

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS



PROMOTOR: CANTUR, SA

REDACTOR: AC PROYECTOS, SL

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Memoria

1. Introducción y antecedentes
2. Objeto de la actuación
3. Normativa y legislación
4. Descripción de las obras
5. Consideraciones ambientales
6. Mitigación de impactos y trabajos de restauración
7. Topografía y replanteo
8. Geotecnia
9. Justificación de precios
10. Plazo de ejecución y declaración de obra completa
11. Prescripciones técnicas
12. Seguridad y salud
13. Gestión de residuos
14. Presupuestos
15. Documentos que integran el proyecto
16. Consideraciones finales

Anejos:

- Anejo nº 1. Cartografía y Topografía.
- Anejo nº 2. Cálculos hidráulicos.
- Anejo nº 3. Estudio de gestión de residuos.
- Anejo nº 4. Estudio básico de seguridad y salud.
- Anejo nº 5. Justificación de precios.
- Anejo nº 6. Programa de trabajos.
- Anejo nº 7. Reportaje fotográfico

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Cuencas vertientes.
3. Canal de guarda. Situación actual.
 - 3.1. Planta y Perfil longitudinal.
 - 3.2. Perfiles transversales.
4. Canal de guarda. Situación propuesta:
 - 4.1. Planta y Perfil longitudinal.
 - 4.2. Perfiles transversales.
 - 4.3. Sección tipo y detalles constructivos.

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO**

1. Mediciones.
2. Cuadro de precios nº 1.
3. Cuadro de precios nº 2.
4. Presupuesto de ejecución material.
5. Presupuesto base de licitación.

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

MEMORIA

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

1. Introducción y antecedentes	2
2. Objeto de la actuación.....	6
3. Normativa y legislación	7
4. Descripción de las obras	7
4.1 Consideraciones hidrológicas	7
4.2. Reacondicionamiento del canal de guarda.....	9
4.3. Restauración ambiental	10
5. Consideraciones ambientales	10
5.1. Impactos sobre la calidad atmosférica	11
5.2. Impactos sobre la red hidrológica.....	11
5.3. Impactos sobre los suelos	12
5.4. Impactos sobre la geología	12
5.5. Impactos sobre la vegetación	13
5.6. Impactos sobre la fauna.....	13
6. Mitigación de impactos y trabajos de restauración	14
6.1. Medidas para reducir los impactos sobre la calidad atmosférica.....	14
6.2. Medidas para evitar los impactos sobre la calidad de las aguas	15
6.3. Medidas para reducir el impacto sobre el suelo.....	15
6.4. Medidas para reducir el impacto sobre la geología.....	16
6.5. Medidas de protección de la vegetación	16
6.6. Medidas para proteger las comunidades faunísticas	17
7. Topografía y replanteo	17
8. Geotecnia	18
9. Justificación de precios.....	18
10. Plazo de ejecución y declaración de obra completa	18
11. Prescripciones técnicas.....	18
12. Seguridad y salud.....	19
13. Gestión de residuos	19
14. Presupuestos	19
15. Documentos que integran el proyecto.....	20
16. Consideraciones finales	22

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La estación de esquí-montaña Alto Campoo en Cantabria lleva operando ininterrumpidamente desde 1965. Durante más de cinco décadas, ha ido evolucionando para adaptarse a las exigencias del sector, incorporando mejoras técnicas, de seguridad y medioambientales con el objetivo de asegurar la competitividad y el cumplimiento de la normativa sectorial vigente en cada momento.

La estación, situada inicialmente junto al poblado de Brañavieja, se desplazó hasta la cabecera del río Híjar entre 1983 y 1987. Para ello fue necesario acondicionar el terreno y adecuarlo al nuevo uso: se perfilaron las nuevas pistas de esquí y de mantenimiento y se edificaron los edificios de explotación y las instalaciones auxiliares para los nuevos remontes de transporte por cable. Estas labores conllevaron significativos movimientos de tierras, ya que fue necesario adaptar la morfología del terreno para permitir la práctica del esquí, formando grandes explanaciones, y además requirieron formar una red de drenaje que garantizase la permeabilidad de la escorrentía y los cursos de agua existentes. Complementaria a esta red de drenaje se construyeron dos canales de guarda en la ladera aunque posteriormente uno de ellos ha acabado desapareciendo debido a los sedimentos que se han depositado en él.



Ortofoto de los canales de guarda (1988). En azul, canal de guarda del TSF3 Pidruecos; en rojo, canal sedimentado.



Foto aérea. Desaparición casi total de un canal de guarda (2020).

Entre las actuaciones recientes, acometidas en los últimos ocho años, destacan dos. En primer lugar, el proyecto de restauración e integración ambiental llevado a cabo en el marco del programa LIFE+ Econnect de la Comisión Europea, que marcó un punto de inflexión en la forma de gestionar las instalaciones y de acometer actuaciones que afectan al medio, priorizando la compatibilidad con la integración paisajística, la recuperación de los hábitats naturales y la conservación de la biodiversidad. En segundo lugar, la implantación de un sistema de innivación artificial, que mejoró sustancialmente las condiciones para la práctica del esquí. El proyecto de innivación incorporó parcialmente las medidas incluidas en el proyecto de restauración ambiental del programa LIFE+.

Entre las actuaciones inherentes a la estación destaca la formación de la red de drenaje superficial, red que se ha ido desarrollando paulatinamente y que, debido a episodios extraordinarios de precipitaciones, también es necesario reparar y reacondicionar periódicamente.

Construido en 1988 entre la carretera CA-916 y las torres del telesilla TSF3, se encuentra el canal de guarda que es objeto de la intervención que se propone. Este canal, que denominamos como canal de guarda del TSF3 Pidruecos, intercepta la escorrentía procedente

de las cumbres que cierran la cuenca alta del Río Híjar, «la herradura», en su flanco norte. La función de este canal es servir de protección frente a avenidas extraordinarias de las infraestructuras principales situadas en la cota baja de la estación: principalmente, el telesilla TSF3 Pidruecos y el sector de pistas de debutantes (Calgosa y Pidruecos).

No obstante, tras más de tres décadas de funcionamiento, sin haberse realizado apenas labores de limpieza y mantenimiento de su sección hidráulica, esta se ha visto drásticamente disminuida, ocasionando reboses, arrastres y daños tras las lluvias extraordinarias de los dos últimos otoños. Fue necesario de hecho realizar reparaciones de emergencia en alguna sección puntual para reconducir el caudal de avenida.

CANTUR, SA, titular de la Estación de Esquí-Montaña de Alto Campoo, ha elaborado el presente proyecto para definir y valorar técnica y económicamente los trabajos de reposición y acondicionamiento del citado canal de guarda al objeto de resolver la problemática descrita y recuperar su capacidad de desagüe, persiguiendo además un diseño final que favorezca su mantenimiento y limpieza y se integre ambientalmente.

Previamente es necesario evaluar el actual estado de conservación y los daños provocados por las mencionadas lluvias anormalmente intensas de los últimos años.

Este canal de guarda reconduce las aguas que se deslizan por la ladera en episodios de fuertes lluvias y adquieren gran velocidad por la fuerte pendiente longitudinal existente. Su objetivo es evitar que se afecte a las cimentaciones del Telesilla TSF3 Pidruecos, así como a los edificios de gestión situados aguas abajo y las pistas de debutantes (Pidruecos).



Canal de guarda.

Por tanto, conservar el adecuado comportamiento de este canal, así como su protección frente a la erosión, es un aspecto de gran importancia para evitar daños en las estructuras mencionadas y avenidas en las pistas en momentos de precipitaciones extraordinarias, como las que se produjeron en 2019 que originaron importantes acarreos y daños en el canal:





Fotos 1 y 2. Desbordamiento de arroyos el 20 de diciembre de 2019

2. OBJETO DE LA ACTUACIÓN

Las obras consisten en la realización de un diagnóstico del estado actual del canal de guarda del TSF3 Pidruecos y la definición de una serie de actuaciones para aumentar su capacidad hidráulica y así evitar futuros desbordamientos en periodos de precipitaciones extraordinarias. Las obras también contemplan una renaturalización de las zonas afectadas por las mismas.

En los siguientes apartados se describen las actuaciones y resto de consideraciones técnicas y administrativas relativas a un proyecto de construcción. Al final del Documento nº1 se adjuntan los Anejos, destinados a completar la definición de la actuación y a justificar técnicamente la solución adoptada. También se añade un Anejo de fotografías que muestra en mayor detalle el estado actual del canal de guarda.

Asimismo, se analizan los aspectos ambientales con el objeto de reducir los impactos asociados a la ejecución de las obras y garantizar una rápida regeneración ambiental y una correcta integración con el paisaje. Constituye por lo tanto, a su vez, el documento ambiental que ha de servir de base para la gestión de las autorizaciones ambientales preceptivas, en un área enclavada en espacios ZEC de la Red Natura 2000.

Se contemplan las siguientes actuaciones para el correcto reacondicionamiento del canal de guarda:

- Ampliación de la sección hidráulica en los puntos analizados con insuficiencia, mediante:
 - Retirada de piedras y diversos materiales pétreos del fondo del canal.
 - Excavación y colocación de material pétreo en el lateral del canal para la creación de un caballón en el margen derecho.
 - Revegetación del talud del caballón y de las zonas afectadas por las obras.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

De acuerdo con la naturaleza de los trabajos y la ubicación de la estación, destaca la siguiente normativa y bibliografía técnica de referencia:

- Decreto 39/2019, de 21 de marzo, por el que se designan Zonas Especiales Conservación siete lugares de Importancia Comunitaria de Montaña de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria y se aprueba su Plan Marco de Gestión.
- «Hidráulica de canales abiertos», de Ven Te Chow.
- MATAIX, C. et al Manual de estabilización y revegetación de taludes. Ed.Carlos López Gimeno Madrid, España. 1999.
- WATERSHED MANAGEMENT GUIDEBOOK. Kevin Drake and Michael Hogan, Integrated Environmental Restoration Services, Inc.
- Instrucción 5.2-IC, «Drenaje superficial».
- «Hidráulica de canales abiertos», de Ven Te Chow.
- «Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3».

