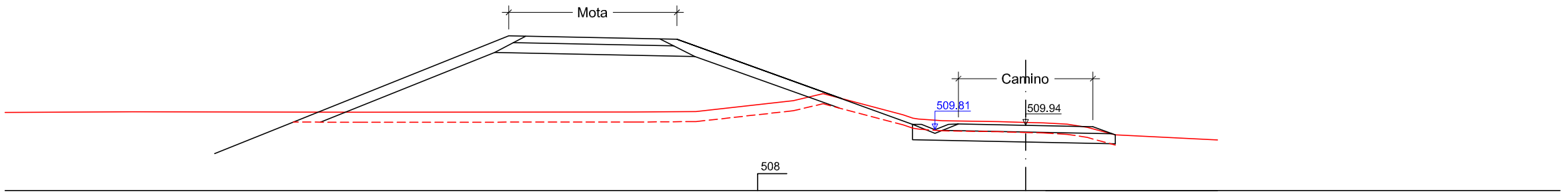


P.K. 21+110

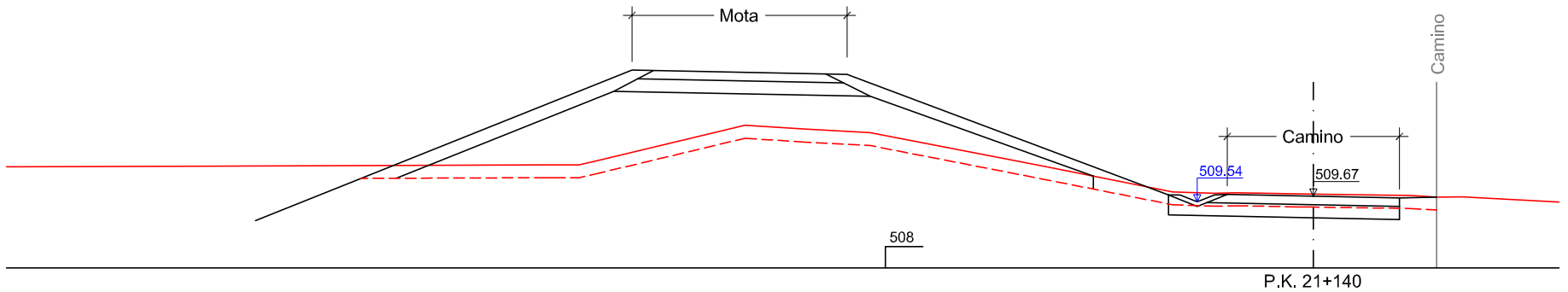


P.K. 21+120

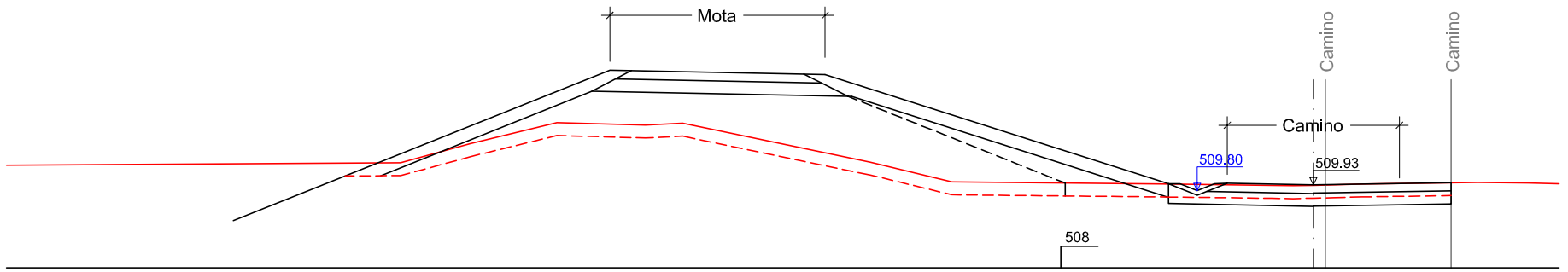
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAMINO DE REPOSICIÓN. EJE 21. TRANSVERSALES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **7.4** HOJA **1** DE **4**



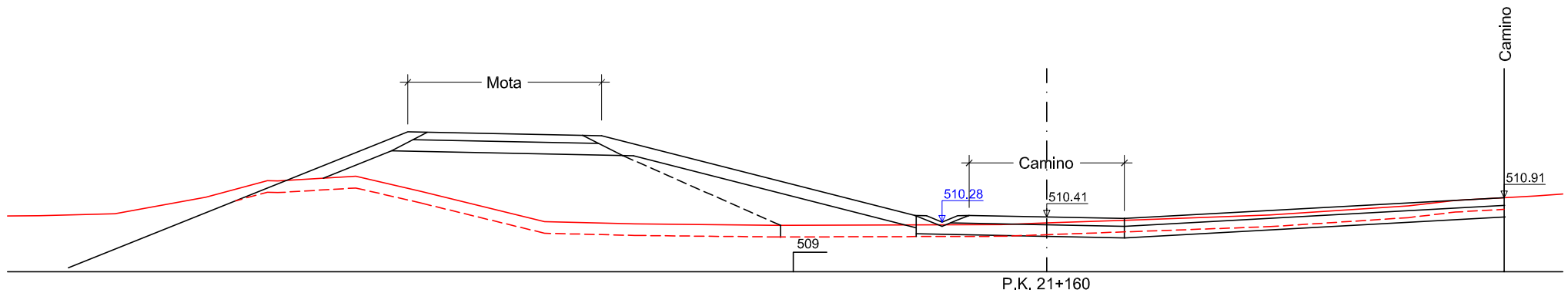
P.K. 21+130



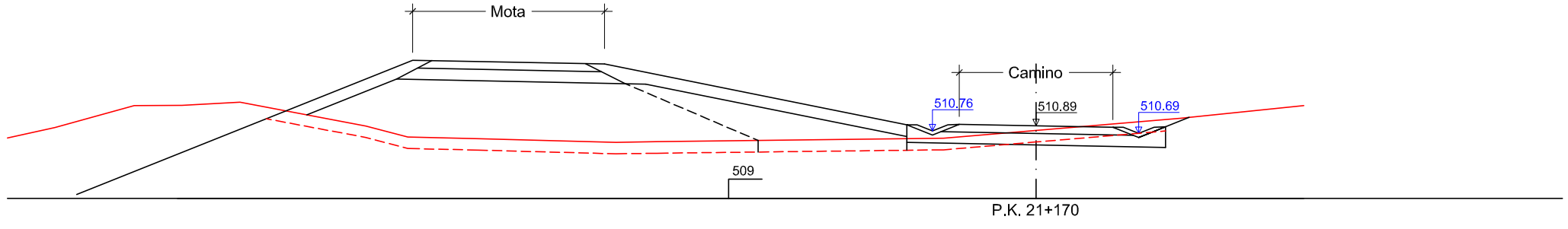
P.K. 21+140



P.K. 21+150

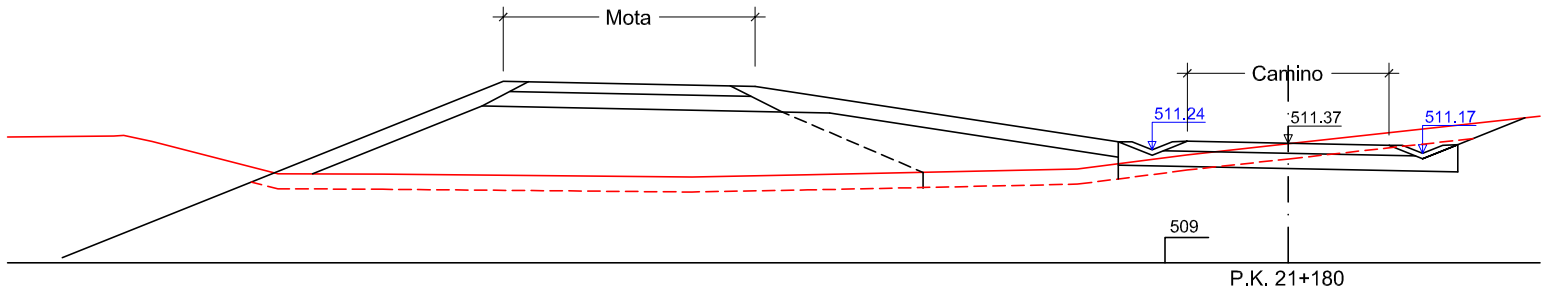


P.K. 21+160

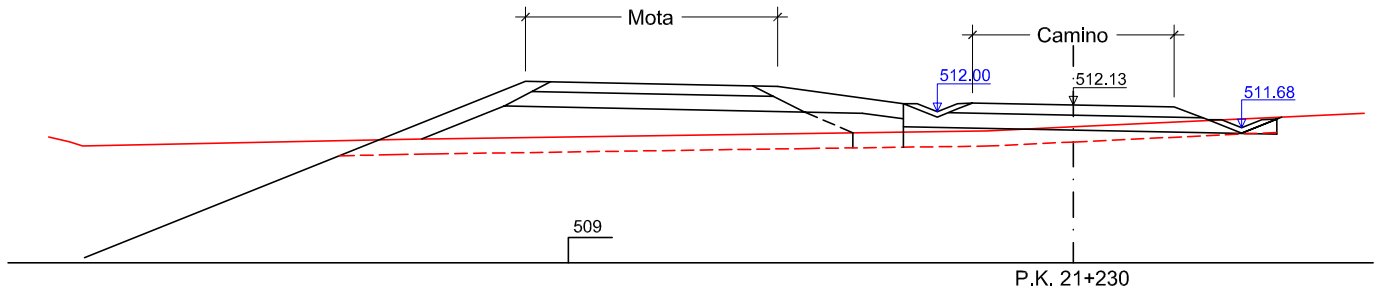


P.K. 21+170

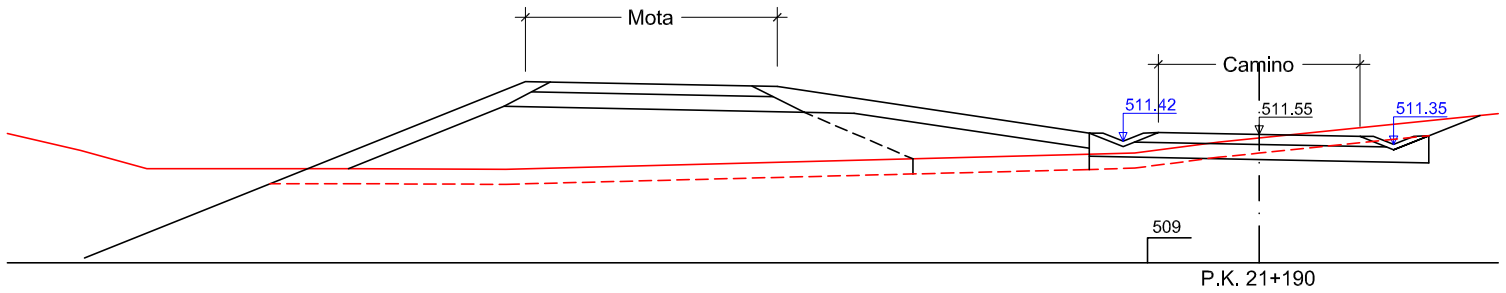
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAMINO DE REPOSICIÓN. EJE 21. TRANSVERSALES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **7.4** HOJA **2** DE **4**



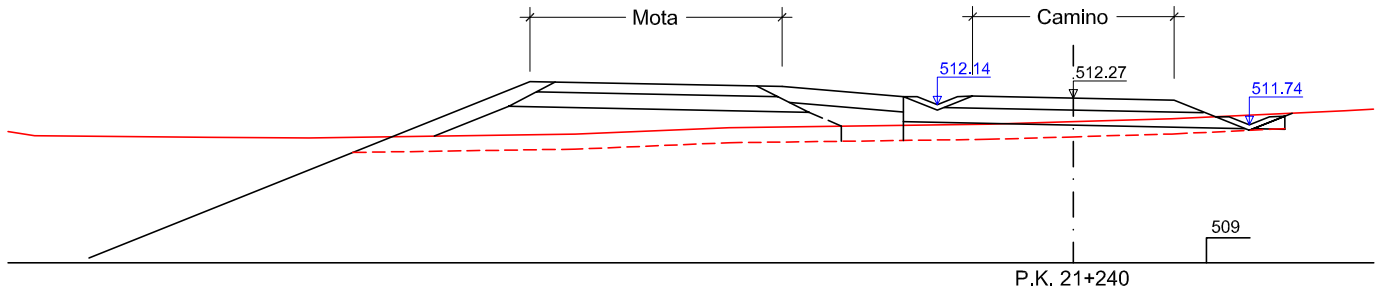
P.K. 21+180



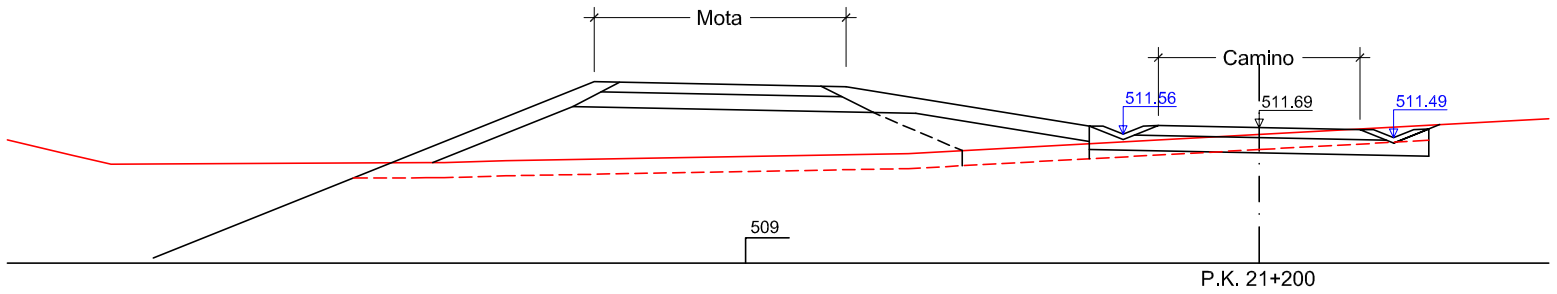
P.K. 21+230



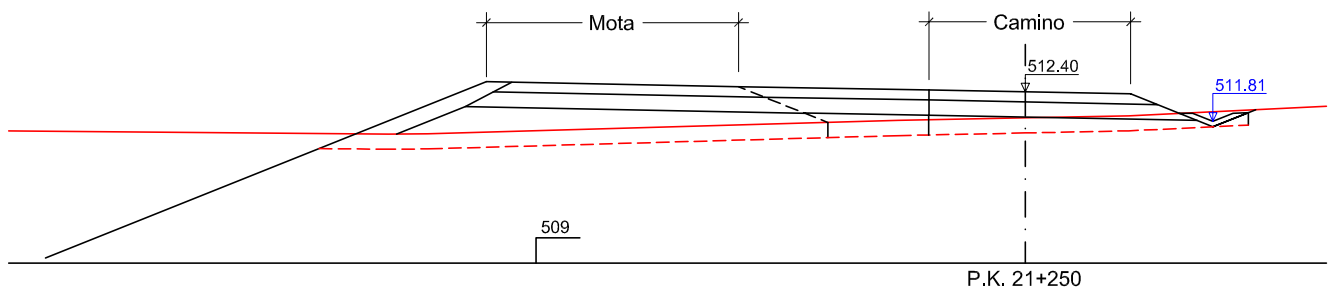
P.K. 21+190



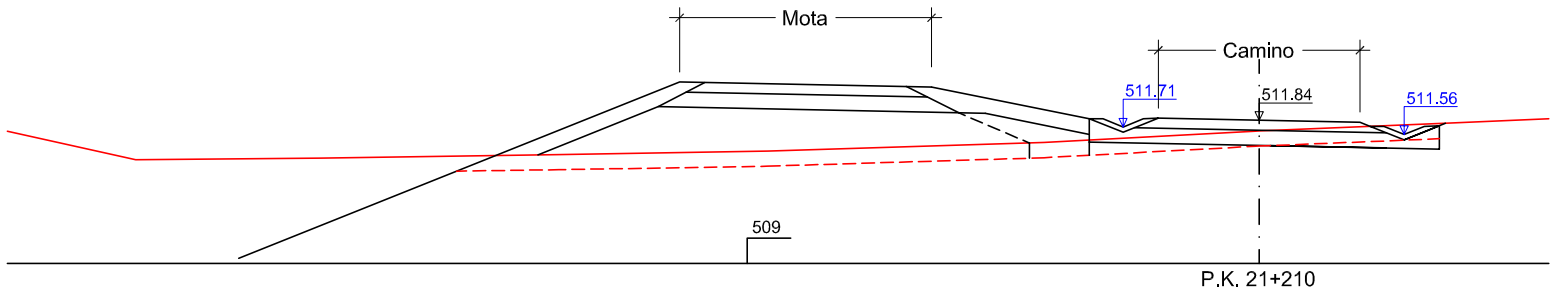
P.K. 21+240



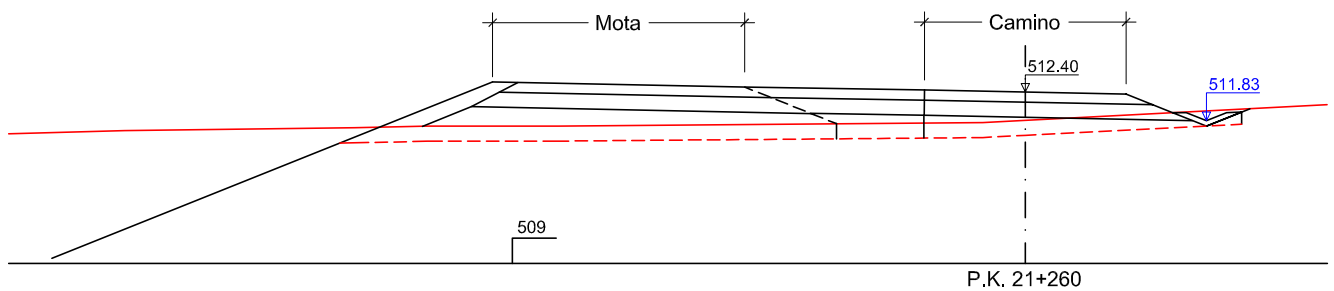
P.K. 21+200



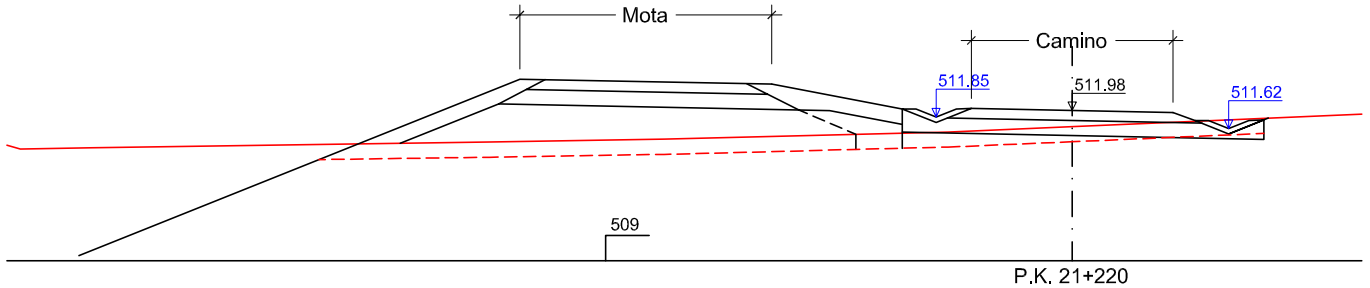
P.K. 21+250



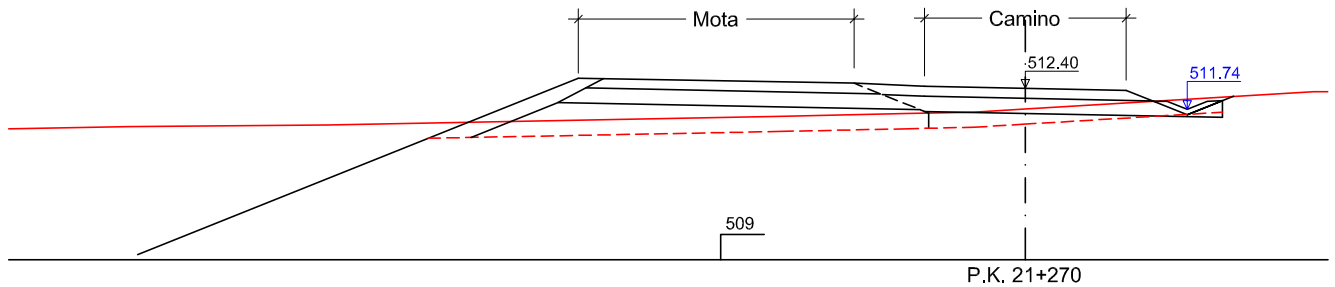
P.K. 21+210



P.K. 21+260

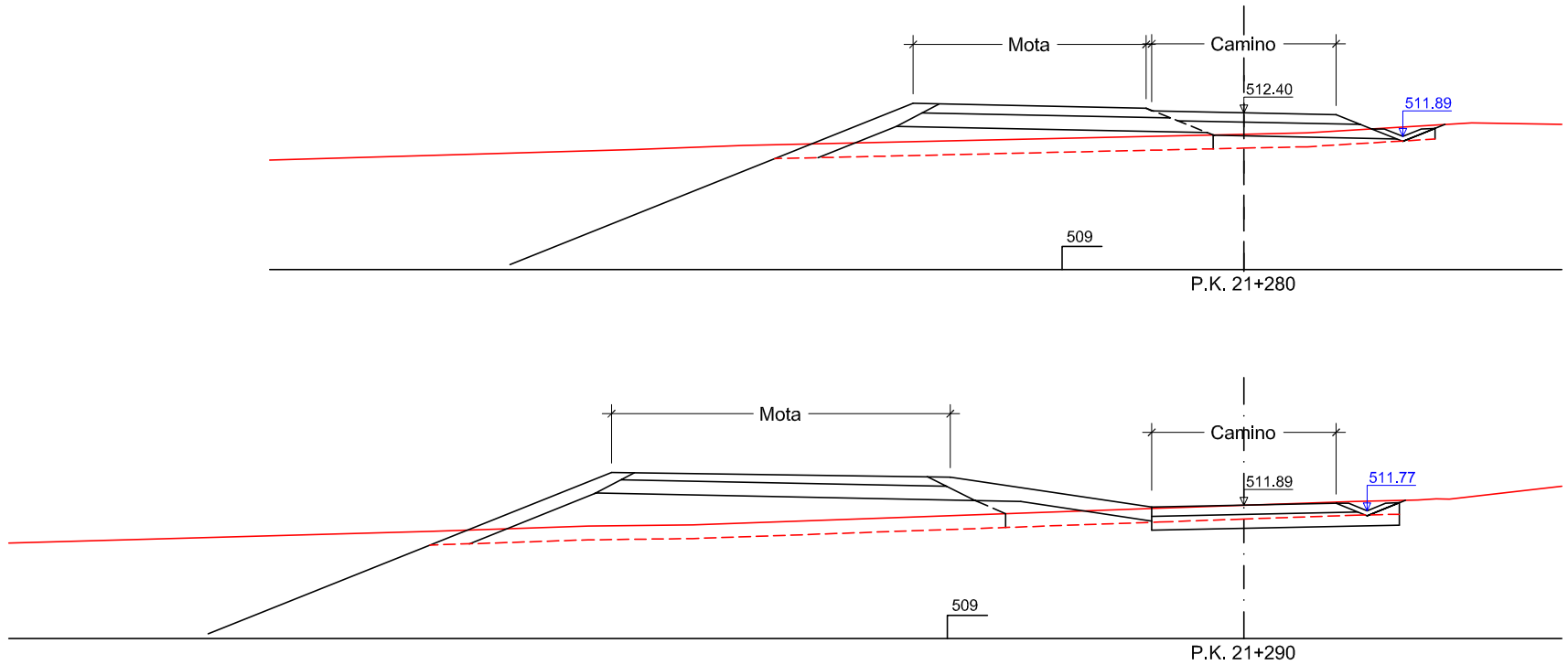


P.K. 21+220

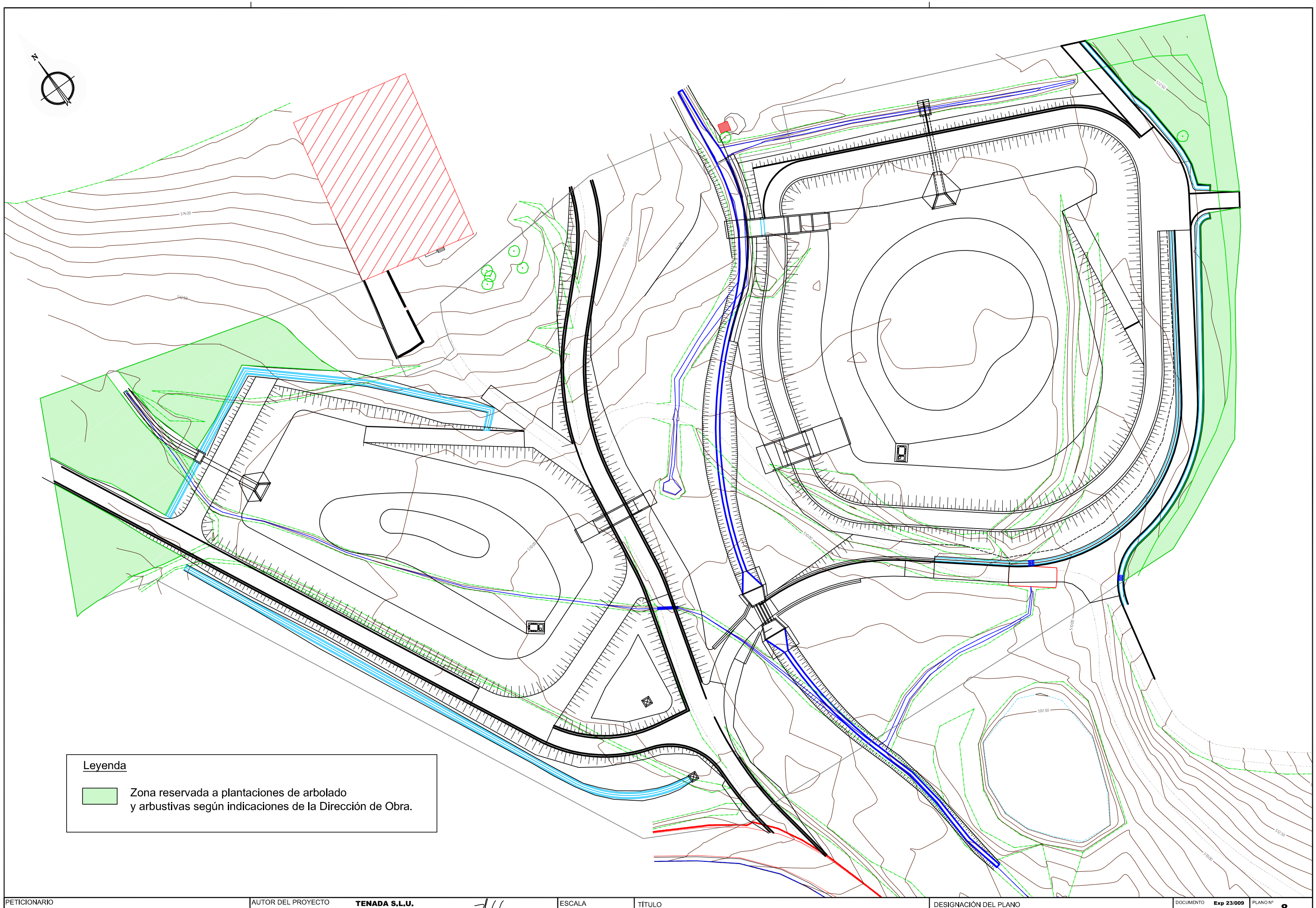


P.K. 21+270

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAMINO DE REPOSICIÓN. EJE 21. TRANSVERSALES	DOCUMENTO **Exp 23/009 PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **7.4** HOJA **3** DE **4**



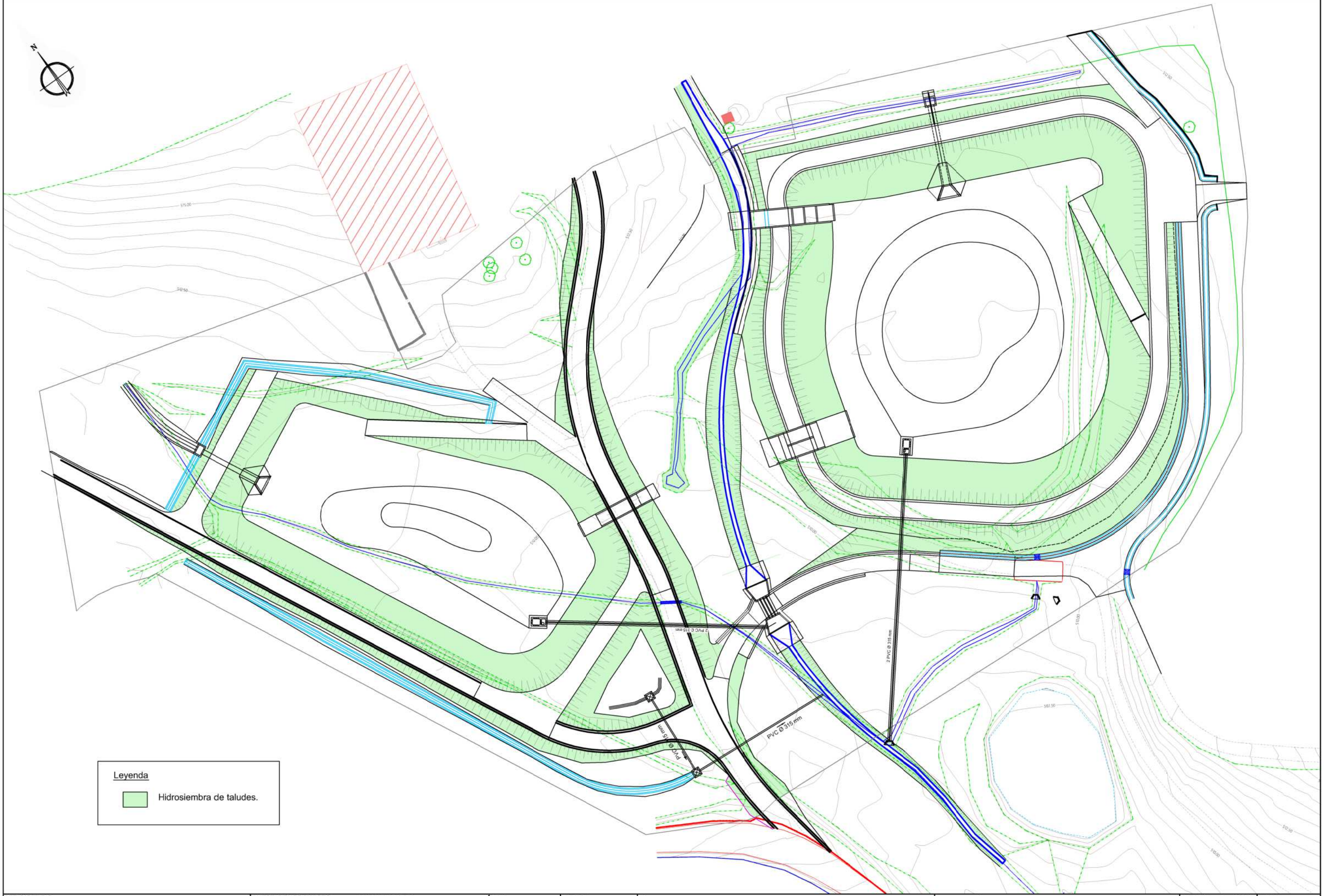
PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/150**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO CAMINO DE REPOSICIÓN. EJE 21. TRANSVERSALES	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **7.4** HOJA **4** DE **4**



Leyenda

Zona reservada a plantaciones de arbolado y arbustivas según indicaciones de la Dirección de Obra.

PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESUS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLEGIADO Nº 8.962	ESCALA **A3: 1/800**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO REVEGETACIÓN. ZONAS DE PLANTACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTIVAS	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **8** HOJA **1** DE **2**



PETICIONARIO DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y MEDIO AMBIENTE. GOBIERNO DE NAVARRA	AUTOR DEL PROYECTO **TENADA S.L.U.** JESÚS CABREJAS PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS. COLEGIADO Nº 8.982	ESCALA **A3: 1/800**	TÍTULO PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA): NUEVA BALSA DEL MONTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO REVEGETACIÓN. HIDROSIEMBRA	DOCUMENTO **Exp 23/009** **PLANOS** FECHA **MAYO 2024**	PLANO Nº **8** HOJA **2** DE **2**

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

ÍNDICE

- **CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.**
  - 1.1.- OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.
  - 1.2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES.
  - 1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.
  - 1.4.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

- **CAPÍTULO II: MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.**
  - 2.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.
  - 2.2.- ARENA.
  - 2.3.- GRAVILLA 6-12 mm.
  - 2.4.- GRAVA CALIZA TAMAÑO 19-25 mm Y 40-60 mm.
  - 2.5.- PIEDRA EN RAMA 80-150 mm.
  - 2.6.- ESCOLLERA CALIZA.
  - 2.7.- ZAHORRA ARTIFICIAL ZA- 0/20 (ANTIGUA ZA-25).
  - 2.8.- TODO-UNO DE 2ª DE CANTERA CALIZA.
  - 2.9.- SUELO SELECCIONADO DE CBR > 20.
  - 2.10.- TIERRA VEGETAL.
  - 2.11.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.
  - 2.12.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.
  - 2.13.- CEMENTO.
  - 2.14.- HORMIGONES.
  - 2.15.- ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS.
  - 2.16- MALLAS ELECTROSOLDADAS.
  - 2.17- TUBERÍAS DE HORMIGÓN.
  - 2.18.- TUBERÍAS DE PVC ϕ 315 mm.
  - 2.19.- MARCO Y TAPA DE REGISTRO.
  - 2.20.- ENCOFRADOS.
  - 2.21.- GEOTEXTIL.
  - 2.22.- TUBERÍAS DE DRENAJE.
  - 2.23.- GAVIONES.
  - 2.24.- MALLA DE ALAMBRE DE ACERO.
  - 2.25.- REVEGETACIÓN.
  - 2.26.- ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.

- **CAPÍTULO III: EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.**
  - 3.1.- CONDICIONES GENERALES.
    - 3.1.1.- CONDICIONES GENERALES.
    - 3.1.2.- ACCESOS A LA OBRA.
  - 3.2.- TRABAJOS PRELIMINARES.
  - 3.3.- REPLANTEO.
  - 3.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.
    - 3.4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.
    - 3.4.2.-.EXCAVACIÓN EN ZANJA, CUNETAS Y EXCAVACIONES LOCALIZADAS.
    - 3.4.3.-.OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.
    - 3.4.4.-.ENCOFRADOS.
    - 3.4.5.-.RELLENOS LOCALIZADOS.
    - 3.4.6.- REVEGETACIÓN.
    - 3.4.7.- LIMPIEZA DE OBRAS.
    - 3.4.8.- HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.
    - 3.4.9.- OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

- **CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.**
  - 4.1.- CONDICIONES GENERALES.
  - 4.2.- DESBROCE.
  - 4.3.- EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL.
  - 4.4.- EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.
  - 4.5.- GRAVILLA TAMAÑO 6-12 mm.
  - 4.6.- GRAVA TAMAÑO 19-25 mm Y 40-60 mm (BALASTO).
  - 4.7.- PIEDRA EN RAMA CALIZA 80-150 mm.
  - 4.8.- TODO-UNO DE SEGUNDA DE CANTERA.
  - 4.9.- SUELO SELECCIONADO.
  - 4.10.- RELLENO DE NÚCLEO DE TERRAPLÉN.
  - 4.11.- PIEDRA DE ESCOLLERA CALIZA.
  - 4.12.- COLOCACIÓN DE TIERRA VEGETAL.
  - 4.13.- HIDROSIEMBRA Y/O SIEMBRA MANUAL.
  - 4.14.- PLANTACIONES.
  - 4.15.- ENCOFRADO PLANO.
  - 4.16- HORMIGONES.
  - 4.17- CUNETA DE HORMIGÓN HM-20.
  - 4.18- ACERO B-500-S PARA ARMADURA.
  - 4.19.- MALLAZO.
  - 4.20.- BARANDILLA.
  - 4.21.- MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN.
  - 4.22.- DEFENSA DE GAVIONES.

4.23.- MALLA GALVANIZADA TRIPLE TORSIÓN.
4.24.- MALLA ORGÁNICA DE FIBRA DE COCO.
4.25.- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS.
4.26.- CATA CON RETROEXCAVADORA.
4.27.- TUBERÍA DE HORMIGÓN.
4.28.- TUBERÍA DE PVC.
4.29.- LÁMINA GEOTEXTIL.
4.30.- CONEXIÓN DE TUBERÍAS.
4.31.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN.
4.32.- ALETA DE HORMIGÓN.
4.33.- TRAMEX.
4.34.- PATE PARA POZO DE REGISTRO.
4.35.- BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA. BIONDA.
4.36.- POZO DE REGISTRO.
4.37.- OTRAS UNIDADES.
- 4.37.1.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.
- 4.37.2.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS DE ABONO ÍNTEGRO.
- 4.37.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS.
- 4.37.4.- OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS.
- 4.37.5.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA.
- 4.37.6.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.
- 4.37.7.- MATERIALES SOBRANTES.
- 4.37.8.- ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD.
- 4.37.9.- SEGURIDAD Y SALUD.

CAPÍTULO I:
INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

1.1.- OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto, junto con las representaciones gráficas de los planos y las normas y Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que se citen, regular la ejecución de las obras correspondientes al **PROYECTO DE RED PRIMARIA DE BALSAS DE LAMINACIÓN DEL BARRANCO ÁBACO (TAFALLA), NUEVA BALSA DEL MONTE,** en los siguientes extremos:

a) Características que han de reunir los materiales a emplear.

b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.

c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear, para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben cumplir.

d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.

e) Instalaciones que hayan de elegirse.

f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.

g) Normas de medición y valoración de las distintas unidades de obras y las de abono de las partidas alzadas.

h) Plazo de garantía.

I) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

En el caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las Normas e Instrucciones técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción, y con las indicaciones que sobre el particular señale el Director de las Obras.

Queda establecido **que toda condición estipulada en un capítulo de este Pliego es preceptiva en todos los demás.**

1.2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES.

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Se tendrán especialmente en cuenta las siguientes normas:

1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3). Última actualización: Orden Circular 3/2022, de 13 de diciembre.

2.- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-16. Real Decreto 256/2016, de 10 de junio de 2016.

3.- CÓDIGO ESTRUCTURAL. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio.

4.- REGLAMENTO DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO. Real Decreto 849/1986, de 11 de abril. Modificaciones en Real Decreto 9/2008, de 11 de enero y Real Decreto 665/2023, de 18 de julio.

5.- NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD PARA LAS PRESAS Y SUS EMBALSES. Real Decreto 264/2021, de 13 de abril.

6.- NORMAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD PARA LAS BALSAS. Proyecto de Real Decreto sin entrada en vigor actualmente.

7.- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. Ministerio de Vivienda.

8.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E ITC. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. Última actualización 23 de marzo de 2023.

7.- NORMAS PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN. Orden Foral de 16 de diciembre de 1997, B.O.N. nº 10 del 23 de enero de 1998.

8.- NORMATIVA DE LA MANCOMUNIDAD DE MAIRAGA.

9.- NORMATIVA VIGENTE DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD LABORAL. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

10.- NORMAS DE ENSAYO UNE, NLT y A.S.T.M. en vigor, referentes a los materiales y obras a ejecutar.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Prescripciones Técnicas Generales, Planos, Mediciones y Presupuesto, Memoria y Anejos. A estos documentos iniciales hay que añadir:

1) Los planos de obra complementarios o sustitutorios de los de proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para su construcción, y firmados por el Director de las Obras.

2) Las órdenes escritas, emanadas del Director de las Obras, y reflejadas en el Libro de Órdenes, al Contratista.

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Prescripciones, Presupuesto y Planos de Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en todos los documentos.

En caso de contradicción entre los diferentes documentos que definen el Proyecto, la prioridad de la documentación es como sigue:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios nº 1. (Presupuesto).
- Planos.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.

1.4.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución, y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y **será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras**.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto, se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos, a efectos de Presupuesto, en el precio de dichas unidades de obra.

CAPÍTULO II:
MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

2.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, serán suministrados por el Contratista y procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por él, y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección Facultativa. Para ello, y cuando así se solicite, el Contratista deberá aportar las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aprobación.

2.2.- ARENA.

Este material procedente de cantera tendrá una granulometría comprendida entre el tamiz 0.08 UNE y el tamiz 5 UNE. Estará exenta de finos de naturaleza arcillosa.

2.3.- GRAVILLA CALIZA 6-12 mm.

Este material tendrá una granulometría comprendida en su totalidad dentro del huso de tamaños marcado 6-12 mm. Será procedente de machaqueo de cantera y estará exenta de finos de cualquier tipo, y en especial de contaminaciones arcillosas.

2.4.- GRAVA CALIZA TAMAÑO 19-25 mm Y 40-60 mm.

Será procedente de machaqueo en cantera caliza, con una granulometría uniforme encajada dentro de los tamaños 19-25 mm y 40-60 mm (balasto), exenta de cualquier tipo de finos, en especial arcillas.

2.5- PIEDRA EN RAMA 80-150 mm.

Material procedente de machaqueo de cantera caliza con una granulometría uniforme encajada en los tamaños 80-150 mm, exenta de cualquier tipo de finos, en especial arcillas.

2.6.- ESCOLLERA CALIZA.

La piedra a emplear en la obra para la ejecución de escollera procederá de canteras calizas, debiendo cumplir las especificaciones que a continuación se detallan:

- Peso específico real superior a 2.6 t/m^3.
- Resistencia a compresión simple superior a 70 MPa.
- Desgaste Los Ángeles inferior a 35.
- Contenido en carbonato cálcico superior al 90 %.
- Pérdida al ser sometida a cinco ciclos de tratamiento con soluciones de sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2:2010) inferior al 10 %.

El tamaño de los bloques a emplear estará regulado por un peso comprendido entre 200-800 kg, con un tamaño máximo en general de 70 cm.

2.7.- ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA ZA- 0/20 (ANTIGUA ZA-25).

El material procederá del machaqueo en cantera caliza del Carrascal y su curva granulométrica se ajustará al huso ZA-0/20 recogido en el artículo 510 del Pliego General de Carreteras PG-3. Así mismo, el resto de características del material se ajustará al citado artículo.

2.8.- TODO-UNO DE 2ª DE CANTERA CALIZA.

Se define como "todo uno de 2ª" aquel material procedente de machaqueo de cantera caliza del Carrascal, con granulometría continua, carente de tamaños superiores a 4 cm, no plástico y con equivalente de arena EA > 25, que compactado a su densidad de puesta en obra, posee un CBR > 20. Además deberá cumplir las especificaciones complementarias establecidas al respecto en el artículo 330 de PG-3.

2.9.- SUELO SELECCIONADO CBR > 20.

Se define como suelo seleccionado de CBR > 20 aquel material procedente de gravera natural o de machaqueo de residuos de hormigón de obra con granulometría continua, carente de tamaños superiores a 4 cm, no plástico, que compactado a su densidad de puesta en obra posee un CBR > 20. Además deberá cumplir las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 330 de PG-3.

2.10.- TIERRA VEGETAL.

La tierra vegetal a aportar a la obra será un **suelo arcillo-arenoso exento de piedras** y con un contenido en materia orgánica superior al 2 %. En caso contrario, se podrá exigir la mejora de la misma con humus de lombriz, y con un complejo de nutrientes, sin que ello suponga una modificación en el precio de la unidad.

2.11.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el "Artículo 30. Áridos" del Código Estructural.

Los tamaños máximos de árido para la ejecución de los hormigones son de 20 mm, salvo que en algún elemento o unidad no lleguen a cumplirse las especificaciones que al respecto establece el código en sus apartados 30.3 y 30.4, en cuyo caso, prevalecerán estas últimas.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de la Obra podrá establecer su clasificación, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

2.12.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Podrán ser utilizadas tanto para el amasado como para el curado de hormigones, morteros, y en general en todos los aglomerados hidráulicos, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes sobre su utilización, o existan dudas sobre las mismas, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, las aguas a emplear deberán ser ensayadas, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951:2008; los métodos de ensayo se ajustarán a las normas indicadas en el cuadro siguiente:

Exponente de hidrógeno pH (UNE 83952:2008)	≥ 5
Sustancias disueltas (UNE 83957:2008)	≤ 15 g/l
Sulfatos expresados en SO_4 (UNE 83956:2008) excepto para el cemento SR en el que se eleva este límite a 5 g/l. (5.000 p.p.m.)	≤ 1 g/l
Ión cloruro Cl^- (UNE 83958:2014) • Para hormigón pretensado. • Para hormigón armado, u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.	 ≤ 1 g/l ≤ 3 g/l
Hidratos de carbono (UNE 83959:2014)	0
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 83960:2014)	15 g/l

Serán rechazadas las que no cumplan una o varias de las especificaciones arriba indicadas.

2.13.- CEMENTO.

Para la confección de los hormigones, salvo especificación en contrario, se usarán cementos que cumplan las condiciones indicadas en el "Artículo 28" del Código Estructural y en la Instrucción para la recepción de cementos RC-16, con disposición de marca AENOR actualizada.

2.14.- HORMIGONES.

En la presente obra se prevén los siguientes hormigones:

- HM-20/B/20/XC2 Hormigón en masa para: limpieza de cimentaciones y muros, camas de apoyo de tuberías y drenes, relleno de zanjas.
- HA-25/B/20/XC2. Hormigón armado para defensas antierosivas y aletas de cruce del barranco Ábaco.
- HA-30/B/20/XC2. Hormigón armado para estructuras según Planos, muros, zunchos y zapatas de cimentación, arquetas, etc.

En su denominación el número (20 ó 30) indica la resistencia característica del hormigón a compresión simple a los veintiocho (28) días, expresada en N/mm^2, sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura.

El resto de las características del hormigón y sus materiales constituyentes, así como posibles productos de adición para mejorar las propiedades reológicas del material, y mejorar su puesta en obra, se ajustarán a lo especificado al respecto en el Código Estructural y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.15.- ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS.

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico mínimo de cinco mil (5000) kg/cm^2 (B-500 S), y cumplirá lo previsto en el Código Estructural.

Así mismo, estará en posesión del Sello de Calidad CIETSID, debiendo llevar gravadas las marcas de identificación s/norma UNE 36811:1998IN.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se utilizarán piezas de madera sobre las que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

2.16.- MALLAS ELECTROSOLDADAS.

Se definen como mallas electrosoldadas o mallazos los paneles rectangulares formados por barras de acero corrugado B-500 S, soldadas a máquina entre sí y dispuestas a distancias regulares.

Su calidad y condiciones generales se ajustarán a las especificadas en el Código Estructural.

2.17.- TUBERÍAS DE HORMIGÓN.

Se definen como tuberías de hormigón las formadas con tubos prefabricados de hormigón en masa o armado, que se emplean para la conducción de aguas sin presión.

Se excluyen de esta definición los tubos porosos o análogos para captación de aguas subterráneas y los utilizados en tuberías a presión.

TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

a) Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices.

b) Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm como máximo o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 5 cm como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para el proyecto y ejecución de obras hormigón en masa o armado para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser al menos de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

Los tubos deberán cumplir las especificaciones establecidas en la norma ASTM C76M o bien en la norma UNE-EN 1916 en los aspectos en que ésta sea más exigente que la primera.

A continuación detallamos las especificaciones a cumplir de la norma ASTM C76M citada y de la ASTM C14M correspondiente a tuberías de hormigón en masa por si durante la ejecución de la obra llegaran a ejecutarse.

PRUEBAS DE RESISTENCIA A CARGAS OVALIZANTES.

R1M Para tubo de hormigón en masa, prueba no destructiva sometiendo el tubo al 80 % de la carga de rotura.

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración, o en todo caso, la anchura de las fisuras deberá ser menor de 0,25 mm para la carga del ensayo de tres aristas; indicada para cada clase de tubo en la norma ASTM.

R2 No se debe producir la rotura para la carga indicada para cada clase en la Norma ASTM; realizándose el ensayo según la norma ASTM C497.

PRUEBA DE PRESIÓN HIDRÁULICA.

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanqueidad de los tubos y de las uniones. Se realizarán sobre una serie de tubos acoplados, tal como vayan a quedar en obra, debiendo realizarse la prueba como mínimo sobre tres tubos.

Se mantendrá una presión de 1 kg/cm^2 durante un tiempo mínimo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos, ni a través de las juntas, ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos.

PRUEBA DE ABSORCIÓN.

Se realizarán pruebas de absorción de las paredes del tubo según el método A de la norma ASTM C497, siendo admisible el 6 % del peso en seco, en vez del 9 admitido en la norma. Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO.

Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:

- Fisuras de anchura igual o superior a 0,25 mm en una longitud superior a 10 cm.
- Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.
- Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanqueidad o reducir la resistencia.
- Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado o vibrado del hormigón.

Los tubos suministrados pertenecerán en cualquier caso a lotes previamente sometidos por el fabricante a su control estadístico, en base a muestras aleatorias a las que se habrán efectuado los ensayos normativos.

El Contratista presentará el certificado de control de calidad correspondiente.

JUNTAS ELÁSTICAS DE UNIÓN ENTRE TUBOS DE HORMIGÓN.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanqueidad.
- Que se mantengan las características de estanqueidad sin que el peso del tupo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la norma ASTM C443 y en los criterios siguientes:

Carga de rotura mínima: 85 kg/cm^2

Alargamiento mínimo en rotura: 350 %

Dureza Shore A Entre 40 y 50

Compresión Set máx en % de la deformación: 15 %

Envejecimiento acelerado:

Perdida máxima de tensión de rotura: 15 %

Reducción máxima de alargamiento en rotura: 20 %

Absorción máxima de agua en paso 10 %

Resistencia al ozono según método ASTM D1149 Sin ataque

Resistencia a los hidrocarburos:

Perdida máxima de tensión de rotura: 15 %

Reducción máxima de alargamiento en rotura: 15 %

PRUEBAS DE LAS JUNTAS.

Prueba de las juntas de goma GG. Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos. Las técnicas de ensayo serán:

Carga y alargamiento de rotura: ASTM D412

Dureza: ASTM D2240 con la excepción de la sec 5

Compresión Set: ASTM D395

Envejecimiento acelerado: ASTM D573 con pruebas de 96 horas a 70º

Absorción de agua: ASTM D471

Resistencia al ozono: ASTM D1171 Método A

Resistencia a los hidrocarburos: Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas 72 horas en aceite ASTM III a 20º.

Estructura interior: Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, no debiendo haber poros ni rechupes.

El proyecto de las gomas GP se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanqueidad.

2.18.- TUBERÍAS DE PVC ϕ 315 mm.

Para los desagües de fondo de las balsas se utilizarán tuberías de PVC ϕ 315 mm que deberán cumplir la norma UNE EN-1401-1:2009; además el fabricante deberá disponer del sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m, y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta homogénea de caucho EDPM, tipo Delta bilabiada según UNE EN-1401-1:2009.

2.19.- MARCO Y TAPA DE REGISTRO.

Boca de paso: D 600 mm.

Material: Fundición nodular.

Carga: 40 t.

Fijación a la arqueta: Mediante spits o herrajes.

Norma de aplicación: EN 124.

2.20.- ENCOFRADOS.

Los encofrados deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar daños al hormigón.

Con carácter general, se ajustarán a las especificaciones del Código Estructural y presentar al menos las siguientes características:

- Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación.
- Alineación y en su caso verticalidad de los paneles de encofrado.

- Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por el Código Estructural.
- Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo.

Los encofrados podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón.

En el caso de los encofrados de madera, ésta tendrá el menor número posible de nudos. Estos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general, será tabla de dos y medio centímetros (2,5 cm). En los parámetros vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección facultativa determine, serán de tabloncillo y de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.

Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, cepillada. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos, no será superior a tres. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos, podrán constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso, se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.

Para los caminos se emplearán, en los casos que así se requiera, encofrados de madera curvos ajustados a la geometría del diseño.

2.21.- GEOTEXTIL.

Como material permeable y anticontaminante para formación de drenes y del relleno granular filtrante del arquetón de desagüe de fondo de las balsas se ha previsto la colocación de geotextiles " tejidos" de polipropileno que deberán reunir el siguiente cuadro de especificaciones:

- Gramaje: Especificado en presupuesto. UNE-EN ISO 9864:2005.
- Resistencia a la tracción: 18-200 kN/m. (DIN-53857). UNE-EN ISO 10319:2015.
- Alargamientos: 14-20 %. UNE-EN ISO 10319:2015.
- Porimetría: 0,90 micras.

2.22.- TUBERÍAS DE DRENAJE.

Tubo dren flexible ϕ 160 mm colocado sobre cama de hormigón de 10 cm de espesor que formalice la pendiente establecida en los planos o por la Dirección de Obra.

2.23.- GAVIONES.

Serán realizados por celdas de dimensiones 2,0x1,0x1,0 m y 2,0x1,0x0,5 m (largo x ancho x alto) construidas a partir de malla hexagonal de triple torsión de alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro recubierto con PVC.

El llenado del gavión se efectuará "in situ" con bloques de piedra caliza tamaño 15-30 cm, de machaqueo procedente de las canteras del Carrascal. El material estará exento de finos.

La Dirección de Obra podrá autorizar el empleo de bolo de canto rodado procedente de gravera natural siempre que se ajuste a las dimensiones especificadas anteriormente para el de machaqueo y se disponga acopiado en origen de material suficiente para la confección de la totalidad de los gaviones previstos en la obra.

2.24.- MALLA DE ALAMBRE DE ACERO.

Se trata de una malla de alambre de acero galvanizado en caliente mediante inmersión en un baño de zinc, según UNE-EN 10244-2:2010, entrelazado entre sí con el sistema conocido como "triple torsión", formando un tejido de celdas hexagonales susceptible de ser sometido a esfuerzos de tracción.

El diámetro del alambre será de 2,7 mm, con una resistencia a tracción comprendida entre 450 y 550 MPa y un alargamiento del 12 al 20 %, según norma UNE 36730:2006. Las dimensiones de las celdas hexagonales serán 80 x 100 mm (tipo de malla 8/10/16).

2.25.- REVEGETACIÓN.

2.25.1.- ABONOS ORGÁNICOS.

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y singularmente de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitará en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos. La utilización de abonos distintos a los que aquí reseñamos solo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra. Pueden adoptar las siguientes formas:

Estiércol, procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino) que ha sufrido posterior fermentación. El contenido en nitrógeno será superior al 3,5 por 100; su densidad será aproximadamente de 8 décimas.

Compost, procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población. Su contenido en materia orgánica será superior al 25 por 100 (sobre materia seca), y su límite máximo de humedad, del 40 por 100.

Mantillo, procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, pulverulento y suelto, untuoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del 14 por 100.

2.25.2.- ABONOS MINERALES.

Son productos desprovistos de materia orgánica que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Deberán ajustarse en todo a la Legislación Vigente (Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes y Orden APA/104/2022, de 11 de febrero, por la que se modifican los anexos I, II, III y VI del Real Decreto 506/2013).

2.25.3.- PROFUNDIDAD DEL SUELO.

Los espesores de suelo se ajustarán a las medidas establecidas en los planos. En cualquier caso y como mínimo, la capa de suelo fértil, aunque sólo deba soportar céspedes o flores, deberá ser de 30 cm de profundidad.

Además, se rellenarán también con suelo fértil todos los hoyos y zanjas que se excaven para la plantación. Según las especificaciones establecidas al efecto.

2.25.4.- AGUA PARA RIEGO.

El agua que se utilice para riego tendrá que cumplir las siguientes especificaciones:

- El pH estará comprendido entre 6 y 8.
- El oxígeno disuelto será superior a 3 mg/l.
- El contenido en sales solubles debe ser inferior a 2 g/l.
- El contenido en sulfatos (SO4-2) debe ser menor de 0,9 g/l, el de cloruro (Cl) estar por debajo de 0,29 g/l y el de boro (B) no superior a los 2 mg/l.
- No debe contener bicarbonato ferroso, ácido sulfhídrico, plomo, selenio, arsénico, cromatos ni cianuros.

Se podrán admitir para este uso las aguas que estén calificadas como potables. Se rechazarán las aguas salobres con contenido en ClNa y ClMg igual o mayor que el 1 por 100.

2.25.5.- PLANTAS.

Se exigirá al Contratista un certificado acreditativo de la especie vegetal y origen de los individuos suministrados.

Los lugares de procedencia de los vegetales que van a ser plantados deberán ser análogos a los de la plantación definitiva, en lo que se refiere a clima y altitud sobre el nivel del mar, o al menos de condiciones favorables para el buen desarrollo de las plantas, y será como norma general un vivero oficial o comercial acreditado.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos. Las yemas terminales se encontrarán intactas.

Los árboles de cepellón se prepararán de forma que éste llegue completo al lugar de plantación, de manera que el cepellón no presente roturas, ni resquebrajaduras, sino constituyendo un todo compacto.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de la plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido. Las plantas se dispondrán de manera que estén suficientemente separadas unas de otras para que no se estorben entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. En todo caso la planta estará convenientemente protegida y se mantendrá el grado de humedad.

El número de plantas transportadas desde el vivero o depósito al lugar de plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en lugares adecuados, protegidos del viento y de una insolación excesiva y se regarán para mantenerlos con humedad suficiente.

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espacio suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidos a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidos por el oportuno embalaje.
- Que no presenten el tronco recto.
- Que presenten enroscamiento en sus sistemas radicales.
- Que no tengan intacta su yema terminal.

El Contratista vendrá obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso producido pueda repercutir en el plazo de ejecución de la obra.

CONDICIONES GENERALES DE LAS PLANTAS.

- **Plantas.**

Las plantas responderán morfológicamente a las características generales de la especie cultivada y variedad botánica elegida. Serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radicular será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes sin desgarrones ni heridas. Su porte será normal y bien ramificado. En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del proyecto. El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Se entiende por contenedor de aquellas plantas aquí presentadas un recipiente de plástico, metal o madera, capaz de albergar el cepellón de ejemplares vegetales de mediano y gran porte. Deberá tener sus correspondientes orificios para que el drenaje sea perfecto.

Las dimensiones que figuran en proyecto se entienden:

- Altura: La distancia desde el cuello de las plantas a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario.
- Perímetro: Perímetro normal, es decir, a 1 m de altura sobre el cuello de la planta.

- **Presentación y conservación de las plantas.**

Las plantas a raíz desnuda deberán presentar un sistema radicular proporcionado al sistema aéreo y las raíces sanas y bien cortadas, sin longitudes superiores a 1/2 de la anchura del hoyo de la plantación. Deberán transportarse al pie de obra el mismo día que sean arrancadas en el vivero y si no se plantan inmediatamente, se depositarán en zanjas de forma que queden cubiertas con 20 cm de tierra sobre la raíz. Inmediatamente después de taparlas, se procederá a su riego por inundación para evitar que queden bolsas de aire entre sus raíces. Las plantas con cepellón deberán llegar hasta el hoyo con el cepellón intacto, sea este de yeso, plástico o paja. El cepellón deberá ser proporcionado al vuelo y los cortes de raíz dentro de éste, serán limpios y sanos.