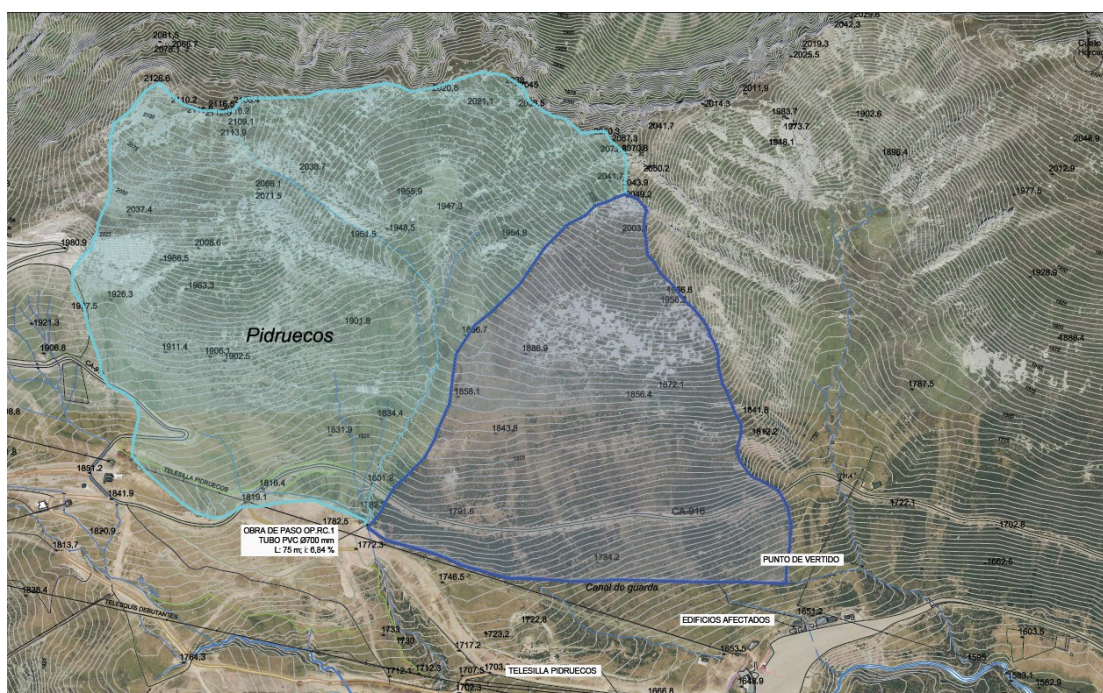
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 Consideraciones hidrológicas

El canal de guarda recoge la escorrentía de dos cuencas vertientes. La cuenca principal intercepta la lluvia procedente de la ladera sur del pico Bóveda, cuya cima, situada sobre los 2.072 msnm, constituye la cabecera. La cuenca secundaria, llamada así porque es externa al canal y solo aporta agua cuando la obra de paso OP.RC.1 se desborda, está delimitada al

suroeste por el collado de la Fuente del Chivo y por el noroeste por el pico Cornón, cuya cima alcanza los 2.127 msnm.

Estas cuencas vertientes se muestran con mayor detalle gráfico en el Documento N°2. Planos. Los cálculos hidrológicos e hidráulicos se incluyen en el Anejo n°2, donde se han estimado los caudales a partir del método racional y de la publicación del Ministerio de Fomento de Máximas lluvias diarias en la España Peninsular, para los periodos de retorno de 25, 100 y 500 años.



Cuencas vertientes.

Las obras se sitúan en la Sel de Ormas, fuera de la zona de policía del río Híjar y dentro de la zona de policía del arroyo innominado que discurre al norte de la cafetería de la Escuela Española de Esquí. Toda la estación está enmarcada dentro de la zona de especial conservación ES1300021, «Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo», de la Red Natura 2000.

Los trabajos principales son el reacondicionamiento del canal de guarda para que consiga una capacidad hidráulica mayor y no se produzcan desbordamientos mediante la retirada de material pétreo del interior del canal, la construcción de un caballón y la revegetación del talud del canal. A continuación se describe cada actuación en detalle.

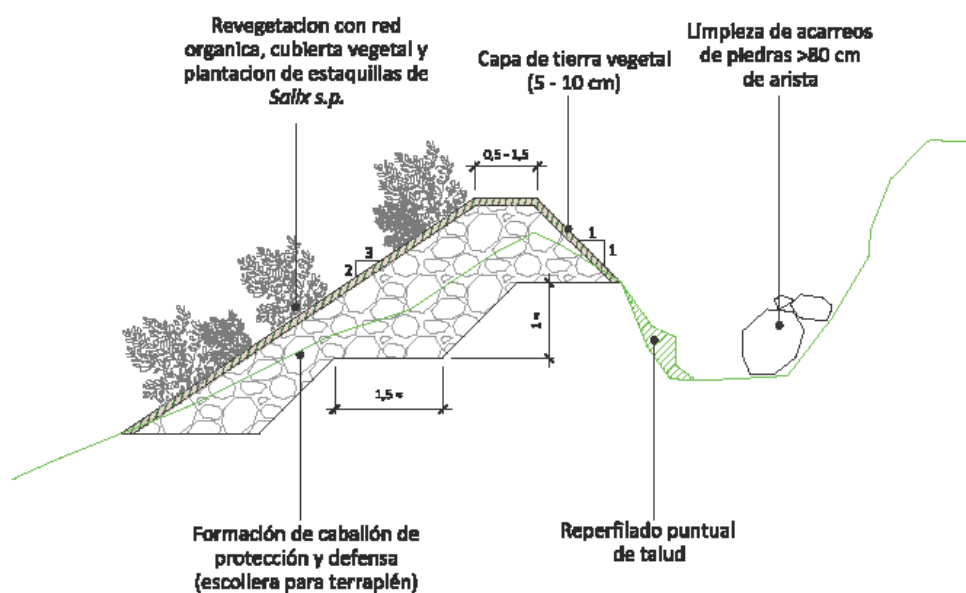
4.2. Reacondicionamiento del canal de guarda

La actuación principal es el reacondicionamiento del canal de guarda debido los daños producidos por las fuertes lluvias de los dos últimos otoños y la creación de un caballón de 50 cm de altura para aumentar su capacidad hidráulica y no se produzcan más episodios de desbordamiento por lluvias intensas.

El canal tiene una longitud de 915 m. Su sección va variando debido a su naturaleza, canal excavado en la tierra sin ningún recubrimiento, y por los materiales que han ido cayendo por la ladera y se han depositado en él. Recibe el agua de dos cuencas vertientes, la cuenca vertiente principal de una extensión de 0,43 km² y la cuenca vertiente OP.RC.1 durante episodios de fuertes lluvias de 0,75 km².

Las obras consisten en retirar las rocas y diversos materiales pétreos que han sido arrastrados y se han ido depositando en el canal debido a las fuertes lluvias y que merman su capacidad hidráulica.

También se proyecta realizar un caballón con material pétreo de sección variable, dependiendo del tramo donde se realice ya que la pendiente va variando. Para ello se excavará previamente y de forma escalonada el talud del canal, aportando así más sujeción al caballón. La altura será uniforme de 0,50 m, logrando así que se desalojen sin problema el agua de las dos cuencas vertientes y no se produzcan futuros desbordamientos.



La sección tipo de este caballón se especifica con mayor detalle en el Documento Nº2. Planos. También se reflejan los perfiles del canal en la situación actual y con el caballón.

4.3. Restauración ambiental

Las labores de restauración ambiental incluirán la extensión de tierra vegetal, la colocación de una red de coco de 700 gr/m², la realización de una hidrosiembra con especies autóctonas y un estaquillado con especies *Salix s.p.*

Estas actuaciones medioambientales servirán como restauración paisajística y aportarán mayor sujeción a los taludes, dando una probabilidad menor de caída de materiales al canal de guarda y reduciendo la velocidad de aquellos que caigan.

5. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

La estación de esquí y montaña Alto Campoo se encuentra en el fondo del valle que delimitan las sierras del Cordel y del Híjar, conformando un ambiente que alberga comunidades biológicas orófilas altitudinales en las que dominan los hábitats compuestos por brezales y pastizales. Toda su extensión está incluida en la ZEC ES1300021, «Valles altos del Nansa y Saja y Alto Campoo».

Entre los hábitats inventariados, los presentes en el entorno del ámbito de actuación son los siguientes:

Formaciones herbáceas y pastizales	Pastos pirenaicos y cantábricos de <i>Festuca eskia</i> (6140)
	Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (6230)
	Pastos orófilos mediterráneos de <i>Festuca indigesta</i> (6160)
Brezales	Brezales secos europeos (4030)
	Brezales alpinos y boreales (4060)

La actuación abarca una superficie total aproximada de 0,30 ha. Las superficies se desglosan de la siguiente forma:

- Creación de camino de acceso para la maquinaria, cuyo trazado y dimensiones finales deberá aprobar la dirección facultativa.
- Actuaciones para la limpieza del canal: 360 m de longitud y sección variable.
- Construcción de caballón: 0,50 m de altura y 360 m de longitud.

Teniendo en cuenta lo anterior, la obra podrá causar una serie de impactos sobre el medio que es preciso identificar antes de planificar las medidas preventivas y correctoras.

5.1. Impactos sobre la calidad atmosférica

Provocados en forma de emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero (GEI), polvo y ruido. Estarán generados, principalmente, por el uso de maquinaria propulsada por combustibles fósiles y por el efecto de los movimientos de tierras. Se trata de un impacto temporal que cesará cuando terminen los trabajos.

5.2. Impactos sobre la red hidrológica

Las obras se sitúan en zona de policía de un arroyo innominado afluente del río Híjar. Su localización afecta directamente a las aguas que discurren por el canal de guarda y son dirigidas directamente al río Híjar.

Este impacto aumenta el riesgo de afección a la calidad de las aguas debido a vertidos accidentales durante la fase de ejecución.

En el primer caso, el impacto será permanente. En términos de superficie ocupada, el tramo afectado no es muy significativo dentro de la red de drenaje de la estación y no presenta una vegetación singular que se diferencie de la de las inmediaciones. Este impacto podrá ser compensado con la aplicación de medidas de mejora en un tramo equivalente en otro punto de la estación.

En el segundo caso, si se vertiesen materiales y/o productos potencialmente contaminantes o peligrosos (combustible, lubricantes, etc.), la contaminación terminaría alcanzando el cauce del río Híjar. No obstante, el riesgo es temporal y cesará cuando concluyan los trabajos.

Para reducir ambos riesgos, será necesario adoptar medidas preventivas y correctoras específicas durante la ejecución y, de ser necesario, medidas compensatorias durante la explotación.

5.3. Impactos sobre los suelos

Provocado por la ocupación permanente de suelo por parte del caballón y la ocupación temporal de los caminos de acceso para la maquinaria. Al igual que en el aspecto anterior, a pesar de que el suelo en el ámbito directamente afectado se encuentra regenerado y con una cubierta continua de vegetación, se trata de suelos alterados por las sucesivas obras de acondicionamiento del terreno llevadas a cabo durante décadas en Alto Campoo y, en términos de superficie ocupada, el tramo afectado resulta poco significativo (360 m).

En cualquier caso, teniendo en cuenta la fragilidad de los suelos y su escasa resiliencia en las zonas de alta montaña, se adoptarán medidas correctoras específicas destinadas a la recuperación del suelo.

Para evitar la aparición de procesos erosivos y facilitar la regeneración de la vegetación, será necesario realizar labores de acondicionamiento y protección del suelo basados en la experiencia acumulada, principalmente durante la ejecución del proyecto LIFE+ *Econnect*.

5.4. Impactos sobre la geología

El modelado glaciar representa una de las principales características paisajísticas y geológicas de las cumbres y laderas de las sierras del Cordel e Híjar. El carácter del relieve y la variedad de las formas confieren al paisaje una fisonomía de alta montaña que se debe, en gran medida, a los episodios glaciares pasados y hoy relictos, pero visibles a través de la lectura y la interpretación de las huellas dejadas por el hielo en cumbres, laderas y depósitos rocosos. Este legado tiene gran valor cultural.

En el ámbito de actuación se aprecian protuberancias rocosas características del paisaje y la acción glaciar. Se trata de grandes bloques o afloramientos rocosos, de forma alargada, cuya cara superior se encuentra alisada por la abrasión glaciar.

Si bien este tipo de formaciones rocosas no son raras, es importante tratar que la ejecución de la obra no altere sus características.

5.5. Impactos sobre la vegetación

Las labores de excavación y relleno producirán la destrucción de la vegetación existente en el ámbito de actuación, si bien, como ya se ha comentado, se trata de formaciones poco desarrolladas. Las formaciones que se verán más afectadas son:

- Pastizal en regeneración
- Vegetación formada por algunos ejemplares de *Salix sp.* que se desarrollan en torno a los taludes del canal y herbáceas propias de medios húmedos.

Para reducir el impacto sobre la vegetación será necesario implementar labores de restauración que permitan crear las condiciones adecuadas para acelerar la regeneración de la vegetación sobre la zona afectada a la conclusión de la obra. Al igual que en el caso anterior, se aplicarán en las labores de restauración las técnicas probadas con éxito durante la ejecución del proyecto LIFE+ *Econnect*.

5.6. Impactos sobre la fauna

La ejecución de la obra no debe generar un impacto significativo sobre la fauna, aunque existen algunos riesgos que deben ser tenidos en cuenta para reducir una posible afección a animales, tanto silvestres como domésticos.

Entre los impactos que se pueden producir se distinguen solo de carácter temporal, principalmente las molestias ocasionadas por el incremento del ruido, la alteración de las condiciones del agua (vertido de tierras o productos contaminantes) o el riesgo de atropellos; y los de carácter permanente, ocasionados por la alteración de las características del lecho que puede provocar la pérdida de la conectividad entre los extremos de las obras de paso y, en consecuencia, dificultar la movilidad de la fauna.

Para evitar estos impactos será necesario adoptar medidas preventivas durante la ejecución de la obra y medidas correctoras destinadas a garantizar la accesibilidad y la movilidad de la fauna por las nuevas infraestructuras de paso.

6. MITIGACIÓN DE IMPACTOS Y TRABAJOS DE RESTAURACIÓN

Según lo establecido en el «Plan Marco de Gestión de las zonas especiales de conservación (ZEC) de montaña de la región biogeográfica Atlántica de Cantabria» (Decreto 39/2019, de 21 de marzo), las obras deben contemplar medidas y partidas presupuestarias para restaurar o corregir, en su caso, los efectos negativos que puedan producirse sobre los hábitats y las especies silvestres.

Considerando lo expuesto en el apartado anterior, el proyecto incluye una serie de medidas destinadas a prevenir y corregir los impactos derivados de la ejecución de la obra, así como las medidas a aplicar para restaurar la zona afectada por la misma, que estarán basadas en las buenas prácticas descritas en el Plan de Gestión de la Biodiversidad de la Estación de Esquí-Montaña de Alto Campoo y las técnicas empleadas en el Proyecto Life+ *Econnect* desarrollado, como ya se ha indicado previamente, en la estación de Alto Campoo y que en la actualidad ya se ha implementado satisfactoriamente en numerosas actuaciones.

6.1. Medidas para reducir los impactos sobre la calidad atmosférica

La medida más eficaz para controlar este impacto será controlar el adecuado funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria, que deberá disponer de todas las certificaciones que garanticen su perfecto estado de uso. En la medida de lo posible, se debe emplear maquinaria de última generación que disponga de los dispositivos de control de emisiones de GEI y sonoras más modernos y eficaces.

Será necesario, a su vez, controlar la emisión de polvo mediante la disponibilidad en obra de equipos que permitan el riego de los viales o la vegetación cuando se den condiciones atmosféricas desfavorables (ausencia de precipitaciones y/o viento).

6.2. Medidas para evitar los impactos sobre la calidad de las aguas

Como medida general para evitar la contaminación de las aguas o de los suelos, los cambios de los líquidos de la maquinaria (hidráulicos, aceites, gasóleos) se realizarán en zonas acotadas junto a la nave de talleres de la estación, extremando las precauciones para evitar un vertido accidental a la red hidrográfica.

Se contará con un protocolo de actuación en caso de derrame o vertido accidental que todos los operarios conocerán con antelación y se dispondrá en obra de material absorbente para detener o controlar cualquier tipo de derrame o vertido hasta la llegada de personal especializado.

El derrame de tierras en el canal puede alcanzar el arroyo innominado y, posteriormente, el cauce del río Híjar, con el consecuente riesgo de incremento de la turbidez. Por ello se controlará mediante barreras de retención de sedimentos en los puntos en los que se considere necesario.

Durante la ejecución de la obra se llevará un riguroso control de la gestión de los residuos. Con el fin de evitar el vertido de residuos (envases, restos de materiales, etc.), todos los materiales se acopiarán adecuadamente para evitar su dispersión por error humano o por agentes meteorológicos. Diariamente, antes de concluir los trabajos, se realizará un recorrido por el canal y la confluencia con el arroyo para retirar, en su caso, los residuos que hayan podido verse, procedan o no de la obra, evitando así que alcancen el río Híjar.

6.3. Medidas para reducir el impacto sobre el suelo

Para garantizar la recuperación funcional del suelo una vez ejecutada la obra, la tierra vegetal existente en la zona a rellenar deberá recuperarse y conservarse en unas condiciones adecuadas.

Para ello será necesario realizar un desbroce selectivo previo de la zona que ocupará el relleno. En la medida de lo posible, el desbroce se realizará retirando tapines completos, que serán cuidadosamente acopiados con su cubierta vegetal hacia arriba y en unas condiciones de seguridad frente a la erosión o arrastres y de humedad adecuadas.

Concluidas las obras de relleno y construcción del caballón, se llevarán a cabo labores de restauración del suelo, que consistirán en extender de manera cuidadosa los tapines retirados en el desbroce para revegetar el talud del caballón. Para proteger el suelo contra la erosión se recurrirá al extendido de un acolchado orgánico (malla de coco), siguiendo el ejemplo de las actuaciones llevadas a cabo en la ejecución del proyecto LIFE+ *Econnect*.

Se complementarán estas medidas con la retirada y revegetación de la traza del camino de acceso de la maquinaria al lugar de las obras mediante la hidrosiembra de semillas adaptadas y estaquillado de *Salix sp.*

6.4. Medidas para reducir el impacto sobre la geología

Para no alterar los elementos que conservan evidencias de la acción glaciaria, se evitará cualquier acción de fragmentación o transformación de estos elementos durante las labores de movimiento de tierras y explanación. Estos elementos se cubrirán directamente con un material de relleno seleccionado sin que sufran transformación alguna.

6.5. Medidas de protección de la vegetación

Las extremas condiciones que se dan en la alta montaña hacen que la implantación y el desarrollo de la vegetación sea muy difícil y lenta, a lo que hay que añadir la dificultad de encontrar en el mercado especies adecuadas. Por todo ello, resulta determinante minimizar la destrucción de la vegetación existente y poner todos los medios necesarios para garantizar la supervivencia de las formaciones que sea necesario retirar.

La restauración de la vegetación seguirá los criterios y las directrices del «Plan de Gestión de la biodiversidad de la estación de esquí-montaña de Alto Campoo» y el proyecto Life+ *Econnect*, que consistirán, principalmente, en:

a) Pastizal:

- Recuperar y extender la tierra vegetal retirada en el desbroce previo, tratando de conservar la posición de los tapines.

- Siembra manual con una mezcla herbácea (según indicaciones de responsable técnico de CANTUR).
 - Extendido de acolchado orgánico (paja, restos de desbroce triturados o similar).
- b) Vegetación en cunetas, cauces y zonas húmedas:
- Plantación de estaquillas de sauce recolectados en el entorno en los huecos dejados entre los bloques que conformarán el muro de escollera del talud.