Todas las plantas serán trasladadas a obra con guía terminal. Su carencia será objeto de rechazo automático.

- **Condiciones de arranque.**

Se arrancarán las plantas del suelo en la época apropiada, es decir, en los meses de otoño-invierno, excepto las plantas tropicales, cuyo arranque se hará durante la época calurosa, en general. El arranque se hará de acuerdo con la buena práctica jardinera, cortando con las tijeras y con un corte limpio las raíces rotas o podridas que pudiera haber, para evitar cualquier pudrición posterior. Asimismo, las ramas se podarán equilibrando el árbol y dando una forma cónica a la copa (o forma llorosa, de bola, etc., según los casos). Si se dieran cortes importantes habrá que untar las heridas con mástic de injertar.

2.256.- TUTORES.

Son aquellos elementos con que se sujetan los plantones para mantener la verticalidad y equilibrio.

Los tutores serán de madera, y su longitud será la siguiente:

- Plantas de 16/18 cm de circunferencia: tutor de 8/10 cm de circunferencia y 2 m de altura.
- Plantas de 12/14 cm de circunferencia: tutor de 6/8 cm de circunferencia y 1,5 m de altura.
- Plantas de 6/8 cm de circunferencia: tutor de 4/6 cm de circunferencia y 1 m de altura.

El tutor deberá hincarse en el terreno natural, por debajo de la tierra de relleno del hoyo, a una profundidad de al menos 30 cm. Las maderas a utilizar deberán resistir la putrefacción y estarán exentas de irregularidades.

2.25.7.- SEMILLAS.

El Contratista Adjudicatario presentará para su aprobación por la Dirección de Obra la mezcla de semillas a utilizar en la obra que se ajustará lo más ampliamente posible a las especies presentes en el emplazamiento.

A tal efecto, de forma previa presentará un estudio realizado por técnico especialista en el que se detallarán las especies presentes en el emplazamiento, la mezcla de semillas recomendadas, la dosis a emplear y la conformidad de la empresa suministradora, así como el método de siembra a realizar y el mantenimiento a realizar en los años siguientes a la terminación de la obra.

Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores, etc.

2.26.- ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa de las obras juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de los resultados, será de competencia exclusiva de la dirección Facultativa de las Obras, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiera designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección Facultativa de las Obras podrá rechazar aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

El plan de control de obra a ejecutar será entregado por el Contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos, para su aprobación por parte de la Dirección de Obra. Para la ejecución de dichos ensayos el Contratista contratará un Laboratorio Acreditado en el área a que correspondan los ensayos a realizar.

El coste de los ensayos será a cargo del Contratista Adjudicatario hasta el 1 % del presupuesto de ejecución material del proyecto. No serán de contabilización los ensayos que no cumplan las especificaciones.

No se comenzarán las obras hasta que no haya sido presentado y aprobado el plan de control de obra correspondiente, con la valoración de los ensayos que será posteriormente contrastada mediante facturas.

CAPÍTULO III:
EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

3.1.- CONDICIONES GENERALES.

3.1.1.- CONDICIONES GENERALES.

El contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras, el contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución, y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que describen en el presente Pliego. A este respecto, se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

3.1.2.- ACCESOS A LA OBRA.

Los accesos a la obra de materiales y maquinaria se efectuarán desde la carretera NA-6030.

Antes del inicio de la obra, el Contratista solicitará los permisos necesarios al departamento responsable del Gobierno de Navarra y señalizará el acceso de acuerdo con los requerimientos establecidos al respecto por el órgano competente. Así mismo, dispondrá de los señalistas necesarios en caso de ser requeridos.

En el presupuesto se ha incluido una partida alzada de abono íntegro cuya cuantía no será incrementada. Cualquier coste por encima del valor de dicha partida se considera incluido en el precio de cada una de las unidades de proyecto.

3.2.- TRABAJOS PRELIMINARES.

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalizar las obras correctamente, y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarios para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con lo establecido al respecto por el Gobierno de Navarra, o en su defecto por el Real Decreto 61/2022, de 25 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 345/2011, de 11 de marzo, sobre gestión de la seguridad de las infraestructuras viarias en la Red de Carreteras del Estado.

3.3.- REPLANTEO.

El replanteo general de las obras, se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista, ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan, o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por partes la obra, según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello, fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa por sí, o por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista, las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad, serán sufragados por ella.

El contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obras que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

3.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

Pasamos a establecer los condicionantes que regirán los procesos constructivos de las unidades que forman parte del presente proyecto.

3.4.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

3.4.1.1.- TRABAJOS PREVIOS.

De forma previa a la ejecución del movimiento de tierras, el Contratista presentará un **plan de trabajos** para su aprobación por la Dirección de Obra en el que deberán quedar detallados entre otros los siguientes aspectos:

- Permiso del Servicio de Carreteras del Gobierno de Navarra para el acceso y salida de la maquinaria de la obra a la carretera NA-6030.
  Incluirá la señalización de obra y los señalistas a emplear en el caso de ser requerido.
- Maquinaria y personal a emplear en el movimiento de tierras a realizar.
- Desvíos provisionales de caminos a ejecutar para garantizar el acceso a las fincas de la zona afectadas por las obras.
- Lugar de acopios de tierras vegetales y materiales de excavación.

3.4.1.2.- RECONSTRUCCIÓN DEL CAUCE MENOR DEL BARRANCO ÁBACO.

Salvo criterio en contrario de la Dirección de Obra a tenor del Plan del Contratista los trabajos de movimiento de tierras comenzarán por la reconstrucción del cauce menor del barranco Ábaco. Se trata de un cauce trapecial con anchura en la base de 1 m y pendiente de los taludes de la orilla 2,5H:1V. Las rasantes hidráulicas del fondo han quedado definidas en el documento PLANOS. Cuenta con tres subtramos diferenciados: En la cabecera (PK 0+216.74) se deja la pendiente actual del cauce que apenas alcanza el 0,6 %; entre los PK 0+121.66-0+216.74 la pendiente longitudinal diseñada es del 2,1 %; el tramo final (PK 0+043.66-0+121.66) dispone de una pendiente del 1,1 %.

- **TRATAMIENTO ANTIEROSIVO.**

En el primer tramo o de cabecera, la formalización del nuevo cauce incorpora, como luego se desarrolla, un tratamiento antierosivo de la margen izquierda con gaviones y la protección antierosiva remontante del fondo del cauce mediante una capa de 10 cm de hormigón HM-20.

3.4.1.3.- DESBROCE Y RETIRADA DE TIERRA VEGETAL.

De acuerdo con el Plan de Trabajos del movimiento de tierras, la ejecución de las balsas comenzará por la retirada de la capa de tierra vegetal según la superficie en planta marcada en los PLANOS. El espesor total a retirar es de 0,30 m; de ellos la parte superior está formada por una espesa capa de herbáceas y algún arbusto diseminado que deberán ser retirados previamente a la excavación de la capa en las labores previas de desbroce.

Los materiales obtenidos en el desbroce serán llevados a vertedero controlado o centro de valorización.

La tierra vegetal excavada será acopiada dentro del ámbito de la obra para su posterior reutilización y/o transportada a centro valorización o a vertedero controlado.

Se considera conveniente que las labores de desbroce y retirada de tierra vegetal se acomoden al ritmo de ejecución de las obras según el Plan de Trabajos previsto.

3.4.1.4.- EXCAVACIÓN DE VACIADO DE BALSAS.

Los dos vasos que conforman el sistema de balsas conllevan una excavación de explanación que debe ser coordinada con:

- La ejecución de las obras de toma.
- La ejecución de los desagües de fondo.
- La construcción de los diques de cierre.
- La ejecución de los aliviaderos.

En el documento de PLANOS se ofrecen las cotas finales y el replanteo del fondo del vaso que junto con los perfiles transversales de los diques definen el movimiento de tierras a realizar.

Una parte de las tierras excavadas está previsto, si la calificación del material lo permite, que sea utilizado en la construcción del núcleo de los terraplenes que conforman los diques de cierre de las balsas. Para ello, de forma previa a la excavación generalizada se efectuarán unas catas para la caracterización detallada del material realizándose al menos a cuatro muestras por balsa los siguientes ensayos:

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Próctor Normal.
- Contenido en materia orgánica.

El material a emplear tendrá las condiciones adecuadas de puesta en obra que permitan su extendido, humectación si procede y posterior compactación a la densidad de 100 % de Próctor Normal.

A tal efecto, en el precio de la unidad están comprendidas todas las labores previas necesarias de oreo del material y disgregación antes de su utilización. El acopio de material puede alterar sus posibilidades de uso por cambios en su humedad y estado.

3.4.1.5.- DIQUES DE CIERRE DE BALSAS.

Una vez efectuados los desagües de fondo de las balsas y la retirada de la capa de tierra vegetal, según la geometría de pies de talud marcada en los PLANOS, se podrá proceder a la ejecución de los diques de cierre de las balsas que constan, de acuerdo con su sección tipo, de dos partes diferenciadas:

- Núcleo arcilloso.
- Coronación granular (caminos).

- **NÚCLEO ARCILLOSO.**

El núcleo arcilloso del dique de las balsas será construido con arcillas procedentes de la excavación de los vasos o de préstamo, con la categoría de suelos tolerables según PG-3; podrán admitirse, previa aprobación de la Dirección de Obra, suelos marginales por motivo de excesos de materia orgánica hasta un porcentaje del 2,5 %.

La puesta en obra será realizada por tongadas de espesor máximo antes de compactar de 0,40 m, humectadas y compactadas al 100 % del Próctor Normal. Para evitar la discontinuidad que supone la junta de compactación, ésta será rastrillada previamente al extendido de la siguiente tongada. Se prestará especial atención a los trasdoses de contacto con las obras de toma y evacuación a fin de que el conjunto sea estanco. En estas zonas se emplearán medios ligeros de compactación para conseguir una adecuada puesta en obra.

La capa exterior del dique estará formada por 0,30 m de tierra vegetal cuya puesta en obra conviene que sea realizada a la vez que el resto del núcleo.

No serán admitidos materiales que al ser extendidos queden en forma de bloques; a tal efecto, el precio de la unidad incluye el desterronamiento y en su caso el desecamiento por aireación.

- **CORONACIÓN GRANULAR CAMINOS.**

Para facilitar el tránsito de vehículos por la coronación del dique, éste incluye una capa de materiales granulares que conformarán en su caso el firme del camino.

El espesor de esta capa es de 0,50 m en todos los diques, salvo en el que sirve de camino principal del barranco Ábaco (balsa 2) que es de 0,60 m. Se encuentra dividida en dos capas:

- **Explanada mejorada.**

  Formada por 0,30 ó 0,40 m en su caso, de suelo seleccionado de CBR > 20, procedente de gravera natural o de machaqueo de residuos de hormigón en masa, según artículo 2.9 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

  Su extendido y compactación se efectuará en una sola tongada y será humectado y compactado al 98 % del Próctor Modificado.

- Base granular.

  Formada por 0,20 m de todo-uno de 2ª de cantera caliza del Carrascal según PPTP, humectada y compactada al 100 % del Próctor Modificado.

La disposición de estas capas puede verse en las secciones transversales tipo del documento PLANOS.

- **CONTROL DE CALIDAD.**

El Plan de Control de Calidad a presentar por el Contratista Adjudicatario incluirá como mínimo los siguientes ensayos de identificación de suelos:

➢ **Núcleo. Suelos arcillosos.**

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Próctor Normal.
- Contenido en materia orgánica.

El control de puesta en obra de estas capas se efectuará mediante ensayos de densidad "in situ" por el método nuclear.

Dependiendo del plan de ejecución presentado por el Contratista se establecerán los lotes de control que tendrán un mínimo de 3 ensayos por lote con una distancia máxima de 50 m entre ensayos.

➢ **Coronación.**

Tanto para el suelo seleccionado de la explanada mejorada como para el todo-uno de 2ª de la base granular, el Plan de Control de Calidad a presentar por el Contratista Adjudicatario incluirá como mínimo los siguientes ensayos de identificación del suelo seleccionado:

- Procedencia.

- Granulometría.
- Límites de Atterberg.
- Equivalente en Arena.
- Próctor Modificado.
- Índice CBR.

El control de la puesta en obra de esta capa se efectuará mediante ensayos de densidad "in situ" por el método nuclear o, en su caso, si la Dirección de Obra lo estima oportuno mediante ensayos de placa de carga.

Dependiendo del plan de ejecución presentado por el Contratista se establecerán los lotes de control que tendrán un mínimo de 3 ensayos por lote con una distancia máxima de 50 m entre ensayos.

3.4.2.- EXCAVACIÓN EN ZANJA, CUNETAS Y EXCAVACIONES LOCALIZADAS.

- **EXCAVACIÓN EN ZANJA.**

La excavación de las zanjas será efectuada de acuerdo con los perfiles transversales y longitudinales establecidos en los planos. El contratista dispondrá de los medios necesarios de entibación y achique de agua en el caso de que se observen signos de inestabilidad o filtraciones, respectivamente. Todos los taludes no especificados en los planos se ejecutarán con talud 1H:2V.

No se permitirán acopios temporales de tierras a borde de zanja. A tal efecto, se dispondrán los medios necesarios para efectuar la carga directa a camión.

- **EXCAVACIÓN DE CUNETAS.**

La excavación de las cunetas contempladas en el presente proyecto se efectuará de acuerdo con las rasantes hidráulicas y secciones transversales marcadas en los planos.

Se usarán los medios mecánicos y manuales precisos para evitar que queden materiales removidos; especialmente en zonas de cuneta en tierras.

En zonas de cuneta hormigonada, cualquier exceso de excavación será rellenado con gravilla caliza 6/12 mm, quedando este relleno incluido dentro del precio de la cuneta.

La sección de las cunetas se modificará en las zonas próximas a las arquetas de registro para facilitar su embocadura.

- **EXCAVACIONES LOCALIZADAS.**

Se entiende por excavación localizada las excavaciones contempladas en el proyecto para construir las unidades de obra de hormigón en masa o armado, acometidas de agua a las balsas, aliviaderos, aletas, desagües de fondo, arquetas.

3.4.3.- OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirán en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, Código Estructural y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

El contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento, informará a la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a desechar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

- **EJECUCIÓN DE LAS OBRAS:**

El presente proyecto contempla las siguientes unidades en cuanto a hormigón se refiere:

- HM-20/B/20/XC2. Hormigón de limpieza y camas de tuberías, presoleras de cimentación, relleno de zanjas, protecciones antierosivas fondo de cauce, etc.
- HA-25/B/20/ XC2. Hormigón armado para aletas y protecciones señaladas en planos.
- HA-30/B/20/ XC2. Hormigón armado para muros, acometidas y desagües de balsas, protecciones antierosivas y arquetas según planos.

A continuación establecemos unos condicionantes de ejecución con carácter general para las diferentes unidades de obra presentes en este proyecto. Estas prescripciones técnicas generales, serán modificadas de acuerdo con las características particulares de cada una de las unidades contempladas en el proyecto.

*** Armaduras de elementos estructurales armados.**

Se comprobará que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones. Se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, mediante separadores de hormigón o plástico, de modo que quede impedido todo movimiento de aquélla durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Para iniciar el hormigonado de un tajo, se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior, y se mantendrán húmedos los encofrados.

*** Transporte del hormigón.**

Para el transporte del hormigón, se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente, se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiarán cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

*** Puesta en obra del hormigón.**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplearan conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso, se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongada cuyo espesor sea superior a treinta centímetros (30 cm).

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

*** Compactación del hormigón.**

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos paramenteos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas 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.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrador averiado.

*** Acabado del hormigón.**

Las superficies del hormigón, deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la Dirección Facultativa del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas, el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso, se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

* **Juntas de hormigonado.**

Las juntas de hormigonado se ajustarán en su ejecución a lo establecido al respecto en el Código Estructural y en el PG-3.

Alguna de estas juntas (obras de toma y desagüe de las balsas) llevan incorporadas una junta estanca wáter-stop.

- **OBSERVACIONES GENERALES RESPECTO A LA EJECUCIÓN.**

Durante la ejecución, se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

* **Desencofrado.**

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación, pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Código Estructural.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En las operaciones de desencofrado, es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente, el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

* **Curado.**

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados, o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpillaras humedecidas.

Se podrán utilizar igualmente productos filmógenos que hayan sido aprobados previamente por la Dirección de Obra.

3.4.4.- ENCOFRADOS.

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase lo 6 m, se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aperturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo, será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm en las líneas de aristas. Su coste está incluido en el precio de m^2 de encofrado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados, ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación de hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc., necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m^2 de encofrado.

3.4.5.- RELLENOS LOCALIZADOS.

Se entiende por rellenos localizados todos aquellos rellenos de la obra que precisen de medios de compactación ligeros de pequeño tamaño (ranas, rodillos de zanjas, etc.), debido a las dificultades de acceso para un compactador de gran tamaño, por la geometría de la unidad de obra (zanjas por ejemplo), o por la cercanía de un colector o estructura.

El material a emplear en estas unidades en general será un suelo seleccionado de CBR > 20 no plástico; o en su defecto gravilla 6-12 mm. En la obra que nos ocupa es una excepción en lo que a material se refiere ya que en el trasdós de las obras de toma y sobradero se emplearán suelos arcillosos (tolerables) para garantizar la impermeabilidad. Su ejecución se efectuará por tongadas, con un espesor máximo de 30 cm, extendidas de forma uniforme, humectadas y compactadas hasta conseguir una densidad mínima del 98 % del Próctor Modificado.

Para la ejecución de esta unidad se utilizarán ranas pesadas y/o rodillos vibratorios autopropulsados de pequeño tamaño.

3.4.6.- REVEGETACIÓN.

3.4.6.1- DESBROCES.

Se define como broza al conjunto de hojas, ramas, tocones y otros despojos de las plantas; se designa también con este nombre en este proyecto al manto herbáceo y a la vegetación arbustiva.

Desbroce es la operación consistente en quitar la broza de la superficie y del interior del suelo.

Se seguirán las normativas particulares del Proyecto en cuanto a selectividad de las labores:

- Desbroce general: sin ningún tipo de selección
- Desbroce medio: comprende un 25 % de la superficie con desbroce selectivo y un 75 % con desbroce general.
- Desbroce selectivo: en el 100 % de la superficie se seleccionará el material a desbrozar, respetando plantones de plantas autóctonas.

Se utilizará desbrozadora mecánica en la mayor parte y herramientas manuales cuando las plantas a respetar se encuentren muy próximas al resto. Los cortes se realizarán lo más cerca posible del suelo.

De los materiales obtenidos se seleccionarán los aprovechables y el resto será trasladado a vertedero.

3.4.6.2.- TRABAJOS FORESTALES.

Se incluyen en esta unidad las labores de tala (con o sin destoconado), recepe o corta del arbolado y la correspondiente retirada de los materiales a vertedero.

La época más adecuada para la realización de estas labores es el período invernal seco.

Todas las plantas sometidas a trabajos forestales serán marcadas por la Dirección de Obra.

- **Método:**
  - Si se considera necesario efectuar alguna poda, corte o similar no proyectado, se contará con la aprobación de la Dirección de Obra.
  - En las talas sin destoconado, los tocones se cortarán lo más cerca posible del suelo, con superficies de corte paralelas al suelo o talud.
  - Los cortes de tala serán limpios y lo más cercano posible al tronco.
  - El destoconado se realizará en superficies planas, en zonas accesibles a la maquinaria, por lo que éste se realizará mecánicamente. Consistirá en el arranque y eliminación de los tocones incluso raíces de más de 2 cm de diámetro, hasta una profundidad de 1 m. El hueco se rellenará de tierra vegetal.

- La operación de corta o tala, en los ejemplares de cierta entidad, se realizará con motosierra, siguiendo las siguientes técnicas de derribo:

- **Cuidados previos:**
  - Observar la caída natural (inclinación del fuste, asimetría de la copa, etc.)
  - Tener en cuenta, en su caso la dirección del viento
  - Tener en cuenta la proximidad de líneas eléctricas, telefónicas, construcciones, etc.
  - Árboles y arbustos próximos
  - Eliminar los obstáculos que pueden dificultar el derribo
  - Comprobar que "el camino de huida" esté libre y despejado.

- **Limpieza de las ramas:**
  - Se eliminarán las ramas que obstaculicen el trabajo, hasta la altura del hombro. Se debe mantener la motosierra de forma que el árbol quede situado entre la espada de la motosierra y el operario. No cortar nunca con la punta de la espada.

- **Entalladura de caída:**
  - Realizarla en el punto más bajo posible, para que el tocón no sea muy visible.
  - Efectuar primero el corte superior para asegurar así la coincidencia con el corte inferior.
  - La entalladura de caída debe ser suficientemente grande (1/4 - 1/5 del diámetro del tronco).
  - Los cortes superior e inferior deben de coincidir en una línea.
  - El corte inferior podrá hacerse longitudinal o en vertical y de forma que ambos cortes formen un ángulo entre 60º y 90º.

- **Corte transversal:**
  - Se efectuará de forma longitudinal. La técnica dependerá del diámetro del árbol.
  - Debe situarse por encima de la entalladura de caída, un poco más arriba de la línea de fondo de la entalladura.
  - Antes de que se sierre el corte transversal sobre la espada de la motosierra, se introducirá una palanca.

- **Derribo del árbol:**
  - Se ejecutará arrimando la palanca que se sujeta fuertemente por el mango, y cargando el esfuerzo sobre las piernas, manteniendo la espalda recta.

- **Desentramado de troncos:**
  - Si el árbol derribado quedara enganchado en algún árbol próximo, siempre que sea posible se recurrirá al empleo del tractor.

- **Medidas de seguridad:**
  - La distancia a la que se situarán otros taladores o terceros, será doble de la longitud del árbol a derribar.
  - El equipo de protección será el más adecuado para trabajos forestales de este tipo.

La tala de todos los árboles contemplados en el proyecto se realizará con ayuda de un camión pluma extremando las condiciones de seguridad para no dañar a personas o a bienes.

Tanto los restos de la tala como los del destoconado y despiece, se retirarán del terreno, con el fin de dejar despejada la zona, facilitar las labores y no presentar impedimentos en períodos de crecida al desagüe de las aguas. Estos restos serán aprovechados o transportados por el contratista a vertedero controlado.

Los materiales a emplear serán desbrozadora mecánica, motosierra, hachas, herramientas de poda, sirgas, tractel, cuerdas, camión basculante, pala retroexcavadora y cuando los árboles están en taludes difícilmente accesibles, camión pluma.

3.4.6.3.- EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL.

Se define el extendido de tierra vegetal como la operación de situar, en los lugares y cantidades indicadas en el Proyecto o por la Dirección de Obra, una capa de tierra vegetal procedente de excavación en préstamos o de los acopios realizados anteriormente procedente de la obra o adquirida al efecto. Comprende a su vez las operaciones de:

- Excavación.
- Transporte.
- Distribución y desterronado.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se escarificarán ligeramente con anterioridad.

Se evitará el paso sobre la tierra de maquinaria pesada que pueda ocasionar su compactación, especialmente si la tierra está húmeda.

Deberá tenerse en cuenta que cualquier operación con tierra vegetal (excavar, transporte, acopiar, etc.) no debe hacerse en días de lluvia, para no convertir la tierra vegetal en barro, lo que le perjudica e incluso puede llegar a inutilizarla para trabajos posteriores.

3.4.6.4.- SIEMBRA DE HERBÁCEAS.

Comprende el estudio previo, por parte de técnico cualificado del Contratista, de las herbáceas presentes en el emplazamiento y el diseño de una mezcla de semillas a aprobar por la Dirección de Obra. La unidad incluye además la dosis de semillas a emplear (g/m^2), el procedimiento de siembra a emplear en cada zona de la obra y al empresa que ejecutará la siembra con la fecha y el plazo de ejecución.

Igualmente incluye esta operación el primer riego, la cobertura, un abonado mineral y las dos primeras siegas.

Todo ello salvo especificación en contrario a propuesta del Contratista y aprobación por la Dirección de Obra.

3.4.6.5.- PLANTACIONES.

Se plantarán los árboles y arbustos especificados en la Memoria y presupuestos, con el tamaño y presentación citados.

La plantación comprende las siguientes operaciones:

a) Apertura de hoyo con las siguientes dimensiones:

- Plantas de 16/18 cm de circunferencia: 1m x 1m x 1m
- Plantas de 12/14 cm de circunferencia: 0,8m x 0,8m x 0,8m
- Plantas de 6/8 cm de circunferencia: 0,5m x 0,5m x 0,5m
- Plantas de 60-150 cm de altura: 0,4m x 0,4m x 0,4m

b) Cambio del total o parte de la tierra del mismo si por la Dirección de Obra se estima necesario, con retirada a vertedero de la sobrante.

c) Mezcla de la tierra resultante con tierra vegetal y abono mineral: 1 Kg. para plantas de 16/18 cm y 12/14 cm de circunferencia, 0,4 Kg. para plantas de 6/8 cm de circunferencia y 0,2 Kg. para plantas de 60-150 cm de altura. Adición de estiércol: 2 Kg. para plantas de 16/18 cm y 12/14 cm de circunferencia, 0,8 Kg. para plantas de 6/8 cm de circunferencia y 0,4 Kg. para plantas de 60-150 cm de altura.

d) Transporte al hoyo y plantación del árbol. En plantaciones aisladas la parte menos frondosa se orientará hacia el sudoeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad. En caso de ser zona expuesta al viento, la curvatura del árbol se orientará hacia la dirección del viento dominante, para que este tienda a enderezarlo y de forma que el árbol presente su menor sección perpendicular a la dirección de los vientos dominantes.

e) Primer riego para su asentamiento.

f) Confección de alcorque de riego.

g) Colocación de tutor.

NOTA.- Los árboles que, en el transporte u operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del contratista, inmediatamente, si así lo ordenara la Dirección de Obra.

La plantación debe de realizarse durante el período de reposo vegetativo pero evitando los días de heladas fuertes. La plantación se hará en todo caso, incluso si hubiese finalizado el plazo de ejecución de las obras, durante los meses de Noviembre y Diciembre, especialmente para las plantas a raíz desnuda.

El alcorque de riego consistirá en la confección de un hueco circular en la superficie, con centro en la planta, formando un caballón horizontal alrededor de unos 25 cm de altura que permita el almacenamiento de agua. Su diámetro será proporcional a la planta. La realización de este trabajo se considerará incluida en la plantación salvo especificación en contra.

Cuando así se especifique en proyecto se afianzarán las plantas por medio de tutores. Estos deberán penetrar en el terreno por lo menos unos 25 cm más que la raíz de la planta. Tendrá resistencia y diámetro superior al fuste de aquella. En los puntos de sujeción de la planta al tutor, que serán dos como mínimo, se protegerá previamente la planta con una venda de saco o lona y para el atado se utilizará alambre cubierto con macarrón de plástico arrugado o cualquier otro material resistente siguiendo las directrices de la Dirección de Obra.

La reposición de plantas abarca las siguientes operaciones:

a) Arranque y eliminación de restos de la planta inservible.

b) Reapertura del hoyo.

c) Nueva plantación de una planta equivalente a la que existía antes en el mismo lugar.

d) Confección de alcorque.

e) Primer riego.

f) Afianzamiento si fuera necesario.

g) Limpieza del terreno.

NOTA.- Salvo especificación en contra, la reposición de plantas muertas en el período de garantía se hará por cuenta exclusiva del contratista.

3.4.6.6.- MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES.

Se entiende por labores de conservación o mantenimiento al conjunto de operaciones destinadas a asegurar el establecimiento y supervivencia de las plantaciones durante el **período de garantía de UN AÑO.**

Las operaciones de mantenimiento deberán ser realizadas por parte de la empresa adjudicataria.

El resultado y éxito de la operación depende en gran medida del cumplimiento del mantenimiento necesario.

El mantenimiento comprende las siguientes operaciones:
- Superficies sembradas:

* Primer año
  . 1 abonado
  . 5 riegos
  . 2 siegas

El riego se realizará mediante camión cisterna y la siega mediante máquina segadora.
- Árboles de 16/18 y 12/14 cm de circunferencia:

* Primer año:
  . 2 desbroces
  . 1 abonado con 0,5 Kg de abono mineral
  . 8 riegos
  . 1 poda
  . reposición de marras

- Árboles de 6/8 cm de circunferencia y arbustos de 60-150 cm de altura:

* Primer año:
  . 2 desbroces
  . 1 abonado con 0,25 Kg de abono mineral
  . 8 riegos
  . 1 poda
  . reposición de marras

La poda sólo se realizará cuando sea necesaria, y para ayudar al árbol o arbusto a adquirir o conservar su forma natural o favorecer su floración. Se deberá tener en cuenta:

a) Deberá evitarse el cortar ramas muy gruesas.

b) Los árboles o arbustos que florecen en las ramas del año se podarán en otoño.

c) Los que florezcan en las ramas del año anterior se podarán inmediatamente después de la floración.

d) La poda deberá tender siempre a conseguir la máxima ventilación y soleamiento de todas las partes de la planta.

e) Las ramas que se supriman definitivamente deberán cortarse a 2 cm de distancia del cuello de la rama.

f) Las leñas de la poda deberán trocearse, atarse y ser transportadas a vertedero en el día siguiente a su corte.

g) Todas las ramas muertas y partes secas deberán eliminarse en la operación de poda.

La reposición de marras consiste en la nueva plantación de los árboles que hayan muerto en el período de garantía. La plantación se realizará en la misma forma que se hizo en un principio y la planta repuesta será de características idénticas a la suprimida.

Para el abonado se cumplirá lo previsto en el proyecto o plan de conservación y en su defecto se abonará una vez al año con compuesto mineral de los tres macroelementos.

3.4.6.7.- NORMATIVA "GRANADA".

Además de las especificaciones anteriormente consideradas será de aplicación la normativa "GRANADA". Esta última prevalecerá en cuanto a sus especificaciones generales sobre las especificaciones anteriormente consideradas. En particular los daños originados sobre el arbolado existente por una falta de medidas protectoras según la presente normativa, será sancionada de acuerdo con los criterios sancionadores del Ayuntamiento de Tafalla.