Las labores de restauración consistirán en la plantación de ejemplares de arbustos propios del ámbito de actuación y la aplicación de medidas protectoras contra la erosión si fuese necesario.

6.6. Medidas para proteger las comunidades faunísticas

Atendiendo a las particulares condiciones y características del entorno en el que se actúa, es necesario adoptar medidas que reduzcan el riesgo de afección sobre la fauna.

Para ello, durante la ejecución de la obra se prestará especial atención a la protección de los tajos que puedan suponer el atrapamiento o caída de fauna (zanjas, taludes, pozos, etc.). En horario no laborable, estos tajos quedarán adecuadamente vallados y siempre se dispondrán elementos que permitan el escape (rampas) que permitan la salida de los animales en caso de caída accidental.

Para reducir el riesgo de atropello de fauna, todos los operarios que participan en alguna de las fases de la obra, así como los transportistas que suministren los materiales, serán adecuadamente informados de la obligatoriedad de circular a baja velocidad durante sus desplazamientos, no solo en el entorno de Alto Campoo, sino en toda la carretera de acceso desde La Lomba.

7. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Como base para el desarrollo de los trabajos se ha realizado un levantamiento por topografía clásica mediante técnicas de geodesia espacial (GPS) por metodología RTK, combinándolo con cartografía a escala 1:5.000 elaborada y distribuida por el Gobierno de Cantabria. En el Anejo

nº 1, «Topografía y replanteo», se incluyen todas las consideraciones relativas a ello así como el listado de los ejes de replanteo en planta y alzado del eje del canal.

8. GEOTECNIA

En función de la naturaleza de las obras, se ha realizado un reconocimiento superficial de la zona de actuaciones y de los materiales geológicos que se van a encontrar, fácilmente excavables, no encontrándose de acuerdo con los trabajos previstos mayores condicionantes geotécnicos, lo que se considera suficiente a efectos del cumplimiento del artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios y las características de las unidades de obra han sido redactados conforme a la Ley de Contratos del Sector Público. En el Anejo nº5, «Justificación de precios», se desglosan los costes utilizados en el presente proyecto, tanto para los precios unitarios de materiales, mano de obra y maquinaria como para los correspondientes a cada unidad de obra.

10. PLAZO DE EJECUCIÓN Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En función de los rendimientos extraídos de proyectos similares y de la naturaleza de las obras proyectadas, se propone un plazo de DOS (2) meses de duración para la realización de los trabajos. En el Anejo nº6, «Programa de trabajos», se detalla la planificación temporal para la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

De acuerdo con el artículo 127 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el presente documento define una obra completa en el sentido exigido en el artículo 125 del citado reglamento, ya que, por comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos, la obra será susceptible de ser entregada al uso general.

11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

En el Documento nº 3, «Pliego de prescripciones técnicas particulares», se recogen las diferentes prescripciones que con carácter general o particular habrán de regir en la ejecución

y valoración de las unidades de obra. En él se especifican las características de los materiales, el proceso de ejecución de las unidades de obra y las formas de medición y abono de las mismas.

Como documento adicional para las prescripciones técnicas de la obra no incluidas en el anterior documento se usará el «Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3».

12. SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, en el Anejo nº 4 se incluye el estudio básico de seguridad y salud, documento en el que se desarrolla la problemática específica relativa a estos temas y se contemplan y valoran los sistemas técnicos adecuados para la ejecución de las obras.

13. GESTIÓN DE RESIDUOS

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en el anejo nº 3 se establecen y valoran las actuaciones necesarias para controlar la generación de RCD y prevenir y fomentar su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

14. PRESUPUESTOS

Aplicando a los precios de las unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios Nº1 las mediciones efectuadas y añadiendo las partidas alzadas consideradas, se obtiene el Presupuesto de Ejecución Material de las obras que asciende a la cantidad de SETENTA Y TRES MIL TRENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS (73.031,85 €).

Añadiendo a éste el 13 % de Gastos Generales, tasas, etc., el 6 % de Beneficio Industrial, se obtiene el VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO que asciende a la cantidad de OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (86.907,90 €).

Añadiendo a éste el 21 % correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido, se obtiene el Presupuesto Base de Licitación, que asciende a la cantidad de CIENTO CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS (105.158,56 €).

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

Memoria:

1. Introducción y antecedentes
2. Objeto de la actuación
3. Normativa y legislación
4. Descripción de las obras
5. Consideraciones ambientales
6. Mitigación de impactos y trabajos de restauración
7. Topografía y replanteo
8. Geotecnia
9. Justificación de precios
10. Plazo de ejecución y declaración de obra completa
11. Prescripciones técnicas
12. Seguridad y salud
13. Gestión de residuos
14. Presupuestos
15. Documentos que integran el proyecto
16. Consideraciones finales

Anejos:

- Anejo nº 1. Cartografía y Topografía.
- Anejo nº 2. Cálculos hidráulicos.
- Anejo nº 3. Estudio de gestión de residuos.
- Anejo nº 4. Estudio básico de seguridad y salud.
- Anejo nº 5. Justificación de precios.
- Anejo nº 6. Programa de trabajos.
- Anejo nº 7. Reportaje fotográfico.

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Cuencas vertientes.
3. Canal de guarda. Situación actual.
 - 3.1. Planta y Perfil Longitudinal.
 - 3.2. Perfiles transversales.
4. Canal de guarda. Situación propuesta.
 - 4.1. Planta y Perfil longitudinal.
 - 4.2. Perfiles transversales.
 - 4.3. Sección tipo y detalles constructivos.

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO.**

1. Mediciones.
2. Cuadro de precios nº1.
3. Cuadro de precios nº2.
4. Presupuesto de ejecución material.
5. Presupuesto base de licitación.

16. CONSIDERACIONES FINALES

En los documentos que constituyen la presente memoria técnica se consideran definidas las obras a realizar, cumpliéndose los requisitos exigidos por la legislación vigente.

Santander, Julio de 2021

AC PROYECTOS SL

Fdo.: Álvaro Budiño Carbonero
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CONFORME EL TÉCNICO SUPERIOR DEL ÁREA TÉCNICA de CANTUR:

Fdo.: Roberto Cayón Sañudo
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANEJO Nº 1.CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

ANEJO Nº 1. CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Como base para el desarrollo del PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS se realiza un levantamiento por topografía clásica (Anexo I) mediante técnicas de geodesia espacial (GPS) por metodología RTK, que a su vez se combina con cartografía a escala 1:5.000 elaborada y distribuida por el Gobierno de Cantabria.

El objeto es representar con exactitud el estado actual del canal de guarda y de las actuaciones propuestas sobre el talud existente. La topografía de detalle se emplea para la definición de detalle de todos los elementos, mientras que la cartografía regional se emplea para representar la cuenca vertiente.

De acuerdo con el Real Decreto 1071/2007, de 21 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España, todos los trabajos están referidos al sistema ETRS89. El sistema cartográfico de representación plana es la proyección conforme Universal Transversa de Mercator (UTM), referida planimétricamente al huso 30 y altimétricamente al Nivel Medio del Mar en Alicante (NMMA).

A continuación, se detallan los trabajos de campo y gabinete:

ANEXO I. LEVANTAMIENTO POR TOPOGRAFÍA CLÁSICA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL TRABAJO.

En agosto de 2.021 se solicita por parte de AC Proyectos a Jose Manuel González Iturbe, Técnico Superior en Proyectos Urbanísticos y Operaciones Topográficas y domicilio en la C/ Calvario nº31 de Santander, la asistencia técnica para la realización de los trabajos de campo y gabinete consistentes en la medición topográfica del canal de guarda en Alto Campoo, con una longitud de 360 m.

El citado levantamiento se realizó en el sistema de referencia ETRS89, coordenadas U.T.M. huso 30.

La toma de los elementos se realizó mediante técnicas de geodesia espacial (GPS) por metodología RTK utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria).

Para la realización del levantamiento topográfico se ha empleado un equipo compuesto por un receptor GPS Lieca modelo GS18T, controladora de campo Leica CS20, utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria).

Santander, agosto de 2.020

Fdo. Jose Manuel González Iturbe
Técnico Superior en Proyectos Urbanístico y Operaciones Topográficas