- ÁMBITO DE APLICACIÓN Y FINALIDAD.

Esta norma es válida en los trabajos de planificación, construcción y mantenimiento, tanto si se trata de urbanizaciones como de zonas de paisaje.

Tiene por finalidad garantizar la protección de los árboles, arbustos, cespitosas y áreas con cobertura de suelo vegetal, e incluso los bosques; a partir de ahora, áreas de vegetación.

Criterios para la protección de los elementos vegetales y de las áreas de vegetación.

(a) Árboles y áreas de vegetación que se protegerán totalmente:
- Árboles singulares y catalogados, y especies protegidas.
- Árboles y áreas de vegetación con valor histórico.
- Ejemplares raros o inusitados.
- Árboles y áreas de importancia visual.

(b) Árboles y áreas de vegetación cuya protección es deseable:
- Árboles jóvenes, vigorosos y que vegeten bien en la zona.

– Árboles y áreas de vegetación que tendrían que estar incluidos en el apartado anterior, pero que por alguna razón cualitativa, su protección no se considera prioritaria.

La aplicación de la norma incluye las medidas de protección descritas en el apartado 4, según el caso, así como los trabajos de mantenimiento (trabajos físicos, químicos y biológicos del suelo, podas, aplicación de productos fitosanitarios, riegos, etc.), vigilancia y reposición de los elementos vegetales durante todo el tiempo que duren los trabajos de construcción.

En todos los casos descritos con anterioridad, los árboles estarán en buen estado de sanidad y con una razonable expectativa de vida futura, medida en décadas.

Cualquier elemento vegetal afectado por esta norma y que, por razones imponderables no se pueda proteger, se trasplantará y será preservado de la eliminación.

- INFORMACIÓN PREVIA.

De proyecto:	Planos de la vegetación existente a proteger y de las construcciones a realizar. Localización de las instalaciones de los servicios existentes.
Fitosanitaria:	Dictamen fitopatológico. Orientación del área de vegetación.
Geográfica:	Dirección e intensidad de los vientos dominantes.
Geotécnica:	Disposición y composición estratigráfica del terreno, hasta una profundidad de 4 m. Profundidad de la capa freática, en época de lluvias. Estado de conservación del suelo superficial. Presencia de costras salinas o calcáreas, pedregosidad y erosionabilidad.

- CAUSAS DE LOS DAÑOS.

En los trabajos de construcción, existe el peligro de perjudicar o alterar las condiciones en que viven las plantas, e incluso de dañarlas.

Los daños pueden ser causados especialmente por:

– Contaminación química.
– Fuego.
– Exceso o embalsamiento de aguas.
– Compactación del suelo provocado por el exceso de pisado y la circulación de maquinaria, así como por el almacenamiento de residuos o de materiales de construcción.
– Compactación del suelo producido por razones técnicas de construcción.
– Movimientos de tierras (vaciado o terraplenados).
– Apertura de zanjas y otras excavaciones.
– Deterioro mecánico de las zonas profundas o superficiales donde viven las raíces.
– Aislamiento de árboles en zonas de acceso difícil.

- Descenso del nivel freático salino.
- Elevación del nivel freático salino.
- Impermeabilización del suelo, ocasionada, por ejemplo, por recubrimientos estancos.

- MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

El grado de los daños depende de muchos factores, los cuales no pueden ser reconocidos hasta pasados muchos años.

La necesidad, el grado y el momento de cada medida de protección dependerá fundamentalmente de la especie a proteger así como del tipo y duración de los trabajos de construcción.

- **Protección de áreas de vegetación.**

Para evitar daños será necesario rodear las áreas de vegetación con un cercado fijo de 1.20 a 1.80 m de altura.

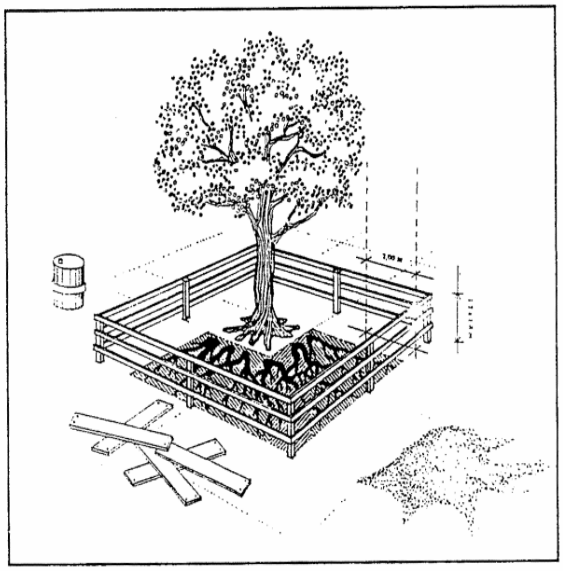


Figura 1: Cercado de protección.

Si por razones técnicas no se pudiera proteger la cubierta de suelo vegetal o superficial, por el hecho de estar destinada a edificaciones, modificación de la cota del terreno, caminos u otras superficies duras, se separará la cubierta de suelo y se almacenará en pilones no superiores a 1.25 m de altura. Se asegurará una buena aireación y se evitará el crecimiento de malas hierbas.

- **Protección de áreas de vegetación contra contaminaciones químicas.**

No está permitido contaminar áreas de vegetación con productos nocivos: aguas de construcción, colorantes, disolventes, aceites minerales, ácidos, lejía, cementos y otros aglomerantes.

Los árboles y las áreas de vegetación no se regarán con aguas residuales de la construcción.

- **Protección de áreas de vegetación contra el fuego.**

Está permitido hacer fuego únicamente a una distancia mínima de 20 m de la corona de los árboles y a 5 m de los arbustos. No está permitido hacer fuego dentro de áreas de vegetación.

- **Protección de áreas de vegetación contra el exceso y embalsamiento de agua.**

No está permitido el exceso de agua por desagües de la construcción en la zona radical de los árboles y de las áreas de vegetación. Se dispondrán medidas de desagüe por fuera del área de vegetación.

- **Protección de los árboles contra posibles daños mecánicos.**

Se rodearán los árboles con un cercado, de las características ya citadas, que rodee completamente la zona radical para protegerlos de posibles daños mecánicos como golpes, heridas y otras agresiones a la corteza, la madera o las raíces producidas por vehículos, maquinaria de construcción o por acciones de tipo laboral.

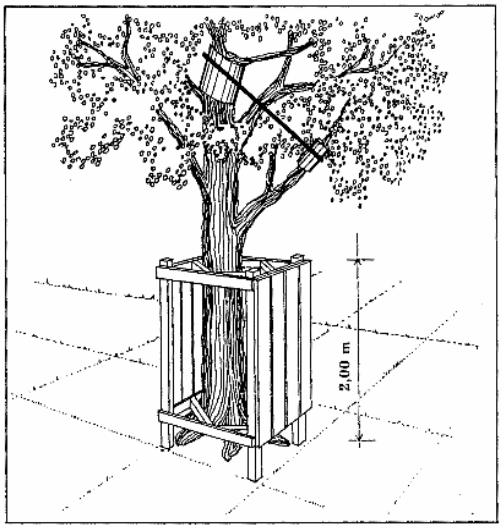


Figura 2: Protección de la parte aérea contra posibles daños mecánicos.

Se entiende por zona radical la superficie de suelo por debajo de la copa del árbol más 2 m. en caso de árboles columnares se añadirán 5 m en todo su alrededor. Para la protección de la zona radical, consúltese los apartados siguientes.

Si por problemas de espacio no fuera posible proteger la zona radical, se rodeará el tronco con un cercado de madera, de 2 m de altura como mínimo, con acolchado por dentro, el cual se instalará de forma que no perjudique al árbol. Nunca se colocará directamente sobre las raíces. Si es posible, las ramas bajas o que cuelguen se atarán hacia arriba. Es necesario proteger el lugar de la atadura para no dañar las ramas ni el tronco.

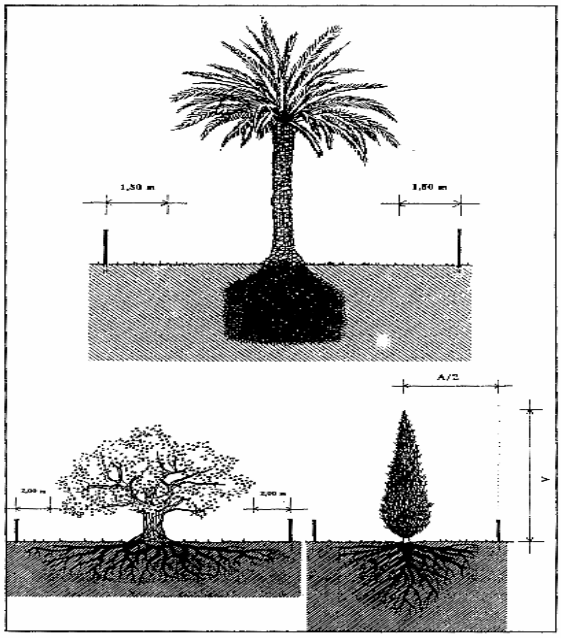


Figura 3: Localización de los cercados de protección.

- **Protección de la zona radical.**

Nunca se verterá nada sobre la zona radical.

Si esto fuera inevitable, se procurará que el grosor de las capas vertidas, bien parcial o totalmente, esté de acuerdo con la capacidad de resistencia de cada especie, la vitalidad, la formación del sistema radical y con las características del suelo.

Antes de proceder al vertido sobre la zona radical, se limpiará la cubierta vegetal que pueda haber, las hojas caídas y otras sustancias orgánicas, respetando siempre las raíces. Esta operación, si es posible, se hará manualmente.

La capa superior del suelo no se podrá recubrir de tierra a una distancia inferior a 1 m del tronco.

- **Protección de la zona radical ante vaciados de tierra.**

No se sacará tierra de toda la zona radical.

- **Protección de la zona radical durante la apertura de zanjas y otras excavaciones.**

No se abrirán zanjas ni se harán otras excavaciones en toda la zona radical.

Si esto fuera inevitable, sólo se podrán hacer de forma manual y, como mínimo, a 2.5 m del pie del tronco (a 2m, si son palmeras y palmiformes).

La instalación de canalizaciones se hará por debajo de la zona radical.

Durante el proceso de excavación no se cortará ninguna raíz de diámetro > 3 cm.

Las raíces se cortarán dejando siempre un corte liso y pulido. Los extremos de las raíces, con un diámetro < 2cm, se tratarán con sustancias que favorezcan el crecimiento, y las de diámetro > 2 cm con sustancias de cicatrización. Las raíces se protegerán de la desecación y de las heladas con un recubrimiento.

El proceso de relleno, en caso de encontrar raíces de diámetro >3 cm, se realizará manualmente. Se podrá suficiente material drenante, de grano pequeño, alrededor de las raíces para evitar heridas por compactaciones posteriores con maquinaria pesada. En caso de excavaciones profundas o excavaciones para carreteras o caminos, las raíces de diámetro > 50 cm serán protegidas con un umbral.

Generalmente y a una distancia no inferior a los 2.5 m del pie del tronco, se dejará formar una cabellera de raíces, al menos durante un periodo vegetativo antes del inicio de las obras. Se extraerá manualmente la tierra de la zanja.

La cabellera de raíces tendrá un mínimo de 25 cm de espesor, ocupará toda la zona radical y llegará como máximo hasta el fondo de la zanja.

A los lados de la zanja del futuro cimiento se instalará un encofrado estable, permeable al aire, como por ejemplo, estacas y alambres hechos de un material putrescible.

Hasta el inicio de las obras y mientras duren éstas, la cabellera de raíces se mantendrá húmeda y, si es necesario, se apuntalará el árbol.

Se tendrá en cuenta una posible poda correctora de la copa para contrarrestar la pérdida de raíces.

- **Protección de la zona radical en caso de construcciones.**

No se hará ningún tipo de cimiento en la zona radical. Si esto fuera inevitable, se construirán cimientos puntuales en vez ce cimientos continuos, estableciendo como mínimo 1.5 m de distancia de luz entre ellos y también con el pie del tronco. Se establecerá la base de los cimientos puntuales en el lugar donde no afecte a aquellas raíces que más claramente cumplan una función estática. La cara inferior de la pared de construcción no puede penetrar en la tierra no removida al hacer los cimientos.

Para trabajos de excavación, consúltese este apartado.

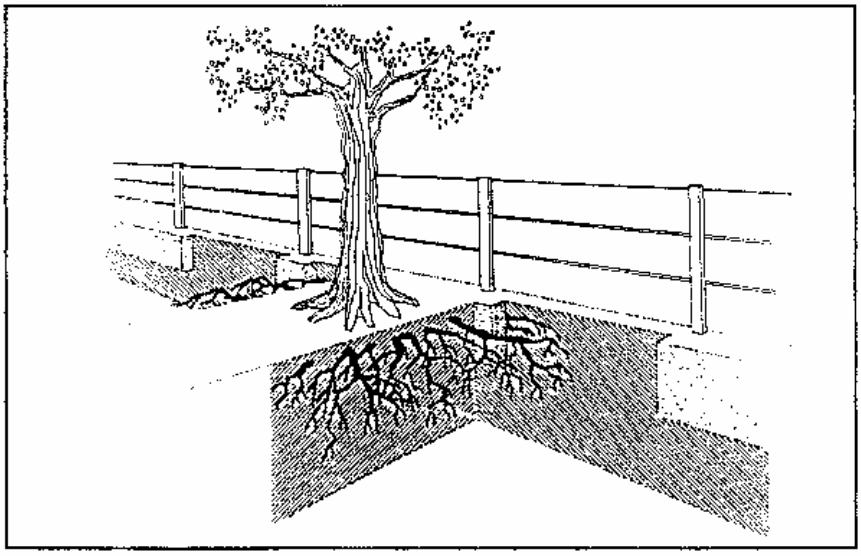


Figura 4: Cimientos puntuales en la zona radical.

- **Protección de la zona radical en caso de sobrecargas temporales.**

Ante la imposibilidad de impedir el exceso de tráfico y de apilamientos se procurará reducir la zona de suelo utilizada. Ésta se recubrirá con una capa de material de drenaje de un mínimo de 20 cm de grosor, sobre la cual se añadirá un revestimiento de tablas o de otro material parecido.

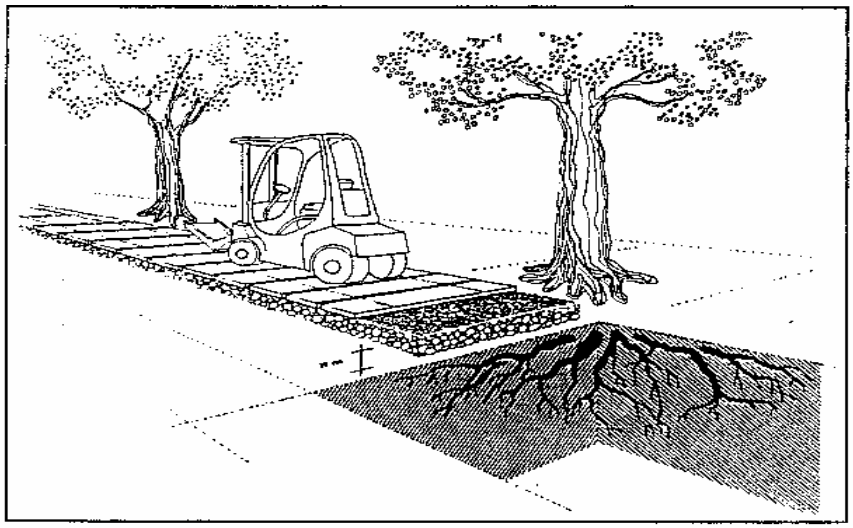


Figura 5: Protección de la zona radical en caso de sobrecargas temporales.

Esta medida excepcional se prolongará poco tiempo y se limitará como máximo a un solo periodo vegetativo. Cuando la protección ya no sea necesaria, se retirará inmediatamente, ventilando manualmente la tierra, respetando las raíces. Si no se han aplicado aún estas protecciones, consúltese las medidas de protección anteriormente especificadas al respecto.

- **Protección de la zona radical en caso de descenso pasajero del nivel de las aguas freáticas.**

Cuando el nivel de aguas freáticas baja durante un periodo superior a 3 semanas, se regarán los árboles, y si fuese necesario incluso de una forma abundante, durante el periodo vegetativo.

Ocasionalmente se aplicarán además otras medias reguladoras, como por ejemplo, protecciones contra la evaporación o la poda de la copa. Si estas medias se aplicasen durante más de un periodo vegetativo, se intensificarán, o bien serán necesarias otras medias suplementarias.

- **Protección de la zona radical en caso de recubrimientos.**

Sobre la zona radical sólo podrán verterse materiales de grano grueso que sena permeables al aire ya al agua. Si posteriormente se tuviera que cultivar en dicha zona nueva vegetación, estos materiales tendrán, por regla general, un grosor de 20 cm por encima de los cuales se añadirá la capa de suelo no superior a 20 cm, para soporte de la vegetación.

No se recubrirá nunca la zona radical con los árboles. Pero si esto fuese inevitable, se seleccionarán los materiales de construcción a colocar, así como la forma de hacerlo, para que el proceso ocasione el mínimo perjuicio a esta zona.

Los materiales absolutamente aislantes del suelo no recubrirán más del 30 % de la zona radical de un árbol adulto; y los materiales de textura más arenosa recubrirán el 50 %. Si se tuviera que cambiar los materiales depositados, se aplicarían las mismas medidas.

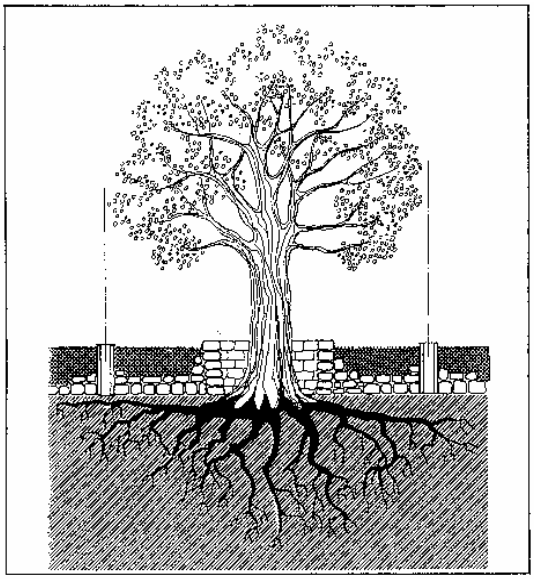


Figura 6: Protección de la zona radical en caso de recubrimientos.

En general, puede ser necesaria la aplicación de otras medidas técnicas suplementarias como por ejemplo protección de la zona, instalaciones de ventilación y riego y rejas en el pie del tronco.

En caso de árboles muy sensibles al terraplenado del tronco se pondrá un anillo protector en la base del tronco, hecho con un material totalmente permeable y rodeado por material drenante.

- VERIFICACIONES.

- **Verificaciones previas.**

Se entiende por verificaciones previas la determinación de los trabajos de construcción y su valoración, con vista sobre todo a la necesidad de soluciones alternativas, efectos sobre los árboles y plantas en general (vitalidad, estática, ecología, zona radical), considerando también las instalaciones que habrá que poner sobre el terreno, el proceso de la obra, y otras medidas particulares o suplementarias.

- **Verificaciones de aptitud.**

En caso de duda, habrá que comprobar la aptitud de las normas de protección propuestas según el apartado 4, o la concordancia con las medidas de protección acordadas.

- **Verificaciones de control.**

La aplicación de las normas de protección se comprueba generalmente de forma visual y representativa respecto a su concordancia con las normas propuestas.

3.4.7.- LIMPIEZA DE OBRAS.

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y todo tipo de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación.

3.4.8.- HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre la materia.

3.4.9.- OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atendrá, en primer término, a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto, y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección Facultativa, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

CAPÍTULO IV:
MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

4.1.- CONDICIONES GENERALES.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el Presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata, baja o alza de licitación en su caso; a la cantidad resultante se añadirá el 16 % del Impuesto sobre el Valor Añadido.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de caminos de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente, se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse, se realizarán en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra, que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar defectos de ejecución.

Los precios contradictorios se formarán a partir de los precios de elementos establecidos en el presente proyecto.

La señalización de accesos y en su caso “banderas queda incluido dentro del precio de cada unidad y no serán objeto de abono independiente.

4.2.- DESBROCE.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.3.- EXCAVACIÓN DE TIERRA VEGETAL.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones marcadas en los planos, o en su defecto, de acuerdo a las indicaciones establecidas por la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.4.- EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones marcadas en los planos, o en su defecto, de acuerdo a las indicaciones establecidas por la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.5.- GRAVILLA TAMAÑO 6-12 mm.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.6.- GRAVA TAMAÑO 19-25 mm Y 40-60 mm (BALASTO).

La medición y abono de estas unidades se efectuarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.7.- PIEDRA EN RAMA CALIZA 80-150 mm.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.8.- TODO-UNO DE SEGUNDA DE CANTERA.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.9.- SUELO SELECCIONADO.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.10.- RELLENO DE NÚCLEO DE TERRAPLÉN.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.11.- PIEDRA DE ESCOLLERA CALIZA.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.12.- COLOCACIÓN DE TIERRA VEGETAL.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios. El precio incluye todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad: suministro, extendido, colocación, etc.

4.13.- HIDROSIEMBRA Y/O SIEMBRA MANUAL.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios. El precio incluye todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad.

4.14.- PLANTACIONES.

La medición y abono se efectuará por unidades realmente ejecutadas al precio establecido en los Cuadros de precios.

4.15.- ENCOFRADO PLANO.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.16- HORMIGONES.

La medición y abono se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.17- CUNETA DE HORMIGÓN HM-20.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.18- ACERO B-500-S PARA ARMADURA.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por kilogramos realmente ejecutados al precio establecido en los Cuadros de Precios. El precio incluye los solapes, despuntes, mermas y parte proporcional de separadores de suelo y entre parrillas.

4.19.- MALLAZO.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra al precio establecido en los Cuadros de Precios. El precio de la unidad incluye despieces y solapes (0,40 m) que previamente no hayan sido contemplados en medición, así como los elementos auxiliares necesarios para su colocación final.

4.20.- BARANDILLA.

La medición y abono se efectuará por metros lineales (m) realmente ejecutados de acuerdo con los Cuadros de Precios.

4.21.- MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN.

La medición y abono se efectuará por unidades realmente ejecutados de acuerdo con los Cuadros de Precios.

4.22.- DEFENSA DE GAVIONES.

La medición y abono se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.23.- MALLA GALVANIZADA TRIPLE TORSIÓN.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados. En el precio de la unidad están incluidos todo tipo de solapes que no hayan sido previamente contemplados en mediciones.

4.24.- MALLA ORGÁNICA DE FIBRA DE COCO.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) al precio establecido en los Cuadros de Precios. En el precio de la unidad están incluidos todo tipo de solapes que no hayan sido previamente contemplados en mediciones.

4.25- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.26- CATA CON RETROEXCAVADORA.

La medición y abono se efectuará por unidades realmente ejecutadas al precio establecido en los Cuadros de precios.

4.27- TUBERÍA DE HORMIGÓN.

La medición y abono se efectuará por metros lineales (m) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.28- TUBERÍA DE PVC.

La medición y abono se efectuará por metros lineales (m) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.29.- LÁMINA GEOTEXTIL.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados. En el precio de la unidad están incluidos todo tipo de solapes que no hayan sido previamente contemplados en mediciones.

4.30.- CONEXIÓN DE TUBERÍAS.

La medición y abono se efectuará por unidades realmente ejecutadas al precio establecido en los Cuadros de precios.

4.31.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.32.- ALETA DE HORMIGÓN.

La medición y abono se efectuará por unidades realmente ejecutadas al precio establecido en los Cuadros de precios.

4.33.- TRAMEX.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.34.- PATE PARA POZO DE REGISTRO.

La medición y abono se efectuará por unidades realmente ejecutadas al precio establecido en los Cuadros de precios.

4.35.- BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA. BIONDA.

La medición y abono se efectuará por metros lineales (m) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.36.- POZO DE REGISTRO.

La medición y abono se efectuará por unidades realmente ejecutadas al precio establecido en los Cuadros de precios.

4.37- OTRAS UNIDADES.

4.37.1.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

Se abonarán aquellos servicios cuya demolición y posterior reposición sea precisa para la ejecución del proyecto que no se hayan contemplado en el proyecto. No se abonarán aquellos servicios que sean afectados innecesariamente durante la ejecución de las canalizaciones, cuya existencia sea conocida.

El abono se efectuará por las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los Cuadros de Precios.

4.37.2.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS DE ABONO ÍNTEGRO.

Todas las partidas de abono íntegro contempladas en este Proyecto, cuya definición agrupa un conjunto de subunidades no valoradas de forma individualizada en el Proyecto, se abonarán de forma unitaria al precio marcado en el Cuadro de Precios, no siendo objeto de variación presupuestaria.

Para su abono y antes de su ejecución el Contratista deberá presentar un desglose presupuestario con medición y precios de las unidades a colocar, a fin de que la Dirección de Obra pueda valorar la calidad y funcionalidad de la unidad a construir. La ejecución deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

4.37.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Las partidas alzadas a justificar no detalladas, se valorarán conforme a los partes de obra que se vayan emitiendo y contrastándose por la Dirección de Obra. La valoración se hará en base a los Precios del Cuadro de Precios. Obteniéndose así los precios de ejecución material de cada partida que se verá posteriormente afectada de los coeficientes de contrata, alza o baja e I.V.A. Igualmente, para los trabajos y suministros que los sean por terceros, se justificarán mediante factura.

Idéntico tratamiento tendrán los trabajos ejecutados por Administración y por último, para la elaboración de precios contradictorios, se tomará como base de partida dichos precios ya existentes.

4.37.4.- OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS.

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección Facultativa así lo exige, y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio de la propiedad, la Dirección Facultativa determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio, salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

4.37.5.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA.

Si por rescisión del Contratista, o por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atendrá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

4.37.6.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atendrá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

4.37.7.- MATERIALES SOBRANTES.

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato, quedando obligado el Contratista a retirarlos a su coste cuando la Dirección de Obra así lo disponga.

4.37.8.- ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD.

El Contratista Adjudicatario presentará un Plan de Control de Calidad acorde con el programa de trabajos previsto para el desarrollo de las obras, que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

A tal efecto el coste de los ensayos de dicho plan será sufragado por el Contratista Adjudicatario hasta agotar el 1 % del presupuesto de ejecución material de la obra. Los excesos de nuevos ensayos que superen el 1 % será abonado por la Propiedad al precio establecido en el Plan de Ensayos o en su caso el precio contradictorio correspondiente.

No serán de abono los ensayos cuyo resultado indique que la obra no cumple las prescripciones establecidas en el Proyecto..

4.37.9.- SEGURIDAD Y SALUD.

El Contratista Adjudicatario presentará un Plan de Seguridad y Salud valorado, acorde con su plan de trabajos, que una vez aprobado por la Dirección de Obra y la Propiedad será utilizado como base para las certificaciones de la obra.

Salvo justificación expresa, que deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud, por la Dirección de Obra y por la Propiedad, el Plan de Seguridad a redactar por el Contratista no se excederá económicamente de la cantidad contemplada en el Presupuesto.

Las unidades indicadas en el presupuesto del Estudio de seguridad y salud del presente proyecto son una aproximación que le servirá al Contratista Adjudicatario para redactar el Plan de Seguridad y Salud de la obra, acorde con los medios específicos y personal a utilizar en cada momento.

Cordovilla, mayo de 2024

Fdo.: Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

4.- PRESUPUESTO.

ÍNDICE DE PRESUPUESTO

1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

4.- MEDICIONES AUXILIARES.

1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 **m2** **Desbroce** **0,80**

Desbroce de herbáceas y retirada de arbustos, incluso destoconado, con medios mecánicos y manuales. Incluye la retirada de tierra vegetal acompañando los sistemas radiculares, así como la separación de ésta para su valorización, con carga y transporte a vertedero controlado o a centro de valorización, canon de vertido y adecuación de éste.

CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

01.02 **m3** **Retirada de tierra vegetal** **6,70**

Retirada de tierra vegetal en un espesor de 0,30 m medido desde superficie. Incluye excavación, carga y transporte hasta lugar de acopio en el ámbito de la obra, descarga y adecuación del acopio según indicaciones de la Dirección de Obra. Incluso segundas cargas y transporte final a vertedero o centro de valorización de materiales sobrantes, canon de vertido y de gestión y/o valoración así como adecuación de éste.

SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

01.03 **m2** **Demolición de pavimentos** **5,65**

Demolición de cualquier tipo de pavimento con medios mecánicos y/o manuales (aglomerado, hormigón, baldosas, bordillos, etc.) cualquiera que sea su espesor; incluso carga y transporte a vertedero autorizado y/o centro de valoración, separación y gestión, canon de vertido y adecuación de éste. Incluso precortes con radial.

CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.04 **m3** **Excavación en todo tipo de terreno** **6,00**

Excavación mecánica y/o a mano en todo tipo de terreno, incluso roca (areniscas y margas, restos de muros y materiales de construcción. El precio de la unidad incluye: rasanteo y compactación de la superficie resultante, carga, transporte y descarga en acopio temporal, aprobado previamente por la Dirección de Obra, adecuación y mantenimiento del acopio, retirada final de los productos sobrantes a vertedero controlado o centro de valorización y en su caso clasificación y gestión, canon de vertido y adecuación de éste, casí como restauración del emplazamiento de acopio,.

SEIS EUROS

01.05 **m3** **Excavación localizada y en zanjas** **10,00**

Excavación en zanja y/o localizada en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos y/o manuales. Incluye reperfilado y compactación de superficie excavada, acondicionamiento de bordes y taludes de la excavación, achique de agua, carga y transporte de productos excavados a acopios intermedios, descargas y segundas cargas y transporte final a vertedero o centro de valorización de materiales sobrantes, canon de vertido y adecuación de éste, así como clasificación y gestión en su caso.