ANEJOS

LISTADO DE COORDENADAS DE PARCELA

1,379593.602,4801215.951,115.228,ESCOLLE
2,379592.557,4801215.079,114.874,ESCOLLE
3,379591.935,4801213.587,114.622,ESCOLLE
4,379591.523,4801211.941,114.134,ESCOLLE
5,379591.881,4801208.895,113.796,ESCOLLE
6,379592.684,4801205.938,113.441,ESCOLLE
7,379593.454,4801203.679,113.213,ESCOLLE
8,379594.276,4801201.344,113.056,ESCOLLE
9,379595.357,4801198.392,112.960,ESCOLLE
10,379596.257,4801196.233,112.899,ESCOLLE
11,379597.039,4801193.868,112.858,ESCOLLE
12,379597.679,4801191.834,112.880,ESCOLLE
13,379597.990,4801190.204,112.891,ESCOLLE
14,379597.683,4801187.819,112.752,ESCOLLE
15,379597.260,4801185.605,112.584,ESCOLLE
16,379596.770,4801183.627,112.501,ESCOLLE
17,379596.204,4801181.442,112.429,ESCOLLE
18,379595.967,4801179.802,112.301,ESCOLLE
19,379595.660,4801177.587,112.132,ESCOLLE
20,379595.148,4801175.653,111.881,ESCOLLE
21,379595.310,4801173.715,111.731,ESCOLLE
22,379595.333,4801171.919,111.585,ESCOLLE
23,379595.428,4801170.196,111.272,ESCOLLE
24,379595.417,4801168.110,110.969,ESCOLLE
25,379595.355,4801166.289,110.742,ESCOLLE
26,379595.564,4801164.951,110.524,ESCOLLE
27,379596.136,4801163.429,110.468,ESCOLLE
28,379590.684,4801161.223,109.891,M-MAMP
29,379591.177,4801160.556,109.987,M-MAMP
30,379591.655,4801159.967,109.995,M-MAMP
31,379591.768,4801159.628,110.043,M-MAMP
32,379591.768,4801158.965,109.928,M-MAMP
33,379591.759,4801158.197,109.815,M-MAMP
34,379591.409,4801158.306,110.026,M-MAMP
35,379591.625,4801157.752,109.869,M-MAMP
36,379591.359,4801155.712,109.783,M-MAMP
37,379591.100,4801155.551,109.895,M-MAMP
38,379591.187,4801153.140,109.715,M-MAMP
39,379590.869,4801153.188,109.751,M-MAMP
40,379590.704,4801150.339,109.773,M-MAMP
41,379590.960,4801150.348,109.753,M-MAMP
42,379591.658,4801160.015,109.975,ACERA
43,379591.673,4801162.407,110.037,ACERA
44,379591.646,4801164.716,110.172,ACERA
45,379591.502,4801165.890,110.169,ACERA
46,379591.124,4801166.654,110.105,M-MAMP
47,379590.583,4801167.552,110.008,M-MAMP
48,379591.878,4801166.012,110.412,M-MAMP
49,379591.614,4801166.810,110.718,M-MAMP
50,379591.384,4801167.453,110.895,M-MAMP
51,379591.191,4801168.722,110.953,M-MAMP
52,379591.076,4801167.138,111.008,C-META
53,379590.753,4801172.148,111.394,C-META
54,379590.976,4801174.435,111.685,C-META
55,379590.935,4801169.897,111.108,C-META
56,379591.199,4801167.743,111.027,C-META
57,379592.994,4801175.232,111.781,ARQ-SAN
58,379591.174,4801176.473,111.843,C-META
59,379590.983,4801176.924,111.946,TF
60,379591.919,4801177.835,111.951,B-CAMI
61,379592.386,4801180.781,112.178,B-CAMI
62,379593.040,4801183.630,112.235,B-CAMI
63,379593.166,4801186.826,112.413,B-CAMI
64,379593.258,4801189.639,112.582,B-CAMI
65,379595.038,4801189.784,112.698,ARQ-ABA
66,379593.025,4801192.230,112.594,B-CAMI
67,379592.301,4801194.635,112.632,B-CAMI
68,379591.508,4801197.402,112.679,B-CAMI
69,379590.718,4801199.844,112.833,B-CAMI
70,379589.795,4801202.161,112.951,B-CAMI
71,379588.675,4801204.386,113.177,B-CAMI
72,379587.582,4801205.943,113.341,B-CAMI
73,379586.348,4801207.334,113.424,B-CAMI
74,379585.236,4801208.534,113.460,B-CAMI
75,379584.522,4801209.428,113.403,B-CAMI
76,379583.815,4801210.766,113.060,B-CAMI
77,379587.677,4801210.974,113.718,B-CAMI
78,379586.824,4801212.437,113.511,B-CAMI
79,379587.397,4801212.747,114.055,B-CAMI
80,379586.790,4801220.054,114.920,B-CAMI
81,379586.717,4801223.376,114.802,B-CAMI
82,379586.712,4801225.723,114.983,B-CAMI
83,379586.984,4801227.906,115.034,P-PIEDRA
84,379586.261,4801227.868,115.065,P-PIEDRA
85,379587.598,4801229.007,115.218,P-PIEDRA
86,379587.842,4801230.413,115.351,P-PIEDRA
87,379588.268,4801231.684,115.485,P-PIEDRA
88,379588.758,4801233.272,115.566,P-PIEDRA
89,379589.287,4801234.590,115.745,P-PIEDRA
90,379590.004,4801236.110,115.955,P-PIEDRA
91,379590.910,4801237.570,116.212,P-PIEDRA
92,379591.373,4801238.832,116.275,P-PIEDRA
93,379592.155,4801240.160,116.630,P-PIEDRA
94,379592.695,4801241.630,116.763,P-PIEDRA
95,379593.472,4801243.190,117.025,P-PIEDRA
96,379594.163,4801244.715,117.068,P-PIEDRA
97,379595.327,4801246.371,117.115,P-PIEDRA
98,379596.113,4801247.902,117.063,P-PIEDRA
99,379596.886,4801249.752,117.130,P-PIEDRA
100,379597.301,4801250.856,116.939,P-PIEDRA
101,379598.240,4801252.132,116.989,P-PIEDRA
102,379599.337,4801253.659,116.996,P-PIEDRA
103,379599.941,4801254.722,116.758,P-PIEDRA
104,379599.456,4801255.159,116.502,P-PIEDRA
105,379601.524,4801258.626,116.617,P-PIEDRA
106,379601.964,4801258.278,116.924,P-PIEDRA
107,379602.580,4801258.216,116.979,P-PIEDRA
108,379602.909,4801259.094,117.069,P-PIEDRA
109,379603.523,4801260.096,116.967,P-PIEDRA
110,379604.395,4801261.104,117.086,P-PIEDRA
111,379605.200,4801261.934,117.032,P-PIEDRA
112,379606.234,4801263.313,116.899,P-PIEDRA
113,379607.783,4801260.062,116.782,B-CAMI
114,379606.421,4801258.607,116.964,B-CAMI
115,379605.649,4801257.138,117.040,B-CAMI
116,379603.197,4801253.955,117.137,B-CAMI
117,379601.673,4801249.770,117.386,ESCOLLE
118,379600.009,4801248.215,117.331,ESCOLLE
119,379598.966,4801246.479,117.353,ESCOLLE
120,379597.682,4801244.387,117.138,ESCOLLE
121,379596.439,4801242.579,117.195,ESCOLLE
122,379595.921,4801240.786,117.156,ESCOLLE
123,379594.723,4801238.582,116.804,ESCOLLE
124,379593.641,4801236.440,116.306,ESCOLLE
125,379592.947,4801235.072,116.310,ESCOLLE
126,379592.206,4801233.095,115.918,ESCOLLE
127,379591.236,4801231.107,115.620,ESCOLLE
128,379590.653,4801228.984,115.520,ESCOLLE
129,379590.249,4801226.383,115.209,ESCOLLE
130,379590.173,4801224.592,115.212,ESCOLLE
131,379590.216,4801222.639,115.228,ESCOLLE
132,379590.574,4801221.110,115.240,ESCOLLE
133,379591.756,4801221.127,115.425,ESCOLLE
134,379609.851,4801244.530,119.896,ESCOLLE
135,379609.411,4801246.719,119.360,ESCOLLE
136,379608.582,4801248.460,118.861,ESCOLLE
137,379606.873,4801250.130,118.508,ESCOLLE
138,379605.433,4801250.684,118.179,ESCOLLE
139,379604.980,4801250.805,118.019,ESCOLLE
140,379603.893,4801250.923,117.878,ESCOLLE
141,379602.243,4801250.263,117.751,ESCOLLE
142,379611.331,4801232.864,121.579,CT
143,379612.812,4801225.258,121.884,CT
144,379614.826,4801219.558,122.682,HIERROS
145,379616.805,4801216.149,123.298,ARB
146,379615.087,4801217.831,122.855,PAT
147,379613.660,4801222.778,122.202,HIERROS
148,379612.705,4801226.863,121.876,HIERROS
149,379612.104,4801229.778,121.806,HIERROS
150,379611.427,4801233.309,121.531,HIERROS
151,379611.188,4801237.863,120.868,HIERROS
152,379610.946,4801240.580,120.403,HIERROS
153,379613.386,4801244.979,120.058,B-BARD
154,379612.340,4801246.649,119.826,B-BARD
155,379610.579,4801249.120,118.946,B-BARD
156,379614.107,4801242.765,120.546,P-PIEDRA
157,379614.098,4801241.420,120.773,P-PIEDRA
158,379614.324,4801239.885,121.057,P-PIEDRA
159,379614.505,4801238.874,121.219,P-PIEDRA
160,379614.672,4801237.011,121.317,P-PI-NC
161,379615.331,4801234.776,121.866,P-PI-NC
162,379615.437,4801233.900,122.056,P-PI-NC
163,379615.701,4801232.638,122.315,P-PI-NC
164,379615.888,4801230.633,122.559,P-PI-NC
165,379616.065,4801229.593,122.648,P-PI-NC
166,379616.162,4801227.830,122.701,P-PI-NC
167,379616.254,4801226.658,122.638,P-PI-NC
168,379616.416,4801225.126,122.736,P-PI-NC
169,379616.595,4801223.601,122.603,ARB
170,379616.932,4801223.344,122.893,P-PIEDRA
171,379617.451,4801223.463,123.163,P-PIEDRA
172,379620.181,4801238.678,123.357,P-PIEDRA
173,379620.187,4801223.138,123.407,P-PIEDRA
174,379621.081,4801223.077,124.041,P-PIEDRA
175,379619.829,4801221.304,123.361,B-CAMI
176,379620.275,4801218.952,123.373,B-CAMI
177,379620.254,4801217.503,123.328,B-CAMI
178,379620.467,4801215.158,123.473,B-CAMI
179,379621.338,4801213.167,123.569,B-CAMI
180,379621.812,4801211.960,123.736,B-CAMI
181,379622.290,4801211.770,123.878,B-CAMI
182,379622.439,4801205.557,123.931,P-PIEDRA
183,379622.185,4801206.290,123.785,P-PIEDRA

Jose Manuel González Iturbe
Técnico Superior en Proyectos Urbanístico y Operaciones Topográficas
Delineante. Edificios y obras

Delineación y Topografía

184,379622.330,4801207.529,123.912,P-PIEDRA
185,379622.737,4801208.395,124.385,P-PIEDRA
186,379623.079,4801209.663,124.421,P-PIEDRA
187,379623.184,4801210.940,124.400,P-PIEDRA
188,379623.410,4801211.919,124.810,P-PIEDRA
189,379623.480,4801212.928,124.952,P-PIEDRA
190,379624.053,4801214.675,125.277,P-PIEDRA
191,379623.850,4801216.411,125.138,P-PIEDRA
192,379623.729,4801218.703,125.263,P-PIEDRA
193,379623.129,4801220.996,124.899,P-PIEDRA
194,379622.933,4801222.766,124.728,P-PIEDRA
195,379622.581,4801223.276,124.712,P-PIEDRA
196,379621.819,4801223.050,124.676,P-PIEDRA
197,379621.573,4801223.653,124.134,P-PIEDRA
198,379621.905,4801223.658,124.283,P-PIEDRA
199,379622.009,4801224.358,124.266,P-PIEDRA
200,379626.132,4801195.737,124.334,HIERROS
201,379624.575,4801197.578,124.180,HIERROS
202,379623.041,4801199.726,124.070,HIERROS
203,379621.619,4801201.541,123.910,HIERROS
204,379619.838,4801204.691,123.742,HIERROS
205,379618.533,4801207.933,123.438,HIERROS
206,379617.183,4801212.676,123.306,HIERROS
207,379616.722,4801203.027,124.933,EDI-NC
208,379616.481,4801213.066,123.140,PAT
209,379617.099,4801210.073,123.234,PAT
210,379618.171,4801207.297,123.290,PAT
211,379619.405,4801204.336,123.646,PAT
212,379621.219,4801200.631,123.719,PAT
213,379623.195,4801198.304,123.976,PAT
214,379624.087,4801196.696,123.871,PAT
215,379625.828,4801194.973,124.124,PAT
216,379626.907,4801194.653,124.418,M-MAMP
217,379627.040,4801195.131,124.424,M-MAMP
218,379628.353,4801194.664,124.645,M-MAMP
219,379630.159,4801194.001,124.854,M-MAMP
220,379632.141,4801193.202,125.083,M-MAMP
221,379633.333,4801192.579,125.385,M-MAMP
222,379635.014,4801191.588,125.662,M-MAMP
223,379636.211,4801190.800,125.786,M-MAMP
224,379637.147,4801190.157,125.773,M-MAMP
225,379638.351,4801189.147,125.889,M-MAMP

226,379639.101,4801188.122,125.589,M-MAMP
227,379639.467,4801191.846,125.751,ARB-ENC
228,379638.508,4801193.615,125.977,P-PIEDRA
229,379637.811,4801194.466,125.696,P-PIEDRA
230,379637.341,4801195.257,125.842,P-PIEDRA
231,379635.869,4801195.686,125.459,B-CAMI
232,379634.789,4801196.255,125.430,B-BARD
233,379633.094,4801196.766,125.191,B-BARD
234,379631.209,4801197.481,125.048,B-BARD
235,379629.582,4801198.177,124.711,B-BARD
236,379628.541,4801199.747,124.984,B-BARD
237,379627.019,4801202.024,124.888,B-BARD
238,379626.227,4801204.524,125.163,B-BARD
239,379626.316,4801207.369,125.462,B-BARD
240,379626.419,4801209.813,125.737,B-BARD
241,379626.178,4801208.510,125.489,P-PIEDRA
242,379625.572,4801208.353,125.042,P-PIEDRA
243,379625.589,4801207.725,124.977,P-PIEDRA
244,379626.159,4801207.608,125.454,P-PIEDRA
245,379625.939,4801206.315,125.081,P-PIEDRA
246,379626.116,4801204.881,125.017,P-PIEDRA
247,379626.305,4801203.119,124.900,P-PIEDRA
248,379627.271,4801201.577,124.892,P-PIEDRA
249,379628.324,4801201.348,125.340,P-PIEDRA
250,379628.955,4801200.615,125.333,P-PIEDRA
251,379626.923,4801194.517,124.330,P-PIEDRA
252,379626.778,4801193.057,124.042,P-PIEDRA
253,379621.289,4801193.535,122.515,EDI.
254,379619.084,4801198.117,122.567,EDI.
255,379637.270,4801195.724,126.113,P-PIEDRA
256,379637.093,4801196.251,126.095,P-PIEDRA
257,379636.225,4801196.744,126.106,P-PIEDRA
258,379633.383,4801197.549,125.568,P-PIEDRA
259,379632.855,4801197.931,125.513,P-PIEDRA
260,379632.301,4801198.426,125.520,P-PIEDRA
261,379592.469,4801176.606,111.848,CLAVO
262,379595.271,4801165.844,110.560,EST-MADE
263,379595.207,4801162.279,110.328,EST-MADE
264,379594.203,4801159.806,109.990,ARQ-40
265,379594.982,4801158.305,110.227,EST-MADE
266,379594.545,4801154.522,110.136,EST-MADE
267,379594.457,4801154.207,109.822,M-MAMP

Trabajos básicos de campo

268,379594.262,4801152.616,109.837,M-MAMP
269,379594.169,4801151.353,109.729,M-MAMP
270,379594.088,4801150.266,109.639,EDI.
271,379594.413,4801145.350,109.245,EDI.
272,379594.701,4801140.870,108.894,EDI.
273,379593.517,4801140.648,108.871,B-ASF
274,379592.103,4801140.482,108.854,B-ASF
275,379591.702,4801141.241,108.828,M-BLO
276,379591.427,4801142.443,109.034,M-BLO
277,379591.068,4801145.131,109.314,M-BLO
278,379590.888,4801147.191,109.501,M-BLO
279,379591.009,4801149.320,109.655,M-BLO
280,379598.998,4801157.199,110.684,EST-MADE
281,379598.678,4801158.160,110.305,ESCOLLE
282,379597.512,4801160.579,110.276,ESCOLLE
283,379596.455,4801163.150,110.485,ESCOLLE
284,379585.970,4801216.680,115.458,ARB-2P
285,379586.580,4801216.862,115.746,ARB-2P
286,379588.355,4801215.292,114.686,ARQ-40
287,379589.039,4801217.721,115.006,ARQ-SAN
288,379653.873,4801177.223,125.166,B-ASF
289,379652.388,4801178.144,125.321,B-ASF
290,379650.689,4801179.348,125.647,B-ASF
291,379649.779,4801179.968,125.733,B-ASF
292,379649.385,4801179.058,125.566,M-MAMP
293,379648.923,4801178.381,125.874,M-MAMP
294,379648.978,4801178.781,125.744,M-MAMP
295,379646.734,4801180.455,125.786,M-MAMP
296,379643.940,4801182.398,125.856,M-MAMP
297,379643.415,4801183.086,125.915,M-MAMP
298,379641.772,4801184.041,126.014,M-MAMP
299,379641.281,4801185.225,125.683,M-MAMP
300,379643.439,4801188.384,125.949,B-CAMI
301,379646.572,4801184.768,128.292,B-CAMI
302,379650.101,4801183.031,125.809,B-CAMI
303,379649.625,4801180.359,125.785,B-ASF
304,379650.163,4801181.888,125.813,B-ASF
305,379651.249,4801182.523,125.863,B-ASF
306,379652.855,4801181.707,125.788,B-ASF
307,379654.270,4801180.679,125.422,B-ASF

INSTRUMENTAL



LEICA GS18 T

TECNOLOGÍA GNSS		
GNSS inteligente	Leica RTKplus SmartLink (servicio de corrección mundial)	Selección de satélites que se adapta sobre la marcha Posicionamiento de puntos precisos remotos (3 cm 2D) ¹ Convergencia inicial a precisión total: entre 20 y 40 min, reconvergencia menos de 1 min Suple la conexión RTK en caso de interrupción durante un máximo de 10 minutos (3 cm 2D) ¹
Leica SmartCheck	SmartLink Fill (servicio de corrección mundial)	Verificación continua de la solución RTK
Seguimiento de señales	Verificación continua de la solución RTK	Fiabilidad del 99,99 %
Número de Canales		GPS (L1, L2, L2C, L5), Glonass (L1, L2, L3 ²), BeiDou (B1, B2, B3 ²), Galileo (E1, E5a, E5b, Alt-BOC, E6 ²), QZSS (L1, L2, L5), NavIC L5 ³ , SBAS (WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN), L-band
Compensación de inclinación	Mayor productividad y trazabilidad de las mediciones	555 (más señales, adquisición rápida, alta sensibilidad)
		Sin necesidad de calibración Inmune a campos magnéticos
RENDIMIENTO DE MEDICIÓN Y PRECISIONES ¹		
Tiempo de inicialización		Normalmente 4 segundos
Tiempo Real cinemático (De acuerdo con la norma ISO17123-8 standard)	Línea base individual Red RTK	H _z 8 mm + 1 ppm/V 15 mm + 1 ppm H _z 8 mm + 0,5 ppm/V 15 mm + 0,5 ppm
Compensación de inclinación cinemática en tiempo real	Puntos topográficos (puntos no para control estático)	Incertidumbre del poste H _z adicional normalmente menos de 10 mm + 0,7 mm/ ² de inclinación
Postproceso	Estático (fase) con observaciones largas Estático y estático rápido (fase)	H _z 3 mm + 0,1 ppm/V 3,5 mm + 0,4 ppm H _z 3 mm + 0,5 ppm/V 5 mm + 0,5 ppm
Código diferencial	DGPS / RTCM	Típicamente 25 cm
COMUNICACIONES		
Puertos de comunicaciones	Lemo Bluetooth®	USB y RS232 serie Bluetooth® v2.1 + EDR clase 1.5
Protocolos de Comunicación	Protocolos de datos RTK Salida NMEA Red RTK	Leica, Leica 4G, CMR, CMR+, RTCM 2.2, 2.3, 3.0, 3.1, 3.2 MSM NMEA 0183 v4.00y propiedad de Leica VRS, FKP, iMAX, MAC (RTCM SC 104)
Canales de datos integrados	Módem GSM/UMTS/LTE Radio módem	Antena interna totalmente integrada Antena externa totalmente integrada de recepción y transmisión entre 403 y 470 MHz, potencia de salida de 1 W, hasta 28 800 bps (inalámbrico)
Canales de Datos Externos		Módems GSM/GPRS/UMTS/CDMA y UHF/VHF
GENERAL		
Controlador de campo y software	Software Leica Captivate	Controlador de campo Leica CS20, tableta Leica CS35
Interfaz de usuario	Botones y LEDs Web server	Botones de encendido/apagado y de función, 8 LEDs de estado Información de estado completa y opciones de configuración
Registro de datos	Almacenamiento Tipo de datos y tasa de registro	Tarjeta SD extraíble (8 GB) Datos brutos GNSS Leica y datos RINEX de hasta 20 Hz
Gestión de energía	Fuente de alimentación interna Alimentación externa Autonomía de trabajo ⁴	Batería de Li-Ion intercambiable (2,8 Ah / 11,1 V) Nominal 12 V DC, rango 10,5 - 28 V DC 7h de recepción de datos Rx con radio interna, 5 h de transmisión de datos Tx con radio interna, 6 h de recepción/transmisión de datos Rx/Tx con módem interno
Peso y dimensiones	Peso Dimensiones	1,20 kg/3,50 kg RTK estándar en modo rover configurado en bastón 173 mm x 173 mm x 108 mm
Especificaciones ambientales	Temperatura Caídas Protegido contra agua, arena y polvo Vibración Humedad Golpes en funcionamiento	-40 a 65°C en funcionamiento, -40 a 85°C almacenado Soporta golpes sobre bastón de 2 m en superficies duras IP66/IP68 (IEC60529/MIL STD 810G CHG-1 510.6 I/MIL STD 810G CHG-1 506.6 II/MIL STD 810G CHG-1 512.6 I) Soporta fuertes vibraciones (ISO9022-36-08 / MIL STD 810G 514.6 Cat.24) 95% (ISO9022-13-06/ISO9022-12-04/MIL STD 810G CHG-1 507.6 II) 40 g/15 a 23 msec (MIL STD 810G 516.6 I)