DIEZ EUROS

01.06 **m3** **Relleno de núcleo de terraplén** **2,50**

Relleno de núcleo de terraplén de diques a ejecutar con suelo arcilloso procedente de obra y/o de préstamo, con la categoría de tolerable según PG-3, previa aprobación de la Dirección de Obra, extendido en tongadas de 0,40 m antes de compactar, nivelado, humectado y compactado a una densidad mínima del 100% del Próctor Normal. La unidad incluye todo tipo de cánones de préstamo, carga y transporte a obra, acopios intermedios, bancadas de solape, así como todas las operaciones de tratamiento de escarificado de tongadas para el trabado con la tongada siguiente. Se podrán aceptar por parte de la Dirección de Obra suelos marginales por contenido de materia orgánica hasta valores del 2.60 según UNE 103204.

DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.07 **ud** **Cata con retroexcavadora** **80,00**

Ejecución de cata con retroexcavadora con levantamiento de perfil litológico y toma de muestras para su posterior ensayo en laboratorio, incluidos parte proporcional de personal especializado y traslados de muestras.

OCHENTA EUROS

01.08 **ud** **Ensayos de identificación de muestras** **430,00**

Ensayos de clasificación de muestras según PG-3. Incluye: análisis granulométrico, límites de Atterberg, humedad natural, contenido en materia orgánica, sales solubles, próctor normal, próctor modificado y CBR. A realizar por Laboratorio de Ensayos Homologado.

CUATROCIENTOS TREINTA EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 DEFENSA ANTIEROSIVA DE BARRANCO

02.01 **m3** **Defensa de gaviones** **165,00**

Caja terminada de gavión a ejecutar "in situ" de dimensiones en planta 2 m x1 m y 0,5 y 1 m de altura y varible en remates, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, formada por malla de triple torsión hexagonal tipo 8x10/16 de alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro y rellena de piedra caliza de machaqueo procedente de las canteras del Carrascal, tamaño uniforme de dimensiones 15x30 cm exentas de finos. Dispuestas según secciones de planos e indicaciones de la Dirección de Obra, incluye todo tipo de operaciones hasta su total ejecución; en particular, el asiento sobre cimiento y la unión mediante cosido de las celdas.

CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS

02.02 **m3** **Hormigón HM-20** **104,99**

Hormigón HM-20/B/20/XC2, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente colocado.

CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

02.03 **m2** **Mallazo 15x15/8 mm** **15,30**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 8 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

QUINCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

02.04 **m2** **Mallazo 15x15/ 10 mm** **17,00**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

DIECISIETE EUROS

02.05 **m2** **Encofrado plano V.P.P.** **65,00**

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos, madera o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.

SESENTA Y CINCO EUROS

02.06 **m3** **Hormigón HA-25** **122,50**

Hormigón HA-25/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos.

CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

02.07 **m3** **Hormigón HA-30** **130,00**

Hormigón HA-30/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, con instalación fija y/o móvil cualquiera que sea la distancia, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), juntas de hormigonado entre módulos y bandas de estanqueidad (water stop), mechinales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

CIENTO TREINTA EUROS

02.08 **m3** **Escollera caliza trabada con hormigón** **105,00**

Muro de escollera de piedra caliza procedente de las canteras del Carrascal trabada con hormigón HM-20 (0,30 m3/m3 de escollera) totalmente alineada y paramentada en alzados, formación de mechinales incluso tubos, hormigón de limpieza en fondo de cimiento (0,10 m de HM-20) así como todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, según indicaciones de la D.O. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.

CIENTO CINCO EUROS

02.09 **kg** **Acero B-500-S para armadura** **1,50**

Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.

UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

02.10 **m** **Tubería hormigón armado DN=600 mm** **125,35**

Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 600 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

CIENTO VEINTICINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA DE TOMA Y DESAGÜE DE BALSAS

03.01 **m3** **Hormigón HM-20** **104,99**

Hormigón HM-20/B/20/XC2, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente colocado.

CIENTO CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02 **m2** **Encofrado plano V.P.P.** **65,00**

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos, madera o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.

SESENTA Y CINCO EUROS

03.03 **m3** **Hormigón HA-30** **130,00**

Hormigón HA-30/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, con instalación fija y/o móvil cualquiera que sea la distancia, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), juntas de hormigonado entre módulos y bandas de estanqueidad (water stop), mechinales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

CIENTO TREINTA EUROS

03.04 **kg** **Acero B-500-S para armadura** **1,50**

Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.

UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.05 **m2** **Mallazo 15x15/ 10 mm** **17,00**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

DIECISIETE EUROS

03.06 **m3** **Grava de tamaño 19-25 mm** **32,00**

Relleno con grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, apoyo de rampas, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientas y medios auxiliares.

TREINTA Y DOS EUROS

03.07 **m3** **Relleno localizado granular tamaño balasto** **32,00**

Relleno localizado granular con piedra caliza uniforme de machaqueo tamaño balasto (40-60 mm) procedente de las canteras del Carrascal para formación de desagües de fondo de balsas, según PLANOS e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye material, transporte, descargas, acopios y todo tipo de operaciones (bancadas de solapes, achiques de agua, reperfilados y sujeciones temporales entre fases), hasta la completa terminación de la unidad; incluido el transporte de material sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.

TREINTA Y DOS EUROS

03.08 **m3** **Relleno granular de "piedra en rama" 80-150 mm** **32,00**

Relleno granular drenante con piedra caliza uniforme de tamaño 80-150 mm procedente de machaqueo de cantera, exenta de finos y contaminaciones arcillosas, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, extendida, nivelada, incluyendo operaciones intermedias de acopio y todo tipo de maquinaria hasta su colocación final en la zanja, así como todo tipo de excesos por defectos geométricos de la zanja o derrumbes. Totalmente terminada. Incluido señalistas.

TREINTA Y DOS EUROS

03.09 **m2** **Lámina geotextil 300 g/m2** **3,80**

Lámina geotextil tejido a base de polipropileno de 300 g/m2, en formación de drenes y mejora de explanadas, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado.

TRES EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

03.10 **ml** **Tuberia PVC D=315 mm** **62,46**

Tubería de PVC sin presión de DN 315 mm y SN 4 (4 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 401-1: 2009, con campana y junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial, incluso p/p de juntas y pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.11 **ud** **Conexión tuberias** **125,00**

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.

CIENTO VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.12	m	**Tubería hormigón armdo DN=1.200 mm**	395,85
		Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 1.200 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.13	m	**Tubería hormigón armdo DN=1.500 mm**	543,81
		Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 1.500 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.14	m2	**Pavimento HF-3.5 15 cm calizo con fibra**	31,48
		Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p.p de encofrado, colocación de biondas, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.	
		TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
03.15	m	**Barandilla**	160,00
		Barandilla de protección frente a caídas, a instalar sobre los marcos, con barrotes macizos de d=16 mm, montantes en pletina 50x8 mm y pies de anclaje galvanizado y lacado al horno en módulos de 2,00x1,00 m y tramos de ajuste variables (modelo BTB de Trenza Metal o similar). Totalmente instalada, de acuerdo a los planos e indicaciones de la Dirección de Obra.	
		CIENTO SESENTA EUROS	
03.16	Ud	**Aletas caños 300-600 mm**	1.227,09
		Aletas de hormigón armado HA-25/B/20XC2, con cemento, de entrada o salida de caños de diámetros entre 300 y 600 mm., armado con doble mallazo 15x15/8, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.	
		MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
03.17	ud	**Marco y tapa de fundición**	290,21
		Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas según norma UNE-EN-124, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.	
		DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
03.18	m2	**Tramex 5000 kg/m2**	204,00
		Entramado metálico para carga repartida de 5000 kg/m2 con una flecha de 4 mm, con remate en todas sus caras, incluso marco a baes de perfiles en L, anclado a obra de fábrica, todo ello galvanizado en caliente según norma EN7ISO 1461, totalmente instalada.	
		DOSCIENTOS CUATRO EUROS	
03.19	ud	**Pate para pozo registro**	14,50
		Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado.	
		CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN CAMINOS Y BALSAS

04.01 **m3** **Relleno en formación de explanada mejorada** **17,97**

Relleno en formación de explanada mejorada en reposición de caminos y coronación de diques de balsas, a ejecutar con suelos seleccionados de granulometría continua con tamaño máximo 40 mm, no plásticos y CBR > 20, procedente de gravera natural o de reciclaje de machaqueo de hormigón exento de cualquier contaminación,según PG-3 y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Extendido en tongadas de espesor máximo de 40 cm antes de compactar, niveladas, humectadas y compactadas al 98% del Próctor Modificado.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.02 **m3** **Base granular de todo-uno de 2ª** **21,00**

Relleno en formación de base granular de caminos y coronación de diques a ejecutar con suelo seleccionado de CBR>20 de granulometría continua, procedente de cantera caliza del Carrascal (coloquialmente "todo-uno de 2ª"), extendido, humectado y compactado al 100% del Próctor Modificado.

VEINTIUN EUROS

04.03 **m2** **Pavimento HF-3.5 15 cm calizo con fibra** **31,48**

Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p.p de encofrado, colocación de biondas, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.

TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.04 **ml** **Barrera seguridad, doble onda (bionda)** **33,40**

Barrera seguridad de doble onda (bionda), colocada en obra, con parte proporcional de poste tubular de 1,50 m cada 4 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminada.

TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

04.05 **m** **Bordillo in situ** **25,30**

Bordillo in situ de 10 cm de anchura de hormigón HA-25 para formalización de cunetas de borde en bajantes hormigonadas a balsa . Incluido picas de conexión con pavimento y encofrado. Totalmente terminado según planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 PLUVIALES

05.01 **m2** **Cuneta** **30,00**

Cuneta pisable de hormigón en masa HM-20 de espesor 0.10 m y dimensiones según planos e indicaciones de la Dirección de Obra reforzada con fibras de polipropileno (dosificación 1 kg/m3). El precio incluye excavación de cuneta y reperfilado de taludes, gravillín de regularización, a ejecutar en paños alternos, camas y demás herramientas. Medida interiormente.

TREINTA EUROS

05.02 **ud** **Pozo de registro** **1.100,00**

Arqueta de hormigón armado HA-25 de distintas de dimensiones interiores y 0,25-0.30 m de espesor de pared, de altura variable hasta 1.90 m, con armado de mallazo d=10 mm 15x15 cm en ambas caras y armadura de conexión horizontal en esquinas, según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye la ejecución de juntas estancas, realización de cunas. Totalmente terminada.

MIL CIEN EUROS

05.03 **m2** **Tramex 5000 kg/m2** **204,00**

Entramado metálico para carga repartida de 5000 kg/m2 con una flecha de 4 mm, con remate en todas sus caras, incluso marco a baes de perfiles en L, anclado a obra de fábrica, todo ello galvanizado en caliente según norma EN7ISO 1461, totalmente instalada.

DOSCIENTOS CUATRO EUROS

05.04 **m3** **Hormigón HA-25** **122,50**

Hormigón HA-25/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos.

CIENTO VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

05.05 **m2** **Mallazo 15x15/ 10 mm** **17,00**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

DIECISIETE EUROS

05.06 **ml** **Tuberia PVC D=315 mm** **62,46**

Tubería de PVC sin presión de DN 315 mm y SN 4 (4 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 401-1: 2009, con campana y junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial, incluso p/p de juntas y pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.07 **ud** **Conexión tuberias** **125,00**

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.

CIENTO VEINTICINCO EUROS

05.08 **Ud** **Aletas caños 300-600 mm** **1.227,09**

Aletas de hormigón armado HA-25/B/20XC2, con cemento, de entrada o salida de caños de diámetros entre 300 y 600 mm., armado con doble mallazo 15x15/8, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.

MIL DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN

06.01 **m3** **Extendido de tierra vegetal** **1,50**

Extendido de tierra vegetal procedente de la obra, o de préstamo en revegetación de taludes, zonas verdes y bordes de caminos. Incluso parte proporcional o puesta de obra previa y rasanteo y refino de taludes con preparación para siembra y plantaciones según PPTP.

UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

06.02 **m2** **Siembra de herbáceas** **0,80**

Siembra mediante método de hidrosiembra y/o a mano de taludes y fondos de balsas, y demás zonas de actuación, con una mezcla de herbáceas de especies análogas a las existentes en el emplazamiento.

La unidad incluye la elaboración de una propuesta de mezcla de semillas por técnico cualificado y zonificación del método de siembra, así como la elaboración del un plan de mantenimiento a ejecutar por el Contratista según PPTP y previa aprobación de la Dirección de Obra.

CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

06.03 **PA** **PA a justificar revegetación** **3.500,00**

Partida alzada para plantación de arbolado autóctono (Quercus rotundifolia, Quercus coccifera) y arbustivas (rosa canina, sanbucus nigra, corilus avellana, crataegus azarolus, crataegus monogyna, enonymus europaeus) en el contorno exterior Este de la Balsa 1 y en el flanco norte exterior de la Balsa 2, a seleccionar por la Dirección de Obra, según disponibilidad propuesta por el Contratista adjudicatario. Incluye todas las operaciones según PPTP e indicaciones de la Dirección de Obra y las labores de mantenimiento durante un periodo de 1 año.

TRES MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD			
07.01	**Ud**	**Seguridad y Salud**	**11.087,92**
		Según desglose del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud del anejo nº 5 de la Memoria.	
		ONCE MIL OCHENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Cordovilla, mayo de 2024
TENADA S.L.U.

Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01 **m2** **Desbroce**

Desbroce de herbáceas y retirada de arbustos, incluso destoconado, con medios mecánicos y manuales. Incluye la retirada de tierra vegetal acompañando los sistemas radiculares, así como la separación de ésta para su valorización, con carga y transporte a vertedero controlado o a centro de valorización, canon de vertido y adecuación de éste.

TOTAL PARTIDA..... 0,80

01.02 **m3** **Retirada de tierra vegetal**

Retirada de tierra vegetal en un espesor de 0,30 m medido desde superficie. Incluye excavación, carga y transporte hasta lugar de acopio en el ámbito de la obra, descarga y adecuación del acopio según indicaciones de la Dirección de Obra. Incluso segundas cargas y transporte final a vertedero o centro de valorización de materiales sobrantes, canon de vertido y de gestión y/o valoración así como adecuación de éste.

Mano de obra.....	0,95
Maquinaria	3,74
Resto de obra y materiales.....	2,01
TOTAL PARTIDA.....	**6,70**

01.03 **m2** **Demolición de pavimentos**

Demolición de cualquier tipo de pavimento con medios mecánicos y/o manuales (aglomerado, hormigón, baldosas, bordillos, etc.) cualquiera que sea su espesor; incluso carga y transporte a vertedero autorizado y/o centro de valoración, separación y gestión, canon de vertido y adecuación de éste. Incluso precortes con radial.

Mano de obra.....	1,00
Maquinaria	4,65
TOTAL PARTIDA.....	**5,65**

01.04 **m3** **Excavación en todo tipo de terreno**

Excavación mecánica y/o a mano en todo tipo de terreno, incluso roca (areniscas y margas, restos de muros y materiales de construcción. El precio de la unidad incluye: rasanteo y compactación de la superficie resultante, carga, transporte y descarga en acopio temporal, aprobado previamente por la Dirección de Obra, adecuación y mantenimiento del acopio, retirada final de los productos sobrantes a vertedero controlado o centro de valorización y en su caso clasificación y gestión, canon de vertido y adecuación de éste, casí como restauración del emplazamiento de acopio,.

Mano de obra.....	0,83
Maquinaria	3,21
Resto de obra y materiales.....	1,96
TOTAL PARTIDA.....	**6,00**

01.05 **m3** **Excavación localizada y en zanjas**

Excavación en zanja y/o localizada en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos y/o manuales. Incluye reperfilado y compactación de superficie excavada, acondicionamiento de bordes y taludes de la excavación, achique de agua, carga y transporte de productos excavados a acopios intermedios, descargas y segundas cargas y transporte final a vertedero o centro de valorización de materiales sobrantes, canon de vertido y adecuación de éste, así como clasificación y gestión en su caso.

Mano de obra.....	1,48
Maquinaria	6,15
Resto de obra y materiales.....	2,37
TOTAL PARTIDA.....	**10,00**

01.06 **m3** **Relleno de núcleo de terraplén**

Relleno de núcleo de terraplén de diques a ejecutar con suelo arcilloso procedente de obra y/o de préstamo, con la categoría de tolerable según PG-3, previa aprobación de la Dirección de Obra, extendido en tongadas de 0,40 m antes de compactar, nivelado, humectado y compactado a una densidad mínima del 100% del Próctor Normal. La unidad incluye todo tipo de cánones de préstamo, carga y transporte a obra, acopios intermedios, bancadas de solape, así como todas las operaciones de tratamiento de escarificado de tongadas para el trabado con la tongada siguiente. Se podrán aceptar por parte de la Dirección de Obra suelos marginales por contenido de materia orgánica hasta valores del 2.60 según UNE 103204.

Mano de obra.....	0,24
Maquinaria	2,26
TOTAL PARTIDA.....	**2,50**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.07	ud	**Cata con retroexcavadora** Ejecución de cata con retroexcavadora con levantamiento de perfil litológico y toma de muestras para su posterior ensayo en laboratorio, incluidos parte proporcional de personal especializado y traslados de muestras. **TOTAL PARTIDA.....**	**80,00**
01.08	ud	**Ensayos de identificación de muestras** Ensayos de clasificación de muestras según PG-3. Incluye: análisis granulométrico, límites de Atterberg, humedad natural, contenido en materia orgánica, sales solubles, próctor normal, próctor modificado y CBR. A realizar por Laboratorio de Ensayos Homologado. **TOTAL PARTIDA.....**	**430,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 DEFENSA ANTIEROSIVA DE BARRANCO

02.01 **m3** **Defensa de gaviones**

Caja terminada de gavión a ejecutar "in situ" de dimensiones en planta 2 m x1 m y 0,5 y 1 m de altura y varible en remates, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, formada por malla de triple torsión hexagonal tipo 8x10/16 de alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro y rellena de piedra caliza de machaqueo procedente de las canteras del Carrascal, tamaño uniforme de dimensiones 15x30 cm exentas de finos. Dispuestas según secciones de planos e indicaciones de la Dirección de Obra, incluye todo tipo de operaciones hasta su total ejecución; en particular, el asiento sobre cimiento y la unión mediante cosido de las celdas.

TOTAL PARTIDA..... 165,00

02.02 **m3** **Hormigón HM-20**

Hormigón HM-20/B/20/XC2, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente colocado.

Mano de obra.....	5,32
Maquinaria	6,67
Resto de obra y materiales.....	93,00
TOTAL PARTIDA.....	**104,99**

02.03 **m2** **Mallazo 15x15/8 mm**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 8 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra.....	3,40
Maquinaria	3,60
Resto de obra y materiales.....	8,30
TOTAL PARTIDA.....	**15,30**

02.04 **m2** **Mallazo 15x15/ 10 mm**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra.....	3,40
Maquinaria	3,60
Resto de obra y materiales.....	10,00
TOTAL PARTIDA.....	**17,00**

02.05 **m2** **Encofrado plano V.P.P.**

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos, madera o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.

Mano de obra.....	37,70
Maquinaria	17,30
Resto de obra y materiales.....	10,00
TOTAL PARTIDA.....	**65,00**

02.06 **m3** **Hormigón HA-25**

Hormigón HA-25/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos.

Mano de obra.....	18,19
Maquinaria	6,31
Resto de obra y materiales.....	98,00
TOTAL PARTIDA.....	**122,50**

02.07 **m3** **Hormigón HA-30**

Hormigón HA-30/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, con instalación fija y/o móvil cualquiera que sea la distancia, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), juntas de hormigonado entre módulos y bandas de estanqueidad (water stop), mechinales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

Mano de obra.....	18,19
Maquinaria	6,31
Resto de obra y materiales.....	105,50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**130,00**
02.08	**m3**	**Escollera caliza trabada con hormigón**	
		Muro de escollera de piedra caliza procedente de las canteras del Carrascal trabada con hormigón HM-20 (0,30 m3/m3 de escollera) totalmente alineada y paramentada en alzados, formación de mechinales incluso tubos, hormigón de limpieza en fondo de cimiento (0,10 m de HM-20) así como todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, según indicaciones de la D.O. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	**105,00**
02.09	**kg**	**Acero B-500-S para armadura**	
		Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.	
		Mano de obra.....	0,40
		Resto de obra y materiales.....	1,10
		TOTAL PARTIDA.....	**1,50**
02.10	**m**	**Tubería hormigón armado DN=600 mm**	
		Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 600 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		Mano de obra.....	10,34
		Maquinaria	44,98
		Resto de obra y materiales.....	70,03
		TOTAL PARTIDA.....	**125,35**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA DE TOMA Y DESAGÜE DE BALSAS

03.01 **m3** **Hormigón HM-20**

Hormigón HM-20/B/20/XC2, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente colocado.

Mano de obra	5,32
Maquinaria	6,67
Resto de obra y materiales	93,00
TOTAL PARTIDA	**104,99**

03.02 **m2** **Encofrado plano V.P.P.**

Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos, madera o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.

Mano de obra	37,70
Maquinaria	17,30
Resto de obra y materiales	10,00
TOTAL PARTIDA	**65,00**

03.03 **m3** **Hormigón HA-30**

Hormigón HA-30/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, con instalación fija y/o móvil cualquiera que sea la distancia, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), juntas de hormigonado entre módulos y bandas de estanqueidad (water stop), mechinales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

Mano de obra	18,19
Maquinaria	6,31
Resto de obra y materiales	105,50
TOTAL PARTIDA	**130,00**

03.04 **kg** **Acero B-500-S para armadura**

Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.

Mano de obra	0,40
Resto de obra y materiales	1,10
TOTAL PARTIDA	**1,50**

03.05 **m2** **Mallazo 15x15/ 10 mm**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	3,40
Maquinaria	3,60
Resto de obra y materiales	10,00
TOTAL PARTIDA	**17,00**

03.06 **m3** **Grava de tamaño 19-25 mm**

Relleno con grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, apoyo de rampas, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	0,65
Maquinaria	5,29
Resto de obra y materiales	26,06
TOTAL PARTIDA	**32,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.07	m3	**Relleno localizado granular tamaño balasto**	
		Relleno localizado granular con piedra caliza uniforme de machaqueo tamaño balasto (40-60 mm) procedente de las canteras del Carrascal para formación de desagües de fondo de balsas, según PLANOS e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye material, transporte, descargas, acopios y todo tipo de operaciones (bancadas de solapes, achiques de agua, reperfilados y sujeciones temporales entre fases), hasta la completa terminación de la unidad; incluido el transporte de material sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.	
		Mano de obra	0,65
		Maquinaria	5,29
		Resto de obra y materiales	26,06
		TOTAL PARTIDA	**32,00**
03.08	m3	**Relleno granular de "piedra en rama" 80-150 mm**	
		Relleno granular drenante con piedra caliza uniforme de tamaño 80-150 mm procedente de machaqueo de cantera, exenta de finos y contaminaciones arcillosas, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, extendida, nivelada, incluyendo operaciones intermedias de acopio y todo tipo de maquinaria hasta su colocación final en la zanja, así como todo tipo de excesos por defectos geométricos de la zanja o derrumbes. Totalmente terminada. Incluido señalistas.	
		Mano de obra	0,65
		Maquinaria	5,29
		Resto de obra y materiales	26,06
		TOTAL PARTIDA	**32,00**
03.09	m2	**Lámina geotextil 300 g/m2**	
		Lámina geotextil tejido a base de polipropileno de 300 g/m2, en formación de drenes y mejora de explanadas, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado.	
		Mano de obra	1,50
		Resto de obra y materiales	2,30
		TOTAL PARTIDA	**3,80**
03.10	ml	**Tuberia PVC D=315 mm**	
		Tubería de PVC sin presión de DN 315 mm y SN 4 (4 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 401-1: 2009, con campana y junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial, incluso p/p de juntas y pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		Mano de obra	10,58
		Maquinaria	5,84
		Resto de obra y materiales	46,04
		TOTAL PARTIDA	**62,46**
03.11	ud	**Conexión tuberias**	
		Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.	
		TOTAL PARTIDA	**125,00**
03.12	m	**Tubería hormigón armdo DN=1.200 mm**	
		Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 1.200 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		TOTAL PARTIDA	**395,85**
03.13	m	**Tubería hormigón armdo DN=1.500 mm**	
		Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 1.500 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
		TOTAL PARTIDA	**543,81**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.14	m2	**Pavimento HF-3.5 15 cm calizo con fibra**	
		Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p.p de encofrado, colocación de biondas, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.	
		Mano de obra	3,74
		Maquinaria	4,64
		Resto de obra y materiales	23,10
		TOTAL PARTIDA	**31,48**
03.15	m	**Barandilla**	
		Barandilla de protección frente a caídas, a instalar sobre los marcos, con barrotes macizos de d=16 mm, montantes en pletina 50x8 mm y pies de anclaje galvanizado y lacado al horno en módulos de 2,00x1,00 m y tramos de ajuste variables (modelo BTB de Trenza Metal o similar). Totalmente instalada, de acuerdo a los planos e indicaciones de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA	**160,00**
03.16	Ud	**Aletas caños 300-600 mm**	
		Aletas de hormigón armado HA-25/B/20XC2, con cemento, de entrada o salida de caños de diámetros entre 300 y 600 mm., armado con doble mallazo 15x15/8, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.	
		Mano de obra	309,60
		Maquinaria	326,40
		Resto de obra y materiales	591,09
		TOTAL PARTIDA	**1.227,09**
03.17	ud	**Marco y tapa de fundición**	
		Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas según norma UNE-EN-124, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.	
		Mano de obra	35,21
		Resto de obra y materiales	255,00
		TOTAL PARTIDA	**290,21**
03.18	m2	**Tramex 5000 kg/m2**	
		Entramado metálico para carga repartida de 5000 kg/m2 con una flecha de 4 mm, con remate en todas sus caras, incluso marco a baes de perfiles en L, anclado a obra de fábrica, todo ello galvanizado en caliente según norma EN7ISO 1461, totalmente instalada.	
		TOTAL PARTIDA	**204,00**
03.19	ud	**Pate para pozo registro**	
		Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado.	
		Mano de obra	2,72
		Resto de obra y materiales	11,78
		TOTAL PARTIDA	**14,50**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN CAMINOS Y BALSAS

04.01 **m3** **Relleno en formación de explanada mejorada**

Relleno en formación de explanada mejorada en reposición de caminos y coronación de diques de balsas, a ejecutar con suelos seleccionados de granulometría continua con tamaño máximo 40 mm, no plásticos y CBR > 20, procedente de gravera natural o de reciclaje de machaqueo de hormigón exento de cualquier contaminación,según PG-3 y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
Extendido en tongadas de espesor máximo de 40 cm antes de compactar, niveladas, humectadas y compactadas al 98% del Próctor Modificado.

Mano de obra	0,38
Maquinaria	1,88
Resto de obra y materiales	15,71
TOTAL PARTIDA	**17,97**

04.02 **m3** **Base granular de todo-uno de 2ª**

Relleno en formación de base granular de caminos y coronación de diques a ejecutar con suelo seleccionado de CBR>20 de granulometría continua, procedente de cantera caliza del Carrascal (coloquialmente "todo-uno de 2ª"), extendido, humectado y compactado al 100% del Próctor Modificado.

Mano de obra	0,44
Maquinaria	2,20
Resto de obra y materiales	18,36
TOTAL PARTIDA	**21,00**

04.03 **m2** **Pavimento HF-3.5 15 cm calizo con fibra**

Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p.p de encofrado, colocación de biondas, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.

Mano de obra	3,74
Maquinaria	4,64
Resto de obra y materiales	23,10
TOTAL PARTIDA	**31,48**

04.04 **ml** **Barrera seguridad, doble onda (bionda)**

Barrera seguridad de doble onda (bionda), colocada en obra, con parte proporcional de poste tubular de 1,50 m cada 4 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminada.

TOTAL PARTIDA	**33,40**

04.05 **m** **Bordillo in situ**

Bordillo in situ de 10 cm de anchura de hormigón HA-25 para formalización de cunetas de borde en bajantes hormigonadas a balsa . Incluido picas de conexión con pavimento y encofrado. Totalmente terminado según planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

Mano de obra	10,41
Maquinaria	0,05
Resto de obra y materiales	14,84
TOTAL PARTIDA	**25,30**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 05 PLUVIALES

05.01 **m2** **Cuneta**

Cuneta pisable de hormigón en masa HM-20 de espesor 0.10 m y dimensiones según planos e indicaciones de la Dirección de Obra reforzada con fibras de polipropileno (dosificación 1 kg/m3). El precio incluye excavación de cuneta y reperfilado de taludes, gravillín de regularización, a ejecutar en paños alternos, camas y demás herramientas. Medida interiormente.

Mano de obra	10,99
Maquinaria	1,83
Resto de obra y materiales	17,18
TOTAL PARTIDA	**30,00**

05.02 **ud** **Pozo de registro**

Arqueta de hormigón armado HA-25 de distintas de dimensiones interiores y 0,25-0.30 m de espesor de pared, de altura variable hasta 1.90 m, con armado de mallazo d=10 mm 15x15 cm en ambas caras y armadura de conexión horizontal en esquinas, según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye la ejecución de juntas estancas, realización de cunas. Totalmente terminada.

TOTAL PARTIDA	**1.100,00**

05.03 **m2** **Tramex 5000 kg/m2**

Entramado metálico para carga repartida de 5000 kg/m2 con una flecha de 4 mm, con remate en todas sus caras, incluso marco a baes de perfiles en L, anclado a obra de fábrica, todo ello galvanizado en caliente según norma EN7ISO 1461, totalmente instalada.

TOTAL PARTIDA	**204,00**

05.04 **m3** **Hormigón HA-25**

Hormigón HA-25/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos.