LEICA CS20

ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA	
Sistema operativo	Windows EC7
Procesador	TI OMAP4430 1GHz Dual-core ARM® Cortex™-A9 MPCore™
Memoria (RAM)	1 GB
Almacenamiento interno (Max)	2 GB
Tamaño de pantalla (Diagonal) y orientación (Primaria)	5" (127mm), Apaisado
Resolución de pantalla y tipo	800 x 480 WVGA, Color TFT
Peso (batería incluida)	1095g
Tamaño (longitud x ancho x profundidad)	284mm x 150mm x 49mm
Baterías	11.1V, 2.8Ah Li-Ion
Autonomía de la batería	8 horas
ESPECIFICACIONES AMBIENTALES	
Protección contra polvo y agua	IP68
Resistencia a golpes	1.2m (4 ft) / MIL-STD-810F, Method 514.5 - Cat24
Temperatura de funcionamiento	-30°C a +60°C
Temperatura de almacenamiento	-40°C a 80°C
Military standard (MIL.-STD)	810F
CONECTIVIDAD	
SD/SDHC	✓
Cliente USB	✓
USB host	✓
RS232 Serie	✓
Power jack	✓
Audio jack	✗
Bluetooth Integrado®	✓
WLAN Integrado	✓
Modem integrado (GSM/UMTS, CDMA)	✓*
Compatible con estación total	✓*
INTERFAZ DE USUARIO	
Pantalla táctil	✓
Teclado virtual	✓
Tipo de teclado	Teclado QWERTY
Número de teclas	67
PERIFÉRICOS INTEGRADOS	
Cámara	5 megapixel
Flash	✓
Brújula	✓
Acelerómetro	✓
Giróscopo	✓

BASE GNSS DE REINOSA

Estación GNSS de la Comunidad Autónoma de Reinosa.

Estación de Reinosa

Estado de la estación: operativa.

Identificador

REIN

Emplazamiento:

Parque 112 Reinosa

Control de datos Rinex:

- › [Año 2008](#)
- › [Año 2009](#)

Información de la estación:

Receptor GPS: LEICA GRX1200GGPRO
Antena (código IGS): LEIAX1202GG NONE
Altura antena: 0.000

Titular



Universidad de Cantabria

Imagen



Coordenadas geodésicas

ETRF05 (ETRS89 época 2007.14)

Latitud: 42° 59' 48.14695" N
Longitud: 4° 07' 54.19258" W
Altura elipsoidal: 908,7172

2. TRAZADO Y REPLANTEO

En este apartado se adjuntan los listados mecanizados del trazado, tanto en planta como en alzado, del canal de guarda del TSF3 Pidruecos.

Para la realización del levantamiento topográfico se ha empleado un equipo compuesto por un receptor GPS Lieca model GS18T, controladora de campo Leica CS20, utilizando la red de receptores fijos de la Comunidad de Cantabria (red GNSS de la Comunidad Autónoma de Cantabria).

La descripción en planta y alzado se realiza en puntos kilométricos cada 20 m en coordenadas UTM. Esta información servirá para el correspondiente replanteo de la obra.

En las páginas siguientes se adjuntan las salidas de ordenador de los listados mecanizados. El contenido de las mismas y el significado de los distintos parámetros que aparecen en las tablas es el siguiente:

2.1. Trazado en planta

P. K.: indica el punto kilométrico.

X: abscisa del punto del eje en UTM.

Y: ordenada del punto del eje en UTM.

COTA: cota del correaguas en m.

2.2. Trazado en alzado

P. K. FIN: indica el punto kilométrico.

COTA INICIO: cota del terreno del tramo anterior en m.

COTA FIN: cota del terreno en el punto kilométrico en m.

DIF. COTAS: diferencia de cotas entre la cota de inicio y de fin del tramo en m.

DISTANCIA: distancia entre dos puntos kilométricos consecutivos en m.

PENDIENTE: pendiente del tramo en tanto por 100.

LISTADOS DE EJES EN PLANTA

P.K.	X	Y	COTA
0+000	388.029,131	4.766.081,116	1733,15
0+020	388.009,162	4.766.082,223	1730,81
0+040	387.989,178	4.766.082,958	1728,70
0+060	387.969,181	4.766.083,317	1726,56
0+080	387.949,187	4.766.083,759	1723,96
0+100	387.929,187	4.766.083,694	1721,27
0+120	387.909,187	4.766.083,628	1718,24
0+140	387.889,190	4.766.083,969	1715,62
0+160	387.869,195	4.766.084,375	1712,61
0+180	387.849,202	4.766.084,918	1709,97
0+200	387.829,209	4.766.085,404	1707,59
0+220	387.809,215	4.766.084,931	1704,94
0+240	387.789,218	4.766.084,563	1702,34
0+260	387.769,220	4.766.084,286	1699,35
0+280	387.749,243	4.766.083,341	1697,43
0+300	387.729,266	4.766.082,381	1695,59
0+320	387.709,303	4.766.083,107	1689,05
0+340	387.689,345	4.766.084,397	1687,15
0+360	387.669,427	4.766.086,181	1688,16

LISTADOS DE EJES EN ALZADO

P. K. INICIO	P. K. FIN	COTA INICIO	COTA FIN	DIF. COTAS	DISTANCIA	PENDIENTE
0	20	1733,15	1730,81	2,34	20	11,70%
20	40	1730,81	1728,70	2,11	20	10,55%
40	60	1728,70	1726,56	2,14	20	10,70%
60	80	1726,56	1723,96	2,60	20	13,00%
80	100	1723,96	1721,27	2,69	20	13,45%
100	120	1721,27	1718,24	3,03	20	15,15%
120	140	1718,24	1715,62	2,62	20	13,10%
140	160	1715,62	1712,61	3,01	20	15,05%
160	180	1712,61	1709,97	2,64	20	13,20%
180	200	1709,97	1707,59	2,38	20	11,90%
200	220	1707,59	1704,94	2,65	20	13,25%
220	240	1704,94	1702,34	2,60	20	13,00%
240	260	1702,34	1699,35	2,99	20	14,95%
260	280	1699,35	1697,43	1,92	20	9,60%
280	300	1697,43	1695,59	1,84	20	9,20%
300	320	1695,59	1689,05	6,54	20	32,70%
320	340	1689,05	1687,15	1,90	20	9,50%
340	360	1687,15	1688,16	-1,01	20	-5,05%

ANEJO Nº 2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS**ANEJO Nº 2. CÁLCULOS HIDRÁULICOS**

1. Introducción, antecedentes y objeto	2
2. Normativa y bibliografía técnica	3
3. Análisis de la cuenca vertiente	3
4. Cálculos hidrológicos	4
4.1. Método racional	5
4.1.1. Intensidad de precipitación	5
4.1.2. Tiempo de concentración	8
4.1.3. Coeficiente de escorrentía	8
4.2. Cálculo de caudales	9
4.3. Caudales de diseño: hipótesis de cálculo	16
5. Cálculos hidráulicos	17
5.1. Fórmula de Manning	17
5.2. Situación actual	19
5.3. Situación propuesta	23

Anexo I. Planos

1. INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETO

La estación de esquí-montaña Alto Campoo lleva operando ininterrumpidamente desde 1965. Durante más de cinco décadas, ha ido evolucionando para adaptarse a las exigencias del sector, incorporando mejoras técnicas, de seguridad y medioambientales para asegurar la competitividad y el cumplimiento de la normativa sectorial vigente en cada momento.

La estación, situada inicialmente junto al poblado de Brañavieja, se desplazó hasta la cabecera del río Híjar entre 1983 y 1987. Para ello fue necesario acondicionar el terreno y adecuarlo al nuevo uso: se perfilaron las nuevas pistas de esquí y de mantenimiento y se edificaron los edificios de explotación y las instalaciones auxiliares para los nuevos remotes de transporte por cable. Estas labores conllevaron importantes movimientos de tierras, ya que fue necesario adaptar la morfología del terreno para permitir la práctica del esquí, formando grandes explanaciones, y además requirieron formar una red de drenaje que garantizase la permeabilidad de la escorrentía y los cursos de agua existentes.