Mano de obra	18,19
Maquinaria	6,31
Resto de obra y materiales	98,00
TOTAL PARTIDA	**122,50**

05.05 **m2** **Mallazo 15x15/ 10 mm**

Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.

Mano de obra	3,40
Maquinaria	3,60
Resto de obra y materiales	10,00
TOTAL PARTIDA	**17,00**

05.06 **ml** **Tuberia PVC D=315 mm**

Tubería de PVC sin presión de DN 315 mm y SN 4 (4 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 401-1: 2009, con campana y junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial, incluso p/p de juntas y pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.

Mano de obra	10,58
Maquinaria	5,84
Resto de obra y materiales	46,04
TOTAL PARTIDA	**62,46**

05.07 **ud** **Conexión tuberias**

Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.

TOTAL PARTIDA	**125,00**

05.08 **Ud** **Aletas caños 300-600 mm**

Aletas de hormigón armado HA-25/B/20XC2, con cemento, de entrada o salida de caños de diámetros entre 300 y 600 mm., armado con doble mallazo 15x15/8, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.

Mano de obra	309,60
Maquinaria	326,40
Resto de obra y materiales	591,09
TOTAL PARTIDA	**1.227,09**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN

06.01 **m3** **Extendido de tierra vegetal**

Extendido de tierra vegetal procedente de la obra, o de préstamo en revegetación de taludes, zonas verdes y bordes de caminos. Incluso parte proporcional o puesta de obra previa y rasanteo y refino de taludes con preparación para siembra y plantaciones según PPTP.

Mano de obra	0,15
Maquinaria	1,35
TOTAL PARTIDA	**1,50**

06.02 **m2** **Siembra de herbáceas**

Siembra mediante método de hidrosiembra y/o a mano de taludes y fondos de balsas, y demás zonas de actuación, con una mezcla de herbáceas de especies análogas a las existentes en el emplazamiento.

La unidad incluye la elaboración de una propuesta de mezcla de semillas por técnico cualificado y zonificación del método de siembra, así como la elaboración del un plan de mantenimiento a ejecutar por el Contratista según PPTP y previa aprobación de la Dirección de Obra.

Mano de obra	0,11
Maquinaria	0,10
Resto de obra y materiales	0,59
TOTAL PARTIDA	**0,80**

06.03 **PA** **PA a justificar revegetación**

Partida alzada para plantación de arbolado autóctono (Quercus rotundifolia, Quercus coccifera) y arbustivas (rosa canina, sanbucus nigra, corilus avellana, crataegus azarolus, crataegus monogyna, enonymus europaeus) en el contorno exterior Este de la Balsa 1 y en el flanco norte exterior de la Balsa 2, a seleccionar por la Dirección de Obra, según disponibilidad propuesta por el Contratista adjudicatario. Incluye todas las operaciones según PPTP e indicaciones de la Dirección de Obra y las labores de mantenimiento durante un periodo de 1 año.

TOTAL PARTIDA	**3.500,00**

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD

07.01 **Ud** **Seguridad y Salud**

Según desglose del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud del anejo nº 5 de la Memoria.

TOTAL PARTIDA..... 11.087,92

Cordovilla, mayo de 2024
TENADA S.L.U.



Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.01	**m2 Desbroce**								
	Desbroce de herbáceas y retirada de arbustos, incluso destoconado, con medios mecánicos y manuales. Incluye la retirada de tierra vegetal acompañando los sistemas radiculares, así como la separación de ésta para su valorización, con carga y transporte a vertedero controlado o a centro de valorización, canon de vertido y adecuación de éste.								
	CAUCE MENOR BARRANCO ÁBACO	1	1.227,00			1.227,00			
	Relleno de cauce	1	212,82			212,82			
	A descontar caminos actuales	-1	41,06			-41,06			
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Vaso balsa y diques	1	10.318,67			10.318,67			
	Desagüe de fondo	1	168,83			168,83			
	A descontar caminos actuales	-1	77,87			-77,87			
	BALSA 2 SECUNDARIA								
	Vaso balsa y diques	1	10.591,92			10.591,92			
	Desagüe de fondo	1	11,27			11,27			
	Relleno cauce	1	30,43			30,43			
	A descontar caminos actuales	-1	178,26			-178,26			
	CAMINO CRUCE BARRANCO Eje 21	1	2.260,71			2.260,71			
	A descontar caminos actuales	-1	178,26			-178,26			
							24.346,20	0,80	19.476,96
01.02	**m3 Retirada de tierra vegetal**								
	Retirada de tierra vegetal en un espesor de 0,30 m medido desde superficie. Incluye excavación, carga y transporte hasta lugar de acopio en el ámbito de la obra, descarga y adecuación del acopio según indicaciones de la Dirección de Obra. Incluso segundas cargas y transporte final a vertedero o centro de valorización de materiales sobrantes, canon de vertido y de gestión y/o valoración así como adecuación de éste.								
	CAUCE MENOR BARRANCO ÁBACO	1	1.227,00	0,30		368,10			
	Relleno de cauce	1	212,82	0,30		63,85			
	A descontar caminos actuales	-1	41,06	0,30		-12,32			
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Vaso balsa y diques	1	10.318,67	0,30		3.095,60			
	Desagüe de fondo	1	168,83	0,30		50,65			
	A descontar caminos actuales	-1	77,87	0,30		-23,36			
	BALSA 2 SECUNDARIA								
	Vaso balsa y diques	1	10.591,92	0,30		3.177,58			
	Desagüe de fondo	1	11,27	0,30		3,38			
	Relleno cauce	1	30,43	0,30		9,13			
	A descontar caminos actuales	-1	178,26	0,30		-53,48			
	CAMINO CRUCE BARRANCO Eje 21	1	2.260,71	0,30		678,21			
	A descontar caminos actuales	-1	178,26	0,30		-53,48			
							7.303,86	6,70	48.935,86
01.03	**m2 Demolición de pavimentos**								
	Demolición de cualquier tipo de pavimento con medios mecánicos y/o manuales (aglomerado, hormigón, baldosas, bordillos, etc.) cualquiera que sea su espesor; incluso carga y transporte a vertedero autorizado y/o centro de valoración, separación y gestión, canon de vertido y adecuación de éste. Incluso precortes con radial.								
	CAMINO CRUCE BARRANCO Eje 21								
	Superficie hormigonada	1	60,13			60,13			
							60,13	5,65	339,73
01.04	**m3 Excavación en todo tipo de terreno**								
	Excavación mecánica y/o a mano en todo tipo de terreno, incluso roca (areniscas y margas, restos de muros y materiales de construcción. El precio de la unidad incluye: rasanteo y compactación de la superficie resultante, carga, transporte y descarga en acopio temporal, aprobado previamente por la Dirección de Obra, adecuación y mantenimiento del acopio, retirada final de los productos sobrantes a vertedero controlado o centro de valorización y en su caso clasificación y gestión, canon de vertido y adecuación de éste, casí como restauración del emplazamiento de acopio,.								
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Vaso balsa y diques								
	Según mediciones auxiliares								
	Eje 4 transversales balsa	1	10.520,25			10.520,25			
	BALSA 2 SECUNDARIA								
	Vaso balsa y diques								
	Según mediciones auxiliares								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Eje 14 transversales balsa	1		4.541,53		4.541,53			
	Eje 10 camino	1		8,55		8,55			
	Eje 11	1		307,59		307,59			
	Eje 13	1		51,90		51,90			
	CAMINO CRUCE BARRANCO								
	Según mediciones auxiliares								
	Eje 21	1		264,43		264,43			
							15.694,25	6,00	94.165,50
01.05	**m3 Excavación localizada y en zanjas**								
	Excavación en zanja y/o localizada en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos y/o manuales. Incluye reperfilado y compactación de superficie excavada, acondicionamiento de bordes y taludes de la excavación, achique de agua, carga y transporte de productos excavados a acopios intermedios, descargas y segundas cargas y transporte final a vertedero o centro de valorización de materiales sobrantes, canon de vertido y adecuación de éste, así como clasificación y gestión en su caso.								
	CAUCE MENOR BARRANCO ÁBACO								
	Según mediciones auxiliares. Eje 1	1		235,70		235,70			
	Paso bajo camino. Eje 21	1	5,50	17,38		95,59			
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Obra de toma norte. Eje 6								
	- Arqueta cuneta	1	2,80	3,44		9,63			
	- Tubo d=1.500	1	2,25	33,98		76,46			
	- Base aleta	1	4,20	1,56		6,55			
	Obra de toma oeste. Eje 5	1	4,60	25,74		118,40			
	Obra de desagüe coronación. Eje 8	1	6,90	0,18		1,24			
	Obra de desagüe fondo arqueta	1	3,10	2,63		8,15			
	Obra de desagüe fondo zanja colector. Eje 7								
	Según mediciones auxiliares	1		201,22		201,22			
	Desagües pozos cunetas								
	- P-4 a A-1	1	18,00	0,80		14,40			
	- P-5 a A-2	1	9,00	0,80		7,20			
	BALSA 2 SECUNDARIA								
	Obra de toma norte arqueta. Eje 15								
	- Acondicionamiento barranco	1	6,60	3,00		19,80			
	- Arqueta entrada	1	2,90	4,71		13,66			
	- Tubo d=1.200	1	3,00	21,90		65,70			
	- Base aleta	1	3,75	1,29		4,84			
	Obra de desagüe de coronación. Eje 17	1	3,60	0,19		0,68			
	Desagüe de fondo arqueta	1	3,10	5,89		18,26			
	Desagüe de fondo zanja colector. Eje 16								
	Según mediciones auxiliares	1		65,84		65,84			
	Desagües pozos cunetas								
	- P-1 a P-2	1	20,50	0,80		16,40			
	- P-2 a barranco	1	35,75	0,80		28,60			
							1.008,32	10,00	10.083,20
01.06	**m3 Relleno de núcleo de terraplén**								
	Relleno de núcleo de terraplén de diques a ejecutar con suelo arcilloso procedente de obra y/o de préstamo, con la categoría de tolerable según PG-3, previa aprobación de la Dirección de Obra, extendido en tongadas de 0,40 m antes de compactar, nivelado, humectado y compactado a una densidad mínima del 100% del Próctor Normal. La unidad incluye todo tipo de cánones de préstamo, carga y transporte a obra, acopios intermedios, bancadas de solape, así como todas las operaciones de tratamiento de escarificado de tongadas para el trabado con la tongada siguiente. Se podrán aceptar por parte de la Dirección de Obra suelos marginales por contenido de materia orgánica hasta valores del 2.60 según UNE 103204.								
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Según mediciones auxiliares								
	Diques. Eje 2	1		3.923,60		3.923,60			
	Desagüe de fondo. Eje 7	1		278,43		278,43			
	Desagüe coronación. Eje 8	1	6,90	9,22		63,62			
	Relleno antiguo barranco	1		212,81	0,60	127,69			
	Entrada norte. Relleno tubería	1		45,20	0,25	11,30			
	Desagües pozos cunetas								
	- P-4 a A-1	1	18,00	0,80		14,40			
	- P-5 a A-2	1	9,00	0,80		7,20			
	BALSA 2 SECUNDARIA								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Diques								
	Según mediciones auxiliares								
	Eje 10	1		965,12		965,12			
	Eje 11	1		1.607,40		1.607,40			
	Eje 12	1		914,68		914,68			
	Eje 13	1		215,30		215,30			
	Cierre norte	1	44,30	4,53		200,68			
	Desagüe de fondo. Eje 16	1		69,18		69,18			
	Desagüe de coronación. Eje 17	1	3,60	9,06		32,62			
	Relleno antiguo barranco	1		30,43	0,50	15,22			
	Entrada norte. Relleno tubería	1		29,50	0,20	5,90			
	Desagües pozos cunetas								
	- P-1 a P-2	1	20,50	0,80		16,40			
	- P-2 a barranco	1	35,75	0,80		28,60			
	CAMINO CRUCE BARRANCO								
	Según mediciones auxiliares								
	Eje 21	1		234,50		234,50			
							8.731,84	2,50	21.829,60
01.07	**ud Cata con retroexcavadora**								
	Ejecución de cata con retroexcavadora con levantamiento de perfil litológico y toma de muestras para su posterior ensayo en laboratorio, incluidos parte proporcional de personal especializado y traslados de muestras.								
							4,00	80,00	320,00
01.08	**ud Ensayos de identificación de muestras**								
	Ensayos de clasificación de muestras según PG-3. Incluye: análisis granulométrico, límites de Atterberg, humedad natural, contenido en materia orgánica, sales solubles, próctor normal, próctor modificado y CBR. A realizar por Laboratorio de Ensayos Homologado.								
							2,00	430,00	860,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS								**196.010,85**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 DEFENSA ANTIEROSIVA DE BARRANCO								
02.01	**m3 Defensa de gaviones**								
	Caja terminada de gavión a ejecutar "in situ" de dimensiones en planta 2 m x1 m y 0,5 y 1 m de altura y varible en remates, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, formada por malla de triple torsión hexagonal tipo 8x10/16 de alambre galvanizado de 2,7 mm de diámetro y rellena de piedra caliza de machaqueo procedente de las canteras del Carrascal, tamaño uniforme de dimensiones 15x30 cm exentas de finos. Dispuestas según secciones de planos e indicaciones de la Dirección de Obra, incluye todo tipo de operaciones hasta su total ejecución; en particular, el asiento sobre cimiento y la unión mediante cosido de las celdas.								
	Cauce barranco Ábaco PK								
	1+199.64-1+244.64								
	Aguas arriba del barranco								
	Con dos filas de gaviones	2	16,00	1,00	1,00	32,00			
		1	16,00	1,00	0,50	8,00			
	Aguas abajo del barranco								
	Con dos filas de gaviones	2	16,00	1,00	1,00	32,00			
		1	16,00	1,00	0,50	8,00			
	Con una fila de gaviones	2	10,00	1,00	1,00	20,00			
							100,00	165,00	16.500,00
02.02	**m3 Hormigón HM-20**								
	Hormigón HM-20/B/20/XC2, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente colocado.								
	CAUCE BARRANCO ÁBACO PK								
	1+199.64-1+244.64								
	Estructura apoyo gaviones								
	- Aguas arriba del barranco	1	16,000	2,250	0,100	3,600			
	- Aguas abajo del barranco	1	26,000	2,250	0,100	5,850			
	Fondo de cauce norte balsa 1	1		118,150	0,100	11,815			
	PASO BAJO CAMINO								
	Escollera entrada	2	4,830	0,230		2,222			
	Hormigón bajo barranco	1	4,830	1,000	0,150	0,725			
	Aleta de entrada	1		20,150	0,100	2,015			
	Protección parte superior muros aleta	1		1,900	0,150	0,285			
		1		2,250	0,150	0,338			
	4 HA 600 mm	1	4,900	3,000		14,700			
	Aleta de salida	1		18,650	0,100	1,865			
	Protección parte superior muros aleta	1		2,650	0,150	0,398			
		1		1,850	0,150	0,278			
	Escollera de salida	1	5,000	1,000	0,150	0,750			
							44,84	104,99	4.707,75
02.03	**m2 Mallazo 15x15/8 mm**								
	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 8 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.								
	Cauce barranco Ábaco PK								
	1+199.64-1+244.64								
	Estructura apoyo gaviones								
	- Aguas arriba del barranco. Laterales	2	16,000	0,650		20,800			
	- Aguas abajo del barranco. Laterales	2	26,000	0,650		33,800			
							54,60	15,30	835,38
02.04	**m2 Mallazo 15x15/ 10 mm**								
	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.								
	Cauce barranco Ábaco PK								
	1+199.64-1+244.64								
	Estructura apoyo gaviones								
	- Aguas arriba del barranco. Base	2	16,000	2,350		75,200			
	- Aguas abajo del barranco. Base	2	26,000	2,350		122,200			
	Protección lado derecho barranco	1	4,300	4,700		20,210			
							217,61	17,00	3.699,37

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.05	**m2 Encofrado plano V.P.P.**								
	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos, madera o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.								
	Cauce barranco Ábaco PK								
	1+199.64-1+244.64								
	Estructura apoyo gaviones								
	Aguas arriba del barranco								
	lado barranco	1	16,000		0,600	9,600			
	lado mota	1	16,000		0,300	4,800			
	Cierres laterales	2		2,750		5,500			
	laterales bataches								
	Aguas abajo del barranco								
	lado barranco	1	26,000		0,600	15,600			
	lado mota	1	26,000		0,300	7,800			
	Cierres laterales	2		2,750		5,500			
	laterales bataches								
	PASO BAJO CAMINO								
	Aleta de entrada								
	- Frontal	1	3,900		1,400	5,460			
		1	3,900		1,150	4,485			
	A descontar tubos	-4		0,430		-1,720			
	-Base laterales	1	3,630		0,250	0,908			
		1	3,930		0,250	0,983			
	-Tacón	1	5,800		0,400	2,320			
	-Muros	2	3,630		0,900	6,534			
	-Laterales muros	2	0,250		0,900	0,450			
	Aleta de salida								
	- Frontal	1	3,900		1,400	5,460			
		1	3,900		1,000	3,900			
	A descontar tubos	-4		0,430		-1,720			
	-Base laterales	1	3,600		0,250	0,900			
		1	3,320		0,250	0,830			
	-Tacón	1	6,000		0,400	2,400			
	-Muros	2	3,600		1,000	7,200			
		2	3,320		1,000	6,640			
	- Laterales muros	2	0,250		1,000	0,500			
							94,33	65,00	6.131,45
02.06	**m3 Hormigón HA-25**								
	Hormigón HA-25/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos.								
	Cauce barranco Ábaco PK								
	1+199.64-1+244.64								
	Estructura apoyo gaviones								
	Aguas arriba del barranco	1	16,00	2,75		44,00			
	Aguas abajo del barranco	1	26,00	2,75		71,50			
	Costero margen derecha								
	Protección talud aguas arriba								
	Protección talud aguas abajo								
	PASO BAJO CAMINO								
	Aleta de entrada								
	- Frontal	1	3,90	0,30	1,40	1,64			
	A descontar tubos	-4	0,43	0,30		-0,52			
	-Base laterales	1		17,75	0,25	4,44			
	-Tacón	1	5,80	0,25	0,15	0,22			
	-Muros	1	3,63	0,25	0,90	0,82			
	Aleta de salida								
	- Frontal	1	3,90	0,30	1,40	1,64			
	A descontar tubos	-4	0,43	0,30		-0,52			
	-Base	1		16,36	0,25	4,09			
	-Tacón	1	6,00	0,25	0,15	0,23			
	-Muros	2	3,60	0,25	1,00	1,80			
		2	3,32	0,25	1,00	1,66			
							131,00	122,50	16.047,50

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	**m3 Hormigón HA-30**								
	Hormigón HA-30/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, con instalación fija y/o móvil cualquiera que sea la distancia, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), juntas de hormigonado entre módulos y bandas de estanqueidad (water stop), mechinales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.								
	Protección lado derecho barranco	1	4,30	0,70		3,01			
							3,01	130,00	391,30
02.08	**m3 Escollera caliza trabada con hormigón**								
	Muro de escollera de piedra caliza procedente de las canteras del Carrascal trabada con hormigón HM-20 (0,30 m3/m3 de escollera) totalmente alineada y paramentada en alzados, formación de mechinales incluso tubos, hormigón de limpieza en fondo de cimiento (0,10 m de HM-20) así como todas las operaciones intermedias necesarias hasta su total colocación, según indicaciones de la D.O. Totalmente terminada, herramientas y demás medios auxiliares.								
	PASO BAJO CAMINO								
	Escollera entrada	2	4,83	2,02		19,51			
	Escollera de salida	1	5,00	2,21		11,05			
							30,56	105,00	3.208,80
02.09	**kg Acero B-500-S para armadura**								
	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.								
	PASO BAJO CAMINO								
	Según mediciones auxiliares								
	Aleta de entrada	1		570,770		570,770			
	Aleta de salida	1		539,630		539,630			
							1.110,40	1,50	1.665,60
02.10	**m Tubería hormigón armado DN=600 mm**								
	Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 600 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	PASO BAJO CAMINO	4	5,500			22,000			
							22,00	125,35	2.757,70
	TOTAL CAPÍTULO 02 DEFENSA ANTIEROSIVA DE BARRANCO								**55.944,85**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA DE TOMA Y DESAGÜE DE BALSAS								
03.01	**m3 Hormigón HM-20**								
	Hormigón HM-20/B/20/XC2, con arido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente colocado.								
	BALSA 1								
	TOMA NORTE								
	Pozo de toma								
	-Base	1	2,800	2,400	0,100	0,672			
	- Interior pendientes	1	2,800	0,450		1,260			
	Tramo de tubo	1	14,500	5,000		72,500			
	Aleta de desagüe	1		14,140	0,100	1,414			
	Cunetón norte (Eje 9). Relleno fondo para formalización de pendiente	1	0,700	16,100		11,270			
	TOMA OESTE								
	Entrada								
	- Muro tipo 2	1	1,250	4,900	0,100	0,613			
	- Muro tipo 1	1	2,400	4,900	0,100	1,176			
	Marco	1	6,600	4,900	0,100	3,234			
	Lado balsa								
	- Muro tipo 1	1	3,300	4,900	0,100	1,617			
	- Muro tipo 2	1	6,150	4,900	0,100	3,014			
	- Fondo balsa	1	1,050	4,300	0,100	0,452			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Plataforma	1	14,600	7,200	0,100	10,512			
	Lado balsa tacón	1	6,900	1,000	0,100	0,690			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero								
	- Solera	1	4,500	3,100	0,100	1,395			
	- Recrecido entrada	1	2,100	0,220		0,462			
	- Formación pendientes interiores	1	1,500	0,190		0,285			
		1	1,500	0,060		0,090			
	Conducción 2 d=315 mm	1	71,000	0,500		35,500			
	BALSA 2								
	TOMA NORTE								
	Arqueta entrada	1	2,900	2,200		6,380			
	Tramo de tubo d=1.200 mm	1	11,400	5,250		59,850			
	Aleta de desagüe	1	10,400		0,100	1,040			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Estructura	1	16,150	3,900	0,100	6,299			
	Tacón lado balsa	1	3,600	1,000	0,100	0,360			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero								
	- Solera	1	4,500	3,100	0,100	1,395			
	- Recrecido entrada	1	2,100	0,220		0,462			
	- Formación pendientes interiores	1	1,500	0,190		0,285			
		1	1,500	0,060		0,090			
	Conducción 2 d=315 mm	1	71,000	0,500		35,500			
							257,82	104,99	27.068,52
03.02	**m2 Encofrado plano V.P.P.**								
	Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos, madera o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.								
	BALSA 1								
	TOMA NORTE								
	Pozo de toma								
	- Caras exteriores	1	2,800		2,400	6,720			
		1	2,800		1,700	4,760			
		2	2,400		1,700	8,160			
	A descontar tubo	-1		2,540		-2,540			
	- Caras interiores	1	2,800		2,100	5,880			
		1	2,800		1,400	3,920			
		2	2,400		1,400	6,720			
	A descontar tubo	-1		2,540		-2,540			
	Refuerzo cunetón								
	- Longitudinal	1	2,800		0,300	0,840			
	- Laterales	2		0,500		1,000			
	Aleta de desagüe								
	- Frontal	1	2,300		2,400	5,520			
		1	2,300		2,100	4,830			
	A descontar tubo	-2		2,540		-5,080			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Base laterales	2	3,600		0,300	2,160			
	- Base tacón	1	6,100		0,700	4,270			
	- Muros	4	3,400		1,150	15,640			
	- Muros laterales	2	0,300		0,400	0,240			
	TOMA OESTE								
	Entrada								
	- Muro tipo 2	4	1,250		1,000	5,000			
	- Laterales muro tipo 2	2	0,300		1,000	0,600			
	- Muro tipo 1	4	2,400		1,900	18,240			
	- Laterales muro tipo 1	2	0,300		0,500	0,300			
	Marco								
	- Laterales exteriores	2	6,600		2,650	34,980			
	- Laterales interiores	2	6,600		1,900	25,080			
	- Superior	1	6,600		4,000	26,400			
	Lado balsa								
	- Muro tipo 1	4	3,300		2,350	31,020			
	- Muro tipo 2	4	3,000		1,950	23,400			
		4	3,150		1,550	19,530			
	Escalones	2	4,000		0,530	4,240			
		1	4,000		0,540	2,160			
	Tacón	1	4,000		0,700	2,800			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Salida								
	- Solera laterales	2	2,050		0,300	1,230			
	- Tacón	1	6,900		0,600	4,140			
	- Muro tipo 1 solera laterales	2	2,850		0,300	1,710			
	- Muro tipo 1 alzados	4	2,850		1,050	11,970			
	- Muro tipo 1 tapas	2		0,300	0,550	0,330			
	- Escalón	1	6,900		0,720	4,968			
	- Muro tipo 1 solera laterales	2	1,050		0,350	0,735			
	- Muro tipo 1 alzados	4	1,050		0,950	3,990			
	Marco								
	- Alzados exteriores	2	6,800		1,550	21,080			
	- Alzados interiores	4	6,800		0,750	20,400			
	- Clave	2	6,800	3,000		40,800			
	Lado balsa								
	- Muro tipo 1 solera	2	1,850		0,350	1,295			
	- Muro tipo 1 alzados	4	1,850		0,700	5,180			
	- Muro tipo 1 tapas	2	0,300		0,300	0,180			
	Refuerzo talud laterales	2		2,200		4,400			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero								
	- Alzados exteriores	2	2,100	1,400		5,880			
		2	3,900	1,400		10,920			
	- Alzados interiores	4	1,500	1,100		6,600			
		2	2,000	1,100		4,400			
		2	1,000	1,100		2,200			
	- Clave	1	1,500	1,000		1,500			
	BALSA 2								
	TOMA NORTE								
	Refuerzo barranco	1	24,400		0,700	17,080			
	Arqueta entrada								
	- Alzado exterior	1	2,900		2,750	7,975			
	- Alzados interiores	2	1,400		2,450	6,860			
		2	2,300		2,450	11,270			
	- A descontar d=1.200 mm	-2		1,650		-3,300			
	Aleta de desagüe								
	- Solera	2	2,920		0,300	1,752			
	- Tacón	1	5,320		0,700	3,724			
	- Frontal	2	2,400		2,000	9,600			
	- A descontar tubo	-2		1,650		-3,300			
	- Muros	4	2,800		1,000	11,200			
	- Tapas muros	2		0,300	0,300	0,180			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Lado balsa								
	- Refuerzo talud tapas	2		2,200		4,400			
	- Muro tipo 1 solera	2	3,270		0,350	2,289			
	- Muro tipo 1 frontal solera	1	3,600		0,350	1,260			
	- Alzados muros	4	3,270		0,850	11,118			
	- Tapas muros	2	0,300		0,300	0,180			
	Marco								
	- Solera	2	6,000		0,350	4,200			
	- Alzados exteriores	2	6,000		1,350	16,200			
	- Alzados interiores	2	6,000		1,000	12,000			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Clave	1	6,000	3,000		18,000			
	Lado desagüe								
	- Muro tipo 1 solera	2	1,900		0,350	1,330			
	- Muro tipo 1 alzados	4	1,900		1,400	10,640			
	- Escalón	1	3,600		0,610	2,196			
	- Muro tipo 1 solera	2	2,950		0,300	1,770			
	- Muro tipo 1 alzados	4	2,950		1,000	11,800			
	- Muro tipo 1 tapas	2	0,300		0,600	0,360			
	- Transición solera	2	2,000		0,300	1,200			
	- Tacón	1	3,600		0,600	2,160			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero								
	- Alzados exteriores	2	2,100	1,400		5,880			
		2	3,900	1,400		10,920			
	- Alzados interiores	4	1,500	1,100		6,600			
		2	2,000	1,100		4,400			
		2	1,000	1,100		2,200			
	- Clave	1	1,500	1,000		1,500			
							603,80	65,00	39.247,00

03.03 **m3 Hormigón HA-30**

Hormigón HA-30/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, con instalación fija y/o móvil cualquiera que sea la distancia, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), juntas de hormigonado entre módulos y bandas de estanqueidad (water stop), mechinales, aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

	BALSA 1							
	TOMA NORTE							
	Pozo de toma							
	- Base	1	2,80	2,40	0,30	2,02		
	- Laterales	1	2,80	0,30	2,10	1,76		
		1	2,80	0,30	1,10	0,92		
		2	2,40	0,30	1,10	1,58		
	A descontar tubo	-1	5,65	0,30		-1,70		
	- Refuerzo cunetón	1	2,80	0,50		1,40		
	Aleta de desagüe							
	- Frontal	1	2,50	0,30	2,10	1,58		
	A descontar tubo	-1	2,54	0,30		-0,76		
	- Base	1	14,14	0,30		4,24		
	-Muros	2	3,45		1,15	7,94		
	TOMA OESTE							
	Entrada							
	-Muro tipo 2 solera	1	1,25	4,60	0,35	2,01		
	- Muro tipo 2 alzados	2	1,25	0,30	1,00	0,75		
	- Muro tipo 1 solera	1	2,40	4,60	0,35	3,86		
	- Muro tipo 2 alzados	2	2,40	0,30	1,90	2,74		
	Marco							
	- Solera	1	6,60	4,60	0,35	10,63		
	- Alzados	2	6,60	0,30	1,90	7,52		
	- Clave	1	6,60	4,60	0,40	12,14		
	Lado balsa							
	- Muro tipo 1 solera	1	3,30	4,60	0,35	5,31		
	- Muro tipo 1 alzados	2	3,30	0,30	2,35	4,65		
	- Muro tipo 2 solera	1	6,15	4,60	0,30	8,49		
	- Muro tipo 2 alzados	2	3,00	0,30	1,95	3,51		
		2	3,15	0,30	1,55	2,93		
	Escalones	2	4,00	0,30	0,53	1,27		
		1	4,00	0,30	0,54	0,65		
	Tacón	1	4,00	0,30	0,40	0,48		
	DESAGÜE DE CORONACIÓN							
	Salida							
	- Solera	1	2,05	6,90	0,30	4,24		
	- Tacón	1	6,90	0,30	0,30	0,62		
	- Muro 1 solera	1	2,85	6,90	0,30	5,90		
	- Muro 1 alzados	2	2,85	0,30	1,05	1,80		
	- Escalón	1	6,90	0,30	0,72	1,49		
	- Muro tipo 1 solera	1	1,05	6,90	0,35	2,54		
	- Muro tipo 1 alzados	2	1,05	0,30	1,05	0,66		
	Marco							
	- Solera	1	6,80	6,90	0,35	16,42		
	- Alzados	3	6,80	0,30	0,75	4,59		
	- Clave	1	6,80	6,90	0,40	18,77		

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Lado balsa								
	- Muro tipo 1 solera	1	1,85	6,90	0,35	4,47			
	- Muro tipo 1 alzados	2	1,85	0,30	0,70	0,78			
	- Refuerzo talud	1	6,90	2,20		15,18			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero								
	- Solera	1	3,90	2,10	0,30	2,46			
	- Alzados	2	3,90	0,30	1,10	2,57			
		3	1,50	0,30	1,10	1,49			
	- Clave	1	1,50	1,00	0,30	0,45			
	BALSA 2								
	TOMA NORTE								
	Arqueta entrada								
	- Solera	1	2,70	2,20	0,30	1,78			
	- Alzados	2	2,90	2,45	0,30	4,26			
		2	1,40	2,45	0,30	2,06			
	- A descontar d=1.200 mm	-1		1,65	0,30	-0,50			
	Aleta de desagüe								
	- Solera	1		9,75	0,30	2,93			
	- Frontal	1	2,40	0,30	2,00	1,44			
	- A descontar tubería d=1.200 mm	1		1,65	0,30	0,50			
	- Muros	2	2,80	0,30	1,00	1,68			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Lado balsa								
	- Refuerzo talud	1	3,60	2,20		7,92			
	- Muro tipo 1 solera	1	3,27	3,60	0,35	4,12			
	- Muro tipo 1 alzados	2	3,27	0,30	0,85	1,67			
	Marco								
	- Solera	1	6,00	3,60	0,35	7,56			
	- Alzados	2	6,00	0,30	1,00	3,60			
	- Clave	1	6,00	3,00	0,35	6,30			
	Lado desagüe								
	- Muro tipo 1 solera	1	1,90	3,60	0,35	2,39			
	- Muro tipo 1 alzados	2	1,90	0,30	1,40	1,60			
	- Escalón	1	0,30	3,60	0,61	0,66			
	- Muro tipo 1 solera	1	2,95	3,60	0,30	3,19			
	- Muro tipo 1 alzados	2	2,95	0,30	1,00	1,77			
	- Transición solera	1	2,00	3,60	0,30	2,16			
	- Tacón	1	3,60	0,30	0,30	0,32			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero								
	- Solera	1	3,90	2,10	0,30	2,46			
	- Alzados	2	3,90	0,30	1,10	2,57			
		3	1,50	0,30	1,10	1,49			
	- Clave	1	1,50	1,00	0,30	0,45			
							234,73	130,00	30.514,90
03.04	**kg Acero B-500-S para armadura**								
	Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.								
	BALSA 1								
	TOMA NORTE								
	Según mediciones auxiliares								
	Pozo de toma	1				492,510			
	Refuerzo cunetón	1				48,290			
	Aleta de desagüe	1				584,720			
	TOMA OESTE								
	Según mediciones auxiliares								
	Entrada								
	- Muro tipo 1	1				667,950			
	- Muro tipo 2	1				215,840			
	Marco	1				3.046,750			
	Lado balsa								
	- Muro tipo 1	1				1.075,220			
	- Muro tipo 2	1				479,120			
		1				676,300			
	- Escalones	1				230,980			
	- Tacón	1				35,220			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Lado salida								
	- Tacón	1				58,470			
	- Muro tipo 1	1				877,320			
	- Escalón	1				129,540			

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Muro tipo 1	1				246,160			
	Marco	1				3.571,740			
	Lado balsa								
	- Muro tipo 1	1				403,170			
	- Refuerzo talud	1				66,240			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero. Según mediciones auxiliares	1				683,700			
	BALSA 2								
	TOMA NORTE								
	Según mediciones auxiliares								
	Arqueta entrada	1				518,920			
	Aleta de desagüe	1				430,510			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Según mediciones auxiliares								
	Lado balsa								
	- Refuerzo talud	1				34,560			
	- Muro tipo 1	1				414,690			
	Marco	1				1.472,740			
	Lado desagüe								
	- Muro tipo 1	1				244,950			
	- Escalón	1				64,510			
	- Muro tipo 1	1				547,990			
	- Tacón	1				29,520			
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero. Según mediciones auxiliares	1				683,700			
							18.031,33	1,50	27.047,00
03.05	**m2 Mallazo 15x15/ 10 mm**								
	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE CORONACIÓN								
	Refuerzo talud	1	7,600	6,900		52,440			
		1	0,900	6,900		6,210			
	BALSA 2								
	DESAGÜE CORONACIÓN								
	Refuerzo talud	1	7,600	6,900		52,440			
		1	0,900	6,900		6,210			
							117,30	17,00	1.994,10
03.06	**m3 Grava de tamaño 19-25 mm**								
	Relleno con grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm., para formación de drenes, apoyo de rampas, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientas y medios auxiliares.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Refuerzo talud balsa	1	6,900	1,250		8,625			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE CORONACIÓN	1	3,600	1,250		4,500			
							13,13	32,00	420,16
03.07	**m3 Relleno localizado granular tamaño balasto**								
	Relleno localizado granular con piedra caliza uniforme de machaqueo tamaño balasto (40-60 mm) procedente de las canteras del Carrascal para formación de desagües de fondo de balsas, según PLANOS e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye material, transporte, descargas, acopios y todo tipo de operaciones (bancadas de solapes, achiques de agua, reperfilados y sujeciones temporales entre fases), hasta la completa terminación de la unidad; incluido el transporte de material sobrante a vertedero, canon de vertido y adecuación de éste.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero	1	1,50	0,85		1,28			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero	1	1,50	0,85		1,28			
							2,56	32,00	81,92

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.08	**m3 Relleno granular de "piedra en rama" 80-150 mm**								
	Relleno granular drenante con piedra caliza uniforme de tamaño 80-150 mm procedente de machaqueo de cantera, exenta de finos y contaminaciones arcillosas, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, extendida, nivelada, incluyendo operaciones intermedias de acopio y todo tipo de maquinaria hasta su colocación final en la zanja, así como todo tipo de excesos por defectos geométricos de la zanja o derrumbes. Totalmente terminada. Incluido señalistas.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero	1	1,50	1,20		1,80			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero	1	1,50	1,20		1,80			
							3,60	32,00	115,20
03.09	**m2 Lámina geotextil 300 g/m2**								
	Lámina geotextil tejido a base de polipropileno de 300 g/m2, en formación de drenes y mejora de explanadas, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero	1	1,50	6,70		10,05			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Aliviadero	1	1,50	6,70		10,05			
							20,10	3,80	76,38
03.10	**ml Tuberia PVC D=315 mm**								
	Tubería de PVC sin presión de DN 315 mm y SN 4 (4 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 401-1: 2009, con campana y junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial, incluso p/p de juntas y pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE FONDO	2	71,000			142,000			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE FONDO	2	54,750			109,500			
							251,50	62,46	15.708,69
03.11	**ud Conexión tuberias**								
	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Conexión aliviadero a tuberías	2				2,000			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE FONDO								
	Conexión aliviadero a tuberías	2				2,000			
							4,00	125,00	500,00
03.12	**m Tubería hormigón armdo DN=1.200 mm**								
	Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 1.200 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	BALSA 2								
	ENTRADA NORTE	1	14,750			14,750			
							14,75	395,85	5.838,79
03.13	**m Tubería hormigón armdo DN=1.500 mm**								
	Suministro y colocación de tubería en zanja de tubería de hormigón armado centrifugado de sección circular de DN= 1.500 mm, de carga de rotura 135 kN/m2, según norma ASTM C76MB, con unión enchufe-campana, incluso parte proporcional de junta elastomérica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Sin incluir excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	BALSA 1 ENTRADA NORTE	1	19,650			19,650			
							19,65	543,81	10.685,87

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.14	**m2 Pavimento HF-3.5 15 cm calizo con fibra**								
	Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p.p de encofrado, colocación de biondas, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.								
	BALSA 1								
	TOMA OESTE								
	Aceras	2	4,600	0,800		7,360			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Aceras	2	6,900	0,900		12,420			
							19,78	31,48	622,67
03.15	**m Barandilla**								
	Barandilla de protección frente a caídas, a instalar sobre los marcos, con barrotes macizos de d=16 mm, montantes en pletina 50x8 mm y pies de anclaje galvanizado y lacado al horno en módulos de 2,00x1,00 m y tramos de ajuste variables (modelo BTB de Trenza Metal o similar). Totalmente instalada, de acuerdo a los planos e indicaciones de la Dirección de Obra.								
	BALSA 1								
	TOMA OESTE								
	Aceras	2	4,60			9,20			
	DESAGÜE DE CORONACIÓN								
	Aceras	2	6,90			13,80			
							23,00	160,00	3.680,00
03.16	**Ud Aletas caños 300-600 mm**								
	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20XC2, con cemento, de entrada o salida de caños de diámetros entre 300 y 600 mm., armado con doble mallazo 15x15/8, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE FONDO	1				1,000			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE FONDO	1				1,000			
							2,00	1.227,09	2.454,18
03.17	**ud Marco y tapa de fundición**								
	Marco y tapa de fundición nodular de 600 mm. de diámetro, modelo REXEL D400 de Funditubo, o similar, para una carga de 40 Toneladas según norma UNE-EN-124, incluso sujección al módulo de hormigón con 4 spit, s/planos, p.p. de encofrado y hormigón HM-20, totalmente terminado.								
	BALSA 1								
	DESAGÜE DE FONDO	1				1,000			
	BALSA 2								
	DESAGÜE DE FONDO	1				1,000			
							2,00	290,21	580,42
03.18	**m2 Tramex 5000 kg/m2**								
	Entramado metálico para carga repartida de 5000 kg/m2 con una flecha de 4 mm, con remate en todas sus caras, incluso marco a baes de perfiles en L, anclado a obra de fábrica, todo ello galvanizado en caliente según norma EN7ISO 1461, totalmente instalada.								
	BALSA 1								
	ENTRADA NORTE								
	Arqueta de entrada	1	2,20	1,80		3,96			
	BALSA 2								
	ENTRADA NORTE								
	Arqueta de entrada	1	1,40	2,30		3,22			
							7,18	204,00	1.464,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.19	**ud Pate para pozo registro**								
	Pate trepador para pozo de registro de aluminio, o acero recubierto de polipropileno, modelo homologado, incluso perforaciones, recibido con mortero de anclaje o expansivo, totalmente instalado y probado.								
	BALSA 1								
	ENTRADA NORTE								
	Arqueta de entrada	6				6,000			
	BALSA 2								
	ENTRADA NORTE								
	Arqueta de entrada	8				8,000			
							14,00	14,50	203,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 OBRAS DE FÁBRICA DE TOMA Y DESAGÜE DE BALSAS								**168.303,52**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN CAMINOS Y BALSAS								
04.01	**m3 Relleno en formación de explanada mejorada**								
	Relleno en formación de explanada mejorada en reposición de caminos y coronación de diques de balsas, a ejecutar con suelos seleccionados de granulometría continua con tamaño máximo 40 mm, no plásticos y CBR > 20, procedente de gravera natural o de reciclaje de machaqueo de hormigón exento de cualquier contaminación,según PG-3 y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Extendido en tongadas de espesor máximo de 40 cm antes de compactar, niveladas, humectadas y compactadas al 98% del Próctor Modificado.								
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Diques. Eje 2	1	319,05	1,57		500,91			
	A descontar								
	- Entrada oeste. Eje 5	-1	4,60	1,57		-7,22			
	- Desagüe coronación. Eje 8	-1	6,90	1,57		-10,83			
	Unión con eje 21	1		62,83	0,30	18,85			
	Bajada eje 3								
	- Tierras	1		28,79	0,30	8,64			
	- Hormigón HF-3.5	1	33,05	1,63		53,87			
	Remate esquina	1	30,55		0,30	9,17			
	BALSA 2 SECUNDARIA								
	Diques								
	Eje 10	1	175,00	1,57		274,75			
	Eje 11	1	184,00	2,63		483,92			
	Eje 12	1	40,20	1,57		63,11			
	Remates esquinas Eje 12	1	53,61		0,30	16,08			
	Remantes eje 10 con cierre norte	1		10,00	0,30	3,00			
	Cierre norte	1	39,70	1,57		62,33			
	Bajada Eje 13								
	- Tierras	1	19,66	4,00	0,30	23,59			
	- Hormigón HF-3.5	1	39,85		1,63	64,96			
	Camino acceso casa	1	24,85	4,00	0,30	29,82			
	CAMINO CRUCE BARRANCO. Eje 21								
	Conexión eje 11	1		48,55	0,30	14,57			
	Zona pavimento HF-3.5 (PK21+0.52-21+119)	1	65,95	1,65		108,82			
	Pavimento tierras (PK 21+119-21+306)	1	187,67	1,45		272,12			
	A añadir								
	Zona paso agua cunetón eje 9.	1	3,45	4,00	0,05	0,69			
	Camino conexión con parcela Este	1		55,00	0,30	16,50			
							2.007,65	17,97	36.077,47
04.02	**m3 Base granular de todo-uno de 2ª**								
	Relleno en formación de base granular de caminos y coronación de diques a ejecutar con suelo seleccionado de CBR>20 de granulometría continua, procedente de cantera caliza del Carrascal (coloquialmente "todo-uno de 2ª"), extendido, humectado y compactado al 100% del Próctor Modificado.								
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Diques. Eje 2	1	319,05	0,88		280,76			
	A descontar								
	Entrada oeste. Eje 5	-1	4,60	0,88		-4,05			
	Desagüe coronación. Eje 8	-1	6,90	0,88		-6,07			
	Unión con eje 21	1		62,83	0,20	12,57			
	Bajada eje 3								
	- Tierras	1		28,79	0,20	5,76			
	BALSA 2 SECUNDARIA								
	Diques								
	Eje 10	1	175,00	0,88		154,00			
	Eje 11	1	184,00	1,08		198,72			
	Eje 12	1	40,20	0,88		35,38			
	Remates esquinas Eje 12	1	53,61		0,20	10,72			
	Remantes eje 10 con cierre norte	1		10,00	0,20	2,00			
	Cierre norte	1	39,70	0,88		34,94			
	Bajada Eje 13								
	- Tierras	1	19,66	4,00	0,20	15,73			
	Camino acceso casa	1	24,85	4,00	0,20	19,88			
	CAMINO CRUCE BARRANCO. Eje 21								
	Conexión eje 11	1		48,55	0,20	9,71			
	Pavimento tierras (PK 21+119-21+306)	1	187,67	0,85		159,52			
	A descontar								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Zona paso agua cunetón eje 9.	-1	3,45	4,00	0,20	-2,76			
	Camino conexión con parcela Este	1		55,00	0,20	11,00			
							937,81	21,00	19.694,01
04.03	**m2 Pavimento HF-3.5 15 cm calizo con fibra**								
	Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p.p de encofrado, colocación de biondas, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.								
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Bajada eje 3								
	- Hormigón HF-3.5	1	33,050	4,000		132,200			
	Bajada Eje 13								
	- Hormigón HF-3.5	1	39,850	4,000		159,400			
	CAMINO CRUCE BARRANCO. Eje 21								
	Zona pavimento HF-3.5 (PK21+0.52-21+119)	1	65,950	4,000		263,800			
	Zona paso agua cunetón eje 9.	1	3,450	4,000		13,800			
							569,20	31,48	17.918,42
04.04	**ml Barrera seguridad, doble onda (bionda)**								
	Barrera seguridad de doble onda (bionda), colocada en obra, con parte proporcional de poste tubular de 1,50 m cada 4 m, captafaros, tornillería y piezas especiales, totalmente terminada.								
	CAMINO BARRANCO (Eje 21)								
	Protección zona paso inferior barranco	2	3,90			7,80			
							7,80	33,40	260,52
04.05	**m Bordillo in situ**								
	Bordillo in situ de 10 cm de anchura de hormigón HA-25 para formalización de cunetas de borde en bajantes hormigonadas a balsa . Incluido picas de conexión con pavimento y encofrado. Totalmente terminado según planos e indicaciones de la Dirección de Obra.								
	BALSA 1								
	Camino bajada balsa (Eje 3)	1	35,00			35,00			
	BALSA 2								
	Camino bajada balsa (Eje 13)	1	40,00			40,00			
							75,00	25,30	1.897,50
	TOTAL CAPÍTULO 04 PAVIMENTACIÓN CAMINOS Y BALSAS.....								**75.847,92**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 PLUVIALES								
05.01	**m2 Cuneta**								
	Cuneta pisable de hormigón en masa HM-20 de espesor 0.10 m y dimensiones según planos e indicaciones de la Dirección de Obra reforzada con fibras de polipropileno (dosificación 1 kg/m3). El precio incluye excavación de cuneta y reperfilado de taludes, gravillín de regularización, a ejecutar en paños alternos, camas y demás herramientas. Medida interiormente.								
	BALSA 1								
	Cuneta de guarda Eje 20								
	Acompañamiento eje 21 lado derecho	1	51,15	1,44		73,66			
		1	49,90	1,44		71,86			
	Cuneta guarda acompañamiento eje 21								
	Lado izquierda	1	125,95	1,44		181,37			
	BALSA 2								
	Cunetas de guarda								
	Eje 18	1	140,35	1,66		232,98			
	Eje 19	1	94,50	1,66		156,87			
	Eje 19 bis	1	15,55	1,66		25,81			
	BALSA 2								
	TOMA NORTE								
	Refuerzo barranco	1	24,40	3,05		74,42			
							816,97	30,00	24.509,10
05.02	**ud Pozo de registro**								
	Arqueta de hormigón armado HA-25 de distintas de dimensiones interiores y 0,25-0.30 m de espesor de pared, de altura variable hasta 1.90 m, con armado de mallazo d=10 mm 15x15 cm en ambas caras y armadura de conexión horizontal en esquinas, según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye la ejecución de juntas estancas, realización de cunas. Totalmente terminada.								
	BALSA 1								
	P-4 y P-5	2				2,00			
	BALSA 2								
	P-1, P-2	2				2,00			
							4,00	1.100,00	4.400,00
05.03	**m2 Tramex 5000 kg/m2**								
	Entramado metálico para carga repartida de 5000 kg/m2 con una flecha de 4 mm, con remate en todas sus caras, incluso marco a baes de perfiles en L, anclado a obra de fábrica, todo ello galvanizado en caliente según norma EN7ISO 1461, totalmente instalada.								
	BALSA 1								
	P-4 y P-5	2	1,40	1,40		3,92			
	BALSA 2								
	P-1, P-2	2	0,80	0,80		1,28			
							5,20	204,00	1.060,80
05.04	**m3 Hormigón HA-25**								
	Hormigón HA-25/B/20/XC2, con árido de 20 mm., procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, protección de tuberías existentes (poliespán, etc.), aditivos, vibrado y curado. Totalmente terminado según detalle planos.								
	CAMINO BARRANCO								
	Cuneta protección camino zona paso bajo el camino								
	Lado derecho	1	40,00	0,20		8,00			
	Lado izquierdo	1	60,00	0,13		7,80			
							15,80	122,50	1.935,50
05.05	**m2 Mallazo 15x15/ 10 mm**								
	Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.								
	CAMINO BARRANCO								
	Cuneta protección camino zona paso bajo el camino								
	Lado derecho	1	40,000	1,300		52,000			
	Lado izquierdo	1	60,000	1,300		78,000			
							130,00	17,00	2.210,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.06	**ml Tuberia PVC D=315 mm**								
	Tubería de PVC sin presión de DN 315 mm y SN 4 (4 kN/m2) de rigidez anular, según norma UNE-EN 401-1: 2009, con campana y junta elástica estanca de caucho EPDM bilabial, incluso p/p de juntas y pruebas de estanqueidad, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.								
	BALSA 1								
	P-4 a A-1	1	18,000			18,000			
	P-5 a A-2	1	9,000			9,000			
	BALSA 2								
	P-1 a P-2	1	20,500			20,500			
	P-2 a barranco	1	35,750			35,750			
	P-3	1				1,000			
							84,25	62,46	5.262,26
05.07	**ud Conexión tuberias**								
	Conexión de tuberías, de sumideros y acometidas, a la red de tuberías o pozos de saneamiento, mediante unión elástica, p/p de pasamuros, taladros, codos, pinza, herramientas y medios auxiliares. Totalmente instalado y probado.								
	BALSA 1								
	P-4	1				1,000			
	P-5	1				1,000			
	BALSA 2								
	P-1	1				1,000			
	P-2	2				2,000			
	P-3	1				1,000			
							6,00	125,00	750,00
05.08	**Ud Aletas caños 300-600 mm**								
	Aletas de hormigón armado HA-25/B/20XC2, con cemento, de entrada o salida de caños de diámetros entre 300 y 600 mm., armado con doble mallazo 15x15/8, incluso excavaciones y rellenos, p/p de impostas, según planos totalmente terminado.								
	BALSA 1								
	A-1 y A-2	2				2,000			
							2,00	1.227,09	2.454,18
	TOTAL CAPÍTULO 05 PLUVIALES.....								**42.581,84**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN								
06.01	**m3 Extendido de tierra vegetal**								
	Extendido de tierra vegetal procedente de la obra, o de préstamo en revegetación de taludes, zonas verdes y bordes de caminos. Incluso parte proporcional o puesta de obra previa y rasanteo y refino de taludes con preparación para siembra y plantaciones según PPTP.								
	BALSA 1 PRINCIPAL								
	Relleno antiguo barranco	1		212,81	0,30	63,84			
	Según mediciones auxiliares								
	Diques. Eje 2	1		864,70		864,70			
	Remate esquina	1	30,55		0,60	18,33			
	DESAGÚE DE FONDO								
	Según mediciones auxiliares	1		41,96		41,96			
	BALSA 2 SECUNDARIA								
	Según mediciones auxiliares								
	Diques								
	Eje 10	1		284,88		284,88			
	Eje 11	1		278,70		278,70			
	Eje 12	1		133,15		133,15			
	Bajada Eje 13	1		37,70		37,70			
	Relleno antiguo barranco	1		30,43	0,30	9,13			
	CAMINO CRUCE BARRANCO. Eje 21	1		31,00		31,00			
							1.763,39	1,50	2.645,09
06.02	**m2 Siembra de herbáceas**								
	Siembra mediante método de hidrosiembra y/o a mano de taludes y fondos de balsas, y demás zonas de actuación, con una mezcla de herbáceas de especies análogas a las existentes en el emplazamiento.								
	La unidad incluye la elaboración de una propuesta de mezcla de semillas por técnico cualificado y zonificación del método de siembra, así como la elaboración del un plan de mantenimiento a ejecutar por el Contratista según PPTP y previa aprobación de la Dirección de Obra.								
	BARRANCO								
	Taludes eje 1. Según mediciones auxiliares	1		642,10		642,10			
	Relleno antiguo barranco	1		213,00		213,00			
	BALSA 1								
	Eje 2.Según mediciones auxiliares	1		4.990,23		4.990,23			
	BALSA 2								
	Según mediciones auxiliares								
	Eje 10	1		1.416,21		1.416,21			
	Eje 11	1		1.151,55		1.151,55			
	Eje 12	1		527,49		527,49			
	Eje 13	1		598,00		598,00			
	Cierre norte	1		11,00		11,00			
	Relleno antiguo barranco	1		30,00		30,00			
	CAMINO BARRANCO			41,75					
	Eje 21. Según mediciones auxiliares	1		162,50		162,50			
							9.742,08	0,80	7.793,66
06.03	**PA PA a justificar revegetación**								
	Partida alzada para plantación de arbolado autóctono (Quercus rotundifolia, Quercus coccifera) y arbustivas (rosa canina, sanbucus nigra, corilus avellana, crataegus azarolus, crataegus monogyna, enonymus europaeus) en el contorno exterior Este de la Balsa 1 y en el flanco norte exterior de la Balsa 2, a seleccionar por la Dirección de Obra, según disponibilidad propuesta por el Contratista adjudicatario. Incluye todas las operaciones según PPTP e indicaciones de la Dirección de Obra y las labores de mantenimiento durante un periodo de 1 año.								
	Revegetación	1				1,00			
							1,00	3.500,00	3.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN								**13.938,75**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD								
07.01	**Ud Seguridad y Salud**								
	Según desglose del presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud del anejo nº 5 de la Memoria.								
							1,00	11.087,92	11.087,92
	TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....								**11.087,92**
	TOTAL								**563.715,65**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	196.010,85
02	DEFENSA ANTIEROSIVA DE BARRANCO	55.944,85
03	OBRAS DE FÁBRICA DE TOMA Y DESAGÜE DE BALSAS	168.303,52
04	PAVIMENTACIÓN CAMINOS Y BALSAS	75.847,92
05	PLUVIALES	42.581,84
06	REVEGETACIÓN	13.938,75
08	SEGURIDAD Y SALUD	11.087,92
		563.715,65

	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	
10,00 % Gastos generales	56.371,57	
5,00 % Beneficio industrial	28.185,78	
	SUMA DE G.G. y B.I.	84.557,35
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**648.273,00**
21,00 % I.V.A.		136.137,33
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**784.410,33**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Cordovilla, mayo de 2024
TENADA S.L.U.



Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

4.- MEDICIONES AUXILIARES.

MEDICIONES EJE 1 BARRANCO

	EXC. TIERRAS		HIDROSIEMBRA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	LONGITUD	SUPERFICIE
0,00	0,00		0,00	
		0,00		0,00
10,00	0,00		0,00	
		0,00		0,00
20,00	0,00		0,00	
		0,00		0,00
30,00	0,00		0,00	
		0,00		0,00
40,00	0,00		0,00	
		0,00		6,85
50,00	0,00		1,37	
		0,00		16,50
60,00	0,00		1,93	
		0,00		20,35
70,00	0,00		2,14	
		0,00		25,40
80,00	0,00		2,94	
		0,00		32,20
90,00	0,00		3,50	
		3,45		39,15
100,00	0,69		4,33	
		10,45		42,25
110,00	1,40		4,12	
		14,85		41,20
120,00	1,57		4,12	
130,00				
140,00	1,03		4,62	
		11,45		46,20
150,00	1,26		4,62	
		15,35		49,40
160,00	1,81		5,26	
		33,40		62,30
170,00	4,87		7,20	
		36,85		66,15
180,00	2,50		6,03	
		17,90		51,40
190,00	1,08		4,25	
		19,25		32,35
200,00	2,77		2,22	
		20,10		21,85
210,00	1,25		2,15	
		15,60		21,30
220,00	1,87		2,11	
		19,15		23,95
230,00	1,96		2,68	
		13,85		28,35
240,00	0,81		2,99	
		4,05		14,95
250,00	0,00		0,00	
		0,00		0,00
260,00				
		0,00		0,00
265,00	0,00			
TOTAL		**235,70**		**642,10**

MEDICIONES EJE 2 MOTA

	NÚCLEO TERRAPLÉN		TIERRA VEGETAL		HIDROSIEMBRA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	LONGITUD	SUPERFICIE
0,00	7,97		2,21		14,73	
		86,40		25,60		153,30
10,00	9,31		2,91		15,93	
		127,20		29,70		159,65
20,00	16,13		3,03		16,00	
		171,15		32,25		166,15
30,00	18,10		3,42		17,23	
		193,25		35,45		174,85
40,00	20,55		3,67		17,74	
		202,20		35,95		174,85
50,00	19,89		3,52		17,23	
		167,85		33,70		168,00
60,00	13,68		3,22		16,37	
		109,35		30,80		162,70
70,00	8,19		2,94		16,17	
		102,95		29,80		159,65
80,00	12,40		3,02		15,76	
		153,60		32,65		161,80
90,00	18,32		3,51		16,60	
		196,30		39,35		180,25
100,00	20,94		4,36		19,45	
		202,40		43,55		195,65
110,00	19,54		4,35		19,68	
		183,15		44,25		200,55
120,00	17,09		4,50		20,43	
		192,45		40,55		203,35
130,00	21,40		3,61		20,24	
		206,05		37,70		197,40
140,00	19,81		3,93		19,24	
		169,15		36,15		184,25
150,00	14,02		3,30		17,61	
		122,05		28,75		165,10
160,00	10,39		2,45		15,41	
		104,65		22,40		150,40
170,00	10,54		2,03		14,67	
		98,15		21,45		143,40
180,00	9,09		2,26		14,01	
		80,00		23,45		147,30
190,00	6,91		2,43		15,45	
		69,00		18,65		134,95
200,00	6,89		1,30		11,54	
		61,85		10,95		115,40
210,00	5,48		0,89		11,54	
		48,20		8,80		115,40
220,00	4,16		0,87		11,54	
		51,45		11,95		125,45
230,00	6,13		1,52		13,55	
		71,85		18,10		141,20
240,00	8,24		2,10		14,69	
		95,65		22,40		148,45
250,00	10,89		2,38		15,00	
		110,60		24,25		150,70
260,00	11,23		2,47		15,14	
		110,45		24,50		151,50
270,00	10,86		2,43		15,16	
		112,20		24,70		151,45
280,00	11,58		2,51		15,13	
		108,70		23,95		149,60
290,00	10,16		2,28		14,79	
		92,80		21,95		147,60
300,00	8,40		2,11		14,73	
		88,15		22,00		149,95
310,00	9,23		2,29		15,26	
		34,40		9,00		59,98
314,00	7,97		2,21		14,73	
TOTAL		**3.923,60**		**864,70**		**4.990,23**

MEDICIONES EJE 4 BALSA 1

	EXCAVACION BALSA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
15,00	0,00	
		153,30
20,00	61,32	
		394,68
25,00	96,55	
		521,98
30,00	112,24	
		616,10
35,00	134,20	
		706,30
40,00	148,32	
		766,63
45,00	158,33	
		803,15
50,00	162,93	
		808,80
55,00	160,59	
		794,35
60,00	157,15	
		779,25
65,00	154,55	
		769,18
70,00	153,12	
		746,90
75,00	145,64	
		745,30
80,00	152,48	
		709,03
85,00	131,13	
		578,03
90,00	100,08	
		408,10
95,00	63,16	
		188,55
100,00	12,26	
		30,65
105,00	0,00	
TOTAL		**10.520,25**

MEDICIONES EJE 7 DESAGÜE

	EXC. TIERRAS		SUELO TOLERABLE		TIERRA VEGETAL	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN
0,00	0,15		0,00			
		4,30		20,75		0,00
10,00	0,71		4,15			
		13,40		43,85		0,00
20,00	1,97		4,62			
		15,50		47,85		0,00
30,00	1,13		4,95			
		16,05		31,90		3,60
40,00	2,08		1,43		0,72	
		42,80		36,70		10,00
50,00	6,48		5,91		1,28	
		56,65		51,70		13,05
60,00	4,85		4,43		1,33	
		43,35		38,05		12,50
70,00	3,82		3,18		1,17	
		9,17		7,63		2,81
72,40	3,82		3,18		1,17	
TOTAL		**201,22**		**278,43**		**41,96**

MEDICIONES EJE 10 CAMINO

	EXC. TIERRAS		NÚCLEO TERRAPLÉN		TIERRA VEGETAL		HIDROSIEMBRA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	LONGITUD	SUPERFICIE
0,00	0,65		0,00		0,00		0,81	
		5,90		0,00		1,40		11,80
10,00	0,53		0,00		0,28		1,55	
		2,65		4,85		4,45		21,20
20,00	0,00		0,97		0,61		2,69	
		0,00		17,40		8,15		33,60
30,00	0,00		2,51		1,02		4,03	
		0,00		26,15		7,10		28,45
40,00	0,00		2,72		0,40		1,66	
		0,00		37,45		10,35		65,90
50,00	0,00		4,77		1,67		11,52	
		0,00		50,45		17,60		116,10
60,00	0,00		5,32		1,85		11,70	
		0,00		48,85		18,35		116,45
70,00	0,00		4,45		1,82		11,59	
		0,00		43,10		18,65		114,95
80,00	0,00		4,17		1,91		11,40	
		0,00		46,80		20,30		115,40
90,00	0,00		5,19		2,15		11,68	
		0,00		59,60		22,50		118,45
100,00	0,00		6,73		2,35		12,01	
		0,00		73,55		24,45		121,85
110,00	0,00		7,98		2,54		12,36	
		0,00		85,65		26,15		125,20
120,00	0,00		9,15		2,69		12,68	
		0,00		119,55		28,05		128,85
130,00	0,00		14,76		2,92		13,09	
		0,00		115,30		20,35		86,30
140,00	0,00		8,30		1,15		4,17	
		0,00		85,70		17,55		63,40
150,00	0,00		8,84		2,36		8,51	
		0,00		73,10		19,20		70,40
160,00	0,00		5,78		1,48		5,57	
		0,00		50,65		13,15		50,20
170,00	0,00		4,35		1,15		4,47	
		0,00		26,97		7,13		27,71
176,20	0,00		4,35		1,15		4,47	
TOTAL		**8,55**		**965,12**		**284,88**		**1.416,21**

MEDICIONES EJE 11 CAMINO

	EXC. TIERRAS		NÚCLEO TERRAPLÉN		TIERRA VEGETAL		HIDROSIEMBRA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	LONGITUD	SUPERFICIE
0,00	0,00		0,00		0,00		0,00	
		5,30		0,00		0,00		0,00
10,00	1,06		0,00		0,00		0,00	
		16,45		0,00		5,85		22,00
20,00	2,23		0,00		1,17		4,40	
		29,50		0,00		9,15		43,35
30,00	3,67		0,00		0,66		4,27	
		30,50		0,00		5,10		28,45
40,00	2,43		0,00		0,36		1,42	
		18,85		34,65		9,05		34,40
50,00	1,34		6,93		1,45		5,46	
		12,15		89,50		19,45		71,20
60,00	1,09		10,97		2,44		8,78	
		10,40		150,60		29,90		106,10
70,00	0,99		19,15		3,54		12,44	
		10,05		313,80		37,55		131,25
80,00	1,02		43,61		3,97		13,81	
		10,30		326,20		38,05		132,90
90,00	1,04		21,63		3,64		12,77	
		11,50		206,25		35,95		138,20
100,00	1,26		19,62		3,55		14,87	
		14,65		191,50		33,30		144,30
110,00	1,67		18,68		3,11		13,99	
		23,80		150,35		22,65		95,00
120,00	3,09		11,39		1,42		5,01	
		20,45		96,65		17,05		60,70
130,00	1,00		7,94		1,99		7,13	
		10,50		43,80		12,80		49,85
140,00	1,10		0,82		0,57		2,84	
		13,90		4,10		2,85		21,70
150,00	1,68		0,00		0,00		1,50	
		21,25		0,00		0,00		23,75
160,00	2,57		0,00		0,00		3,25	
		23,20		0,00		0,00		28,65
170,00	2,07		0,00		0,00		2,48	
		20,70		0,00		0,00		17,65
180,00	2,07		0,00		0,00		1,05	
		4,14		0,00		0,00		2,10
184,00	0,00		0,00		0,00		0,00	
TOTAL		**307,59**		**1.607,40**		**278,70**		**1.151,55**

MEDICIONES EJE 12 CAMINO

	NÚCLEO TERRAPLÉN		TIERRA VEGETAL		HIDROSIEMBRA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	LONGITUD	SUPERFICIE
4,90	28,23		1,67		5,89	
		119,98		8,52		30,04
10,00	18,82		1,67		5,89	
		203,00		27,05		106,45
20,00	21,78		3,74		15,40	
		221,15		37,90		155,05
30,00	22,45		3,84		15,61	
		238,25		38,95		157,10
40,00	25,20		3,95		15,81	
		132,30		20,74		78,86
45,25	25,20		3,95		14,23	
TOTAL		**914,68**		**133,15**		**527,49**

MEDICIONES EJE 13 CAMINO

	EXC TIERRAS		NUCLEO TERRAPLEN		TIERRA VEGETAL	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN
0,00			0,00		1,84	
		0,00		75,45		23,45
10,00			15,09		2,85	
		0,00		103,30		14,25
20,00			5,57		0,00	
		0,00		32,20		0,00
30,00	0,00		0,87			
		9,30		4,35		0,00
40,00	1,86		0,00			
		20,95		0,00		0,00
50,00	2,33					
		21,65		0,00		0,00
60,00	2,00					
TOTAL		**51,90**		**215,30**		**37,70**

MEDICIONES EJE 14 BALSA 2

	EXCAVACION BALSA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
15,00	0,00	
		24,70
20,00	9,88	
		99,28
25,00	29,83	
		168,10
30,00	37,41	
		200,03
35,00	42,60	
		224,25
40,00	47,10	
		263,35
45,00	58,24	
		304,53
50,00	63,57	
		314,20
55,00	62,11	
		311,08
60,00	62,32	
		313,15
65,00	62,94	
		322,10
70,00	65,90	
		324,08
75,00	63,73	
		320,75
80,00	64,57	
		324,33
85,00	65,16	
		318,03
90,00	62,05	
		312,00
95,00	62,75	
		315,25
100,00	63,35	
		82,35
102,60	0,00	
		0,00
105,00	0,00	
TOTAL		**4.541,53**

MEDICIONES EJE 16 DESAGÜE BALSA 2

	EXC. TIERRAS		SUELO TOLERABLE	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN
0,03	0,68		0,78	
		6,78		7,78
10,00	0,68		0,78	
		9,95		10,70
20,00	1,31		1,36	
		13,10		13,55
30,00	1,31		1,35	
		13,20		13,60
40,00	1,33		1,37	
		13,25		13,65
50,00	1,32		1,36	
		9,56		9,91
57,00	1,41		1,47	
TOTAL		**65,84**		**69,18**

MEDICIONES EJE 19 CUNETA

	EXC. TIERRA VEGETAL	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN
0,00	0,00	
		0,55
1,15	0,96	
		5,71
10,00	0,33	
		4,60
20,00	0,59	
		6,40
30,00	0,69	
		8,35
40,00	0,98	
		10,80
50,00	1,18	
		8,80
60,00	0,58	
		4,85
70,00	0,39	
		4,70
80,00	0,55	
		4,00
90,00	0,25	
		1,41
96,00	0,22	
TOTAL		**60,17**

MEDICIONES EJE 21 CAMINO

	EXC. TIERRAS		NÚCLEO TERRAPLÉN		TIERRA VEGETAL		HIDROSIEMBRA	
PK	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	SUPERFICIE	VOLUMEN	LONGITUD	SUPERFICIE
40,00	2,43		0,00		0,00		0,00	
		12,15		27,20		0,00		0,00
50,00	0,00		5,44		0,00		0,00	
		0,00		53,40		0,00		0,00
60,00	0,00		5,24		0,00		0,00	
		0,05		29,00		0,00		0,00
70,00	0,01		0,56		0,00		0,00	
		0,25		5,30		0,00		0,00
80,00	0,04		0,50		0,00		0,00	
		2,70		5,25		0,00		9,15
90,00	0,50		0,55		0,00		1,83	
		27,85		2,75		9,85		41,95
100,00	5,07		0,00		1,97		6,56	
		58,95		0,00		15,50		53,35
110,00	6,72		0,00		1,13		4,11	
		40,30		2,65		5,65		25,00
120,00	1,34		0,53		0,00		0,89	
		14,50		2,65		0,00		16,00
130,00	1,56		0,00		0,00		2,31	
		14,65		0,00		0,00		14,30
140,00	1,37		0,00		0,00		0,55	
		12,85		0,00		0,00		2,75
150,00	1,20		0,00		0,00		0,00	
		7,10		0,40		0,00		0,00
160,00	0,22		0,08		0,00		0,00	
		5,55		2,05		0,00		0,00
170,00	0,89		0,33		0,00		0,00	
		12,05		2,95		0,00		0,00
180,00	1,52		0,26		0,00		0,00	
		13,60		3,20		0,00		0,00
190,00	1,20		0,38		0,00		0,00	
		9,35		3,05		0,00		0,00
200,00	0,67		0,23		0,00		0,00	
		5,05		3,45		0,00		0,00
210,00	0,34		0,46		0,00		0,00	
		2,25		6,65		0,00		0,00
220,00	0,11		0,87		0,00		0,00	
		0,60		11,95		0,00		0,00
230,00	0,01		1,52		0,00		0,00	
		0,05		15,10		0,00		0,00
240,00	0,00		1,50		0,00		0,00	
		0,00		15,55		0,00		0,00
250,00	0,00		1,61		0,00		0,00	
		0,00		16,65		0,00		0,00
260,00	0,00		1,72		0,00		0,00	
		0,35		13,05		0,00		0,00
270,00	0,07		0,89		0,00		0,00	
		0,35		8,35		0,00		0,00
280,00	0,00		0,78		0,00		0,00	
		5,45		3,90		0,00		0,00
290,00	1,09		0,00		0,00		0,00	
		14,10		0,00		0,00		0,00
300,00	1,73		0,00		0,00		0,00	
		4,33		0,00		0,00		0,00
305,00	0,00		0,00		0,00		0,00	
TOTAL		**264,43**		**234,50**		**31,00**		**162,50**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MARCO

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	12	6,6	19	0,92	115,368
trans	20	5	27	2,55	344,25
BASE CARA INFERIOR					
long	12	6,6	19	0,92	115,368
trans	12	5	27	0,92	124,2
BASE CERCOS EXTR.					
Izquierda	10	1,1	156	0,64	109,824
Derecha	10	1,1	156	0,64	109,824
BASE ESPERAS CONEX					
Izquierda	12	2,15	27	0,92	53,406
Derecha	12	2,15	27	0,92	53,406
SUPERIOR	16	3,6	2	1,63	11,736
CLAVE CARA SUP.					
long	12	6,6	19	0,92	115,368
trans	12	6,6	27	0,92	163,944
CLAVE CARA INF.					
long	12	6,6	19	0,92	115,368
trans	20	4,5	33	2,55	378,675
	16	3	33	1,63	161,37
CLAVE CERCOS EXTR.					
Izquierda	10	1,2	156	0,64	119,808
Derecha	10	1,2	156	0,64	119,808
LATERAL IZQUIERDO					
Cara exterior					
long	12	6,6	10	0,92	60,72
trans	12	3,45	27	0,92	85,698
Cara interior					
long	12	6,6	10	0,92	60,72
trans	16	2,5	33	1,63	134,475
LATERAL DERECHO					
Cara exterior					
long	12	6,6	10	0,92	60,72
trans	12	3,45	27	0,92	85,698
Cara interior					
long	12	6,6	10	0,92	60,72
trans	16	2,5	33	1,63	134,475
REFUERZO ANGULOS					
4 ángulos	12	1,25	132	0,92	151,8
				KG	**3046,749**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MURO TIPO 1 LADO BALSA

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	12	3,3	19	0,92	57,684
trans	20	5	14	2,55	178,5
BASE CARA INFERIOR					
long	12	3,3	19	0,92	57,684
trans	12	5	14	0,92	64,4
BASE ESPERAS CONEX					
Izquierda	16	2,55	22	1,63	91,443
	12	1,7	14	0,92	21,896
Derecha	16	2,55	22	1,63	91,443
	12	1,7	14	0,92	21,896
LATERAL IZQUIERDO					

	Cara exterior					
	long	12	3,3	19	0,92	57,684
	trans	16	2,95	22	1,63	105,787
	Cara interior					
	long	10	3,3	19	0,64	40,128
	trans	10	2,95	22	0,64	41,536
	LATERAL DERECHO					
	Cara exterior					
	long	12	3,3	19	0,92	57,684
	trans	16	2,95	22	1,63	105,787
	Cara interior					
	long	10	3,3	19	0,64	40,128
	trans	10	2,95	22	0,64	41,536
					KG	**1075,216**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MURO TIPO 1 ENTRADA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	2,4	19	0,92	41,952
	trans	20	5	10	2,55	127,5
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	2,4	19	0,92	41,952
	trans	12	5	10	0,92	46
	BASE ESPERAS CONEX					
	Izquierda	16	2,55	16	1,63	66,504
		12	1,7	10	0,92	15,64
	Derecha	16	2,55	16	1,63	66,504
		12	1,7	10	0,92	15,64
	LATERAL IZQUIERDO					
	Cara exterior					
	long	12	2,4	13	0,92	28,704
	trans	16	2,05	16	1,63	53,464
	Cara interior					
	long	10	2,4	13	0,64	19,968
	trans	10	2,05	16	0,64	20,992
	LATERAL DERECHO					
	Cara exterior					
	long	12	2,4	13	0,92	28,704
	trans	16	2,05	16	1,63	53,464
	Cara interior					
	long	10	2,4	13	0,64	19,968
	trans	10	2,05	16	0,64	20,992
					KG	**667,948**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MURO TIPO 2 ENTRADA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	1,25	19	0,92	21,85
	trans	20	5	6	2,55	76,5
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	1,25	19	0,92	21,85
	trans	12	5	6	0,92	27,6
	LATERAL IZQUIERDO					
	Cara exterior					
	long	10	1,25	7	0,64	5,6
	trans	10	3,35	9	0,64	19,296
	Cara interior					
	long	8	1,25	7	0,41	3,5875
	trans	8	1,5	9	0,41	5,535

	LATERAL DERECHO					
	Cara exterior					
	long	10	1,25	7	0,64	5,6
	trans	10	3,35	9	0,64	19,296
	Cara interior					
	long	8	1,25	7	0,41	3,5875
	trans	8	1,5	9	0,41	5,535
					KG	**215,837**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MURO TIPO 2 LADO BALSA						
Tramo 1	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	2,7	19	0,92	47,196
	trans	20	5	11	2,55	140,25
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	2,7	19	0,92	47,196
	trans	12	5	11	0,92	50,6
	LATERAL IZQUIERDO					
	Cara exterior					
	long	10	2,7	14	0,64	24,192
	trans	10	3,4	18	0,64	39,168
	Cara interior					
	long	8	2,7	14	0,41	15,498
	trans	8	2,45	18	0,41	18,081
	LATERAL DERECHO					
	Cara exterior					
	long	10	2,7	14	0,64	24,192
	trans	10	3,4	18	0,64	39,168
	Cara interior					
	long	8	2,7	14	0,41	15,498
	trans	8	2,45	18	0,41	18,081
					KG	**479,12**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MURO TIPO 2 LADO BALSA						
Tramo 2	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	4,5	19	0,92	78,66
	trans	20	5	18	2,55	229,5
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	4,5	19	0,92	78,66
	trans	12	5	18	0,92	82,8
	LATERAL IZQUIERDO					
	Cara exterior					
	long	10	3,45	11	0,64	24,288
	trans	10	3	23	0,64	44,16
	Cara interior					
	long	8	3,45	11	0,41	15,5595
	trans	8	2,05	23	0,41	19,3315
	LATERAL DERECHO					
	Cara exterior					
	long	10	3,45	11	0,64	24,288
	trans	10	3	23	0,64	44,16
	Cara interior					
	long	8	3,45	11	0,41	15,5595
	trans	8	2,05	23	0,41	19,3315
					KG	**676,298**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MURO TIPO 2 LADO BALSA						
Escalones	B 500 S	D	L	N	P	PT
	ESCALONES(3)					
	long	10	4,6	36	0,64	105,984
	trans	10	2,1	93	0,64	124,992
					KG	**230,976**

BALSA 1 ENTRADA ABACO

MURO TIPO 2 LADO BALSA						
Tacón	B 500 S	D	L	N	P	PT
	TACON					
	long	8	4	10	0,41	16,4
	trans	8	1,7	27	0,41	18,819
					KG	**35,219**

BALSA 1 ENTRADA NORTE

ARQUETA ENTRADA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	10	2,8	16	0,64	28,672
	trans	10	2,3	19	0,64	27,968
	BASE CARA INFERIOR					
	long	10	2,8	16	0,64	28,672
	trans	10	2,3	19	0,64	27,968
	ALZADO SALIDA ext					
	long	10	2,8	14	0,64	25,088
	trans	10	2,5	19	0,64	30,4
	ALZADO SALIDA int					
	long	10	2,8	14	0,64	25,088
	trans	10	2,5	19	0,64	30,4
	ALZADO SALIDA anillos	8	6,1	5	0,41	12,505
	ALZADOS LATERAL(2)					
	Cara exterior					
	long	10	2,4	20	0,64	30,72
	trans	10	1,8	32	0,64	36,864
	Cara interior					
	long	10	2,4	20	0,64	30,72
	trans	10	1,8	32	0,64	36,864
	ALZADO ENTRADA ext					
	long	10	2,8	10	0,64	17,92
	trans	10	1,8	19	0,64	21,888
	ALZADO ENTRADA int					
	long	10	2,8	10	0,64	17,92
	trans	10	1,8	19	0,64	21,888
	REFUERZO esquinas					
		10	1,6	40	0,64	40,96
					KG	**492,505**

REFUERZO CUNETA 9						
	long	10	2,8	11	0,64	19,712
	trans	10	2,35	19	0,64	28,576
					KG	**48,288**

BALSA 1 ENTRADA NORTE

ALETA SALIDA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	10	3,4	30	0,64	65,28
	trans	10	4,4	20	0,64	56,32
	BASE CARA INFERIOR					
	long	10	3,4	30	0,64	65,28
	trans	10	4,4	20	0,64	56,32
	TACON					
	long	8	6	10	0,41	24,6
	trans	8	2	40	0,41	32,8
	ALZADOS LAT (2)					
	Cara exterior					
	long	10	3,5	18	0,64	40,32
	trans	10	1,7	48	0,64	52,224
	Cara interior					
	long	10	3,5	18	0,64	40,32
	trans	10	1,7	48	0,64	52,224
	FRONTAL					
	trans	10	2,3	32	0,64	47,104
	long	10	2,2	28	0,64	39,424
	anillos	8	6,1	5	0,41	12,505
					KG	**584,721**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

MARCO						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	6,8	28	0,92	175,168
	trans	20	7,3	28	2,55	521,22
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	6,8	28	0,92	175,168
	trans	12	7,3	28	0,92	188,048
	CLAVE CARA SUP.					
	long	12	6,8	28	0,92	175,168
	trans	12	8	28	0,92	206,08
	CLAVE CARA INF.					
	long	12	6,8	28	0,92	175,168
	trans	20	4,35	34	2,55	377,145
		20	4,35	34	2,55	377,145
	refuerzo central	16	4,15	68	1,63	459,986
	LATERALES Izdo-Dcho					
	Cara exterior					
	long	12	6,8	6	0,92	37,536
	trans	12	3,6	56	0,92	185,472
	Cara interior					
	long	12	6,8	6	0,92	37,536
	trans	16	1,35	68	1,63	149,634
	CENTRAL					
	long	12	6,8	6	0,92	37,536
	trans	16	2,65	68	1,63	293,726
					KG	**3571,736**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

MURO TIPO 1 LADO BALSA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	1,85	28	0,92	47,656
	trans	20	7,3	8	2,55	148,92
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	1,85	28	0,92	47,656
	trans	12	7,3	8	0,92	53,728
	ALZADOS (2)					
	Cara exterior					
	long	10	1,85	10	0,64	11,84
	trans	10	2,15	26	0,65	36,335
	Cara interior					
	long	8	3,3	10	0,41	13,53
	trans	8	2,95	26	0,41	31,447
	Superior					
	long	16	1,85	4	1,63	12,062
					KG	**403,174**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

MURO TIPO 1 SALIDA Tramo 1						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	1,35	28	0,92	34,776
	trans	20	7,3	5	2,55	93,075
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	1,35	28	0,92	34,776
	trans	12	7,3	5	0,92	33,58

	ALZADOS (2)					
	Cara exterior					
	long	10	1,05	12	0,64	8,064
	trans	10	2,4	14	0,65	21,84
	Cara interior					
	long	8	1,05	12	0,41	5,166
	trans	8	1,4	14	0,41	8,036
	Superior					
	long	16	1,05	4	1,63	6,846
					KG	**246,159**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

MURO TIPO 1 SALIDA Tramo 2						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	4,9	28	0,92	126,224
	trans	20	7,3	19	2,55	353,685
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	4,9	28	0,92	126,224
	trans	12	7,3	19	0,92	127,604
	ALZADOS (2)					
	Cara exterior					
	long	10	2,85	14	0,64	25,536
	trans	10	2,45	38	0,65	60,515
	Cara interior					
	long	8	2,85	14	0,41	16,359
	trans	8	1,45	38	0,41	22,591
	Superior					
	long	16	2,85	4	1,63	18,582
					KG	**877,32**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

ESCALON MUROS SALIDA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	long	10	6,9	14	0,64	61,824
	trans	10	2,3	46	0,64	67,712
					KG	**129,536**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

TACON SALIDA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	long	8	6,9	10	0,41	28,29
	trans	8	1,6	46	0,41	30,176
					KG	**58,466**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

REDUERZO TALUD LADO BALSA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	Esperas conexión	10	2,25	46	0,64	66,24
					KG	**66,24**

BALSA 1 DESAGÜE CORONACIÓN

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	12	2,1	26	0,92	50,232
trans	12	4,2	14	0,92	54,096
BASE CARA INFERIOR					
long	12	2,1	26	0,92	50,232
trans	12	4,2	14	0,92	54,096
CLAVE CARA SUP.					
long	12	2,1	10	0,92	19,32
trans	12	1,9	14	0,92	24,472
CLAVE CARA INF.					
long	12	2,1	10	0,92	19,32
trans	12	1,9	14	0,92	24,472
ESPERAS CONEXIÓN					
alzados laterales cortos	10	1,2	28	0,64	21,504
	10	1,05	28	0,64	18,816
central	10	1,05	28	0,64	18,816
alzados laterales largos	10	1,2	40	0,64	30,72
	10	1,05	40	0,64	26,88
ALZADOS CORTOS(3)					
long	10	2,1	48	0,64	64,512
trans	10	1,05	84	0,64	56,448
ALZADOS LARGOS(2)					
long	10	3,9	32	0,64	79,872
trans	10	1,05	104	0,64	69,888
				KG	**683,696**

BALSA 2 TOMA NORTE

ARQUETA ENTRADA

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	10	2	19	0,64	24,32
trans	10	3,2	14	0,64	28,672
BASE CARA INFERIOR					
long	10	2	19	0,64	24,32
trans	10	3,2	14	0,64	28,672
ALZADO SALIDA ext					
long	10	2,8	16	0,64	28,672
trans	10	2,85	19	0,64	34,656
ALZADO SALIDA int					
long	10	2,8	16	0,64	28,672
trans	10	2,85	19	0,64	34,656
ALZADO SALIDA anillos	8	5	5	0,41	10,25
ALZADO ENTRADA ext					
long	10	2,8	16	0,64	28,672
trans	10	2,85	19	0,64	34,656
ALZADO ENTRADA int					
long	10	2,8	16	0,64	28,672
trans	10	2,85	19	0,64	34,656
ALZADOS LATERAL(2)					
Cara exterior					
long	10	2	16	0,64	20,48
trans	10	2,85	14	0,64	25,536
Cara interior					
long	10	2	16	0,64	20,48
trans	10	2,85	14	0,64	25,536
REFUERZO esquinas					
	10	1,4	64	0,64	57,344
				KG	**518,922**

BALSA 2 TOMA NORTE

ALETA SALIDA

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	10	2,8	26	0,64	46,592
trans	10	3,9	17	0,64	42,432
BASE CARA INFERIOR					
long	10	2,8	26	0,64	46,592
trans	10	3,9	17	0,64	42,432
TACON					
long	8	5,1	10	0,41	20,91
trans	8	1,9	34	0,41	26,486
ALZADOS LAT (2)					
Cara exterior					
long	10	2,75	14	0,64	24,64
trans	10	1,35	38	0,64	32,832
Cara interior					
long	10	2,75	14	0,64	24,64
trans	10	1,35	38	0,64	32,832
FRONTAL					
long	10	2,4	24	0,64	36,864
trans	10	2,1	32	0,64	43,008
anillos	8	5	5	0,41	10,25
				KG	**430,51**

BALSA 2 DESAGÜE CORONACIÓN

MARCO

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	12	6	15	0,92	82,8
trans	20	4	24	2,55	244,8
BASE CARA INFERIOR					
long	12	6	15	0,92	82,8
trans	12	4	24	0,92	88,32
CLAVE CARA SUP.					
long	12	6	15	0,92	82,8
trans	12	4,7	24	0,92	103,776
CLAVE CARA INF.					
long	12	6	15	0,92	82,8
trans	20	3,5	30	2,55	267,75
LATERALES Izdo-Dcho					
Cara exterior					
long	12	6	10	0,92	55,2
trans	12	3,85	48	0,92	170,016
Cara interior					
long	12	6	10	0,92	55,2
trans	16	1,6	60	1,63	156,48
				KG	**1472,742**

BALSA 2 DESAGÜE CORONACIÓN

MURO TIPO 1 LADO BALSA

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	12	3,25	15	0,92	44,85
trans	20	4	13	2,55	132,6
BASE CARA INFERIOR					
long	12	3,25	15	0,92	44,85
trans	12	4	13	0,92	47,84
ALZADOS (2)					
Cara exterior					
long	10	3,25	10	0,64	20,8
trans	10	2,3	44	0,65	65,78
Cara interior					
long	8	3,25	10	0,41	13,325
trans	8	1,3	44	0,41	23,452
Superior					
long	16	3,25	4	1,63	21,19
				KG	**414,687**

BALSA 2 DESAGÜE CORONACIÓN

MURO TIPO 1 SALIDA Tramo 1

B 500 S	D	L	N	P	PT
BASE CARA SUPERIOR					
long	12	1,9	15	0,92	26,22
trans	20	4	7	2,55	71,4
BASE CARA INFERIOR					
long	12	1,9	15	0,92	26,22
trans	12	4	7	0,92	25,76
ALZADOS (2)					
Cara exterior					
long	10	1,9	14	0,64	17,024
trans	10	2,55	24	0,65	39,78
Cara interior					

	long	8	1,9	14	0,41	10,906
	trans	8	1,55	24	0,41	15,252
	Superior					
	long	16	1,9	4	1,63	12,388
					KG	**244,95**

BALSA 2 DESAGÜE CORONACIÓN

MURO TIPO 1 SALIDA Tramo 2						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	BASE CARA SUPERIOR					
	long	12	5,25	15	0,92	72,45
	trans	20	4	19	2,55	193,8
	BASE CARA INFERIOR					
	long	12	5,25	15	0,92	72,45
	trans	12	4	19	0,92	69,92
	ALZADOS (2)					
	Cara exterior					
	long	10	2,95	14	0,64	26,432
	trans	10	2,5	40	0,65	65
	Cara interior					
	long	8	1,85	14	0,41	10,619
	trans	8	1,5	40	0,41	24,6
	Superior					
	long	16	1,95	4	1,63	12,714
					KG	**547,985**

BALSA 2 DESAGÜE CORONACIÓN

ESCALON MUROS SALIDA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	long	10	3,6	14	0,64	32,256
	trans	10	2,1	24	0,64	32,256
					KG	**64,512**

BALSA 2 DESAGÜE CORONACIÓN

TACON SALIDA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	long	8	3,6	10	0,41	14,76
	trans	8	1,5	24	0,41	14,76
					KG	**29,52**

BALSA 2 DESAGÜE CORONACIÓN

REDUERZO TALUD LADO BALSA						
	B 500 S	D	L	N	P	PT
	Esperas conexión	10	2,25	24	0,64	34,56
					KG	**34,56**