Entre las actuaciones recientes, acometidas en los últimos ocho años, destacan dos. En primer lugar, el proyecto de restauración e integración ambiental llevado a cabo en el marco del programa LIFE+ Econnect de la Comisión Europea, que marcó un punto de inflexión en la forma de gestionar las instalaciones y de acometer actuaciones que afectan al medio, priorizando la compatibilidad con la integración paisajística, la recuperación de los hábitats naturales y la conservación de la biodiversidad. En segundo lugar, la implantación de un sistema de innivación artificial, que mejoró sustancialmente las condiciones para la práctica del esquí. El proyecto de innivación incorporó las medidas extraídas del proyecto de restauración ambiental del programa LIFE+.

Entre las actuaciones auxiliares destaca la formación de la red de drenaje superficial, red que se ha ido desarrollando paulatinamente y que, debido a las inclemencias del tiempo, también es necesario reparar y reacondicionar periódicamente. Construido en 1988 entre la carretera CA-916 y las torres del telesilla TSF3, el canal de guarda intercepta la escorrentía procedente de los picos de la estribación norte y protege los elementos fijos de la estación frente a impactos causados por arrastre de piedras. Sin embargo, las lluvias anómalas de los dos últimos otoños han obligado a efectuar reparaciones de emergencia por la falta de capacidad hidráulica.

CANTUR, como concesionaria de la estación, promueve el presente proyecto para definir y valorar técnica y económicamente los trabajos de reposición y acondicionamiento del citado canal de guarda de la ladera norte de la estación para evitar, en la medida de lo posible, nuevos episodios de insuficiencia hidráulica que deriven en arrastre de piedras.

En los siguientes apartados se recogen los cálculos hidrológicos e hidráulicos desarrollados para analizar la situación actual y para justificar la solución propuesta. Al final del documento se adjuntan los siguientes anexos, destinados a completar la definición de la actuación:

Anexo I. Planos

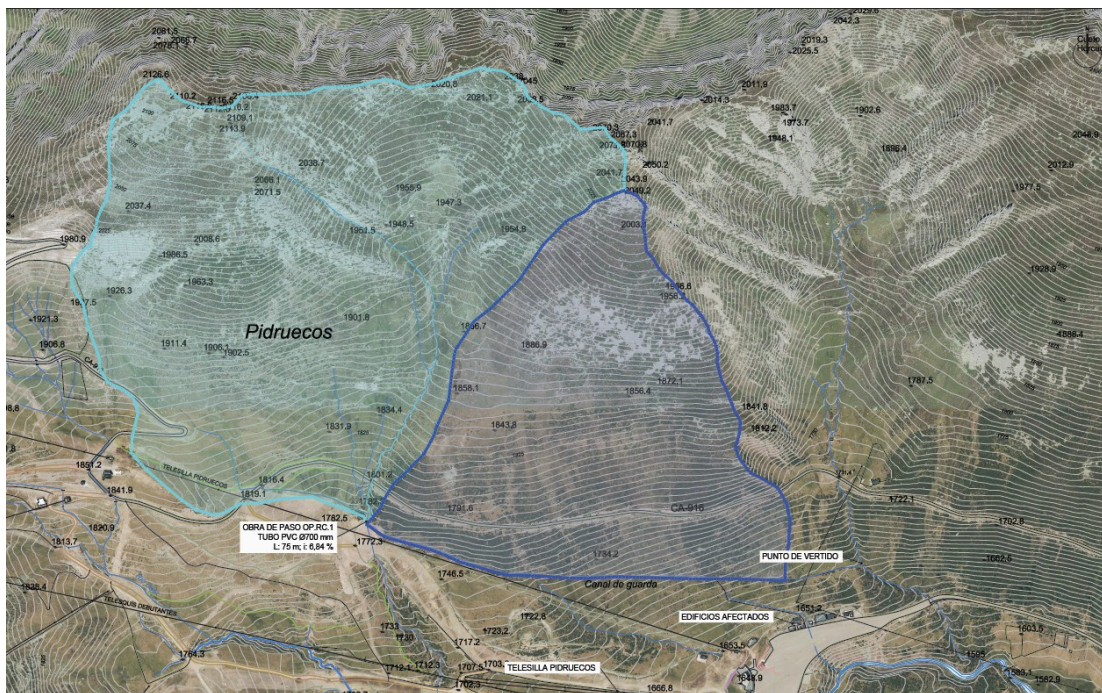
2. NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA TÉCNICA

De acuerdo con la naturaleza de los trabajos y la ubicación de la estación, destaca la siguiente normativa y bibliografía técnica de referencia:

- Decreto 39/2019, de 21 de marzo, por el que se designan Zonas Especiales Conservación siete lugares de Importancia Comunitaria de Montaña de la Región Biogeográfica Atlántica de Cantabria y se aprueba su Plan Marco de Gestión.
- «Hidráulica de canales abiertos», de Ven Te Chow.
- Instrucción 5.2-IC, «Drenaje superficial».

3. ANÁLISIS DE LA CUENCA VERTIENTE

El canal de guarda recoge la escorrentía de dos cuencas vertientes. La cuenca principal intercepta la lluvia procedente de la ladera sur del pico Bóveda, cuya cima, situada sobre los 2.072 msnm, constituye la cabecera. La cuenca secundaria, llamada así porque es externa al canal y solo aporta agua cuando la obra de paso OP.RC.1 se desborda, está delimitada al suroeste por el collado de la Fuente del Chivo y por el noroeste por el pico Cornón, cuya cima alcanza los 2.127 msnm.



Cuenca vertiente principal (azul), interceptada por el canal de guarda, y secundaria (cian), tributaria al canal cuando la esorrentía es superior a la capacidad hidráulica de la OP.RC.1.

En la imagen anterior se representan ambas cuencas. En la tabla siguiente se recogen sus características más representativas:

VARIABLE	CUENCA PRINCIPAL	CUENCA OP.RC.1
Área	446.263,94 m ² (44,63 ha)	750.049,06 m ² (75,00 ha)
Cota cabecera (msnm)	2.045 msnm	2.114 msnm
Cota punto vertido (msnm)	1.675 msnm	1.170 msnm
Longitud de recorrido (m)	1.100 m	1.100 m
Pendiente media	33,6 %	30,8 %

4. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS

El caudal se calcula según el método racional, que considera como hipótesis de partida que la intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno se mantiene constante durante un intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración. Se formula de la siguiente manera:

$$Q = \frac{I(T, t_c) \times C \times A}{300}$$

Donde:

Q: Caudal máximo anual correspondiente al periodo de retorno T en el punto de desagüe de la cuenca (m^3/s).

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

C: Coeficiente medio de escurrimiento de la cuenca (adimensional).

A: Área de la cuenca (ha).

Según los criterios adoptados en estudios previos, se adoptan unos periodos de retorno de análisis de 25, 100 y 500 años.

4.1. Método racional

4.1.1. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

Para el cálculo de la intensidad media de precipitación es necesario conocer los siguientes datos:

I1/Id: Relación entre la intensidad horaria de precipitación y la intensidad media diaria de precipitación correspondiente al periodo de retorno.

Pd: Precipitación total diaria correspondiente al periodo de retorno.

Tc: Tiempo de concentración de la cuenca.

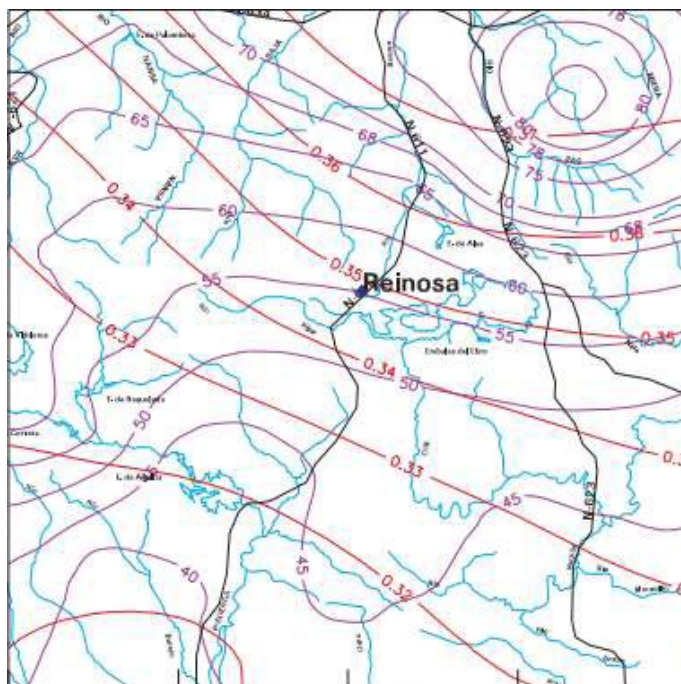
4.1.1.1. Relación entre I1 e Id

La instrucción 5.2-IC, publicada por el Ministerio de Fomento, indica que para la zona de Alto Campoo el valor de esta relación es de 9:



4.1.1.2. Precipitación total diaria

La precipitación total diaria se obtiene mediante la publicación *Máximas luvias diarias en la España Peninsular*, publicada por el Ministerio de Fomento. Para el cálculo de Pd se precisa conocer el valor medio de la máxima precipitación diaria anual (P'), el coeficiente de variación (C_v) y el factor de amplificación (K_t) en la zona de estudio. A partir del siguiente mapa, se obtienen los valores correspondientes:



— $P' = 55 \text{ mm/día}$

— $C_v = 0.34$

Acudiendo a la siguiente tabla se obtiene el valor de los factores de amplificación para cada periodo de retorno T:

— $K_t = 1,717$ (25 años)

— $K_t = 2,174$ (100 años)

— $K_t = 2,785$ (500 años)

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

A partir de estos datos se obtiene el resultado de la precipitación máxima diaria:

$$Pd = P' \times K_t$$

4.1.2. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración es el tiempo mínimo necesario para que toda la superficie de la cuenca aporte esorrentía al punto de desagüe desde que comienza el aguacero. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de cada cuenca hasta el punto de desagüe y depende de la longitud y de la pendiente media de la esorrentía.

Se emplea la fórmula de Témez para cuencas secundarias y flujo difuso:

$$t_c = 2 \times L_{dif}^{0,408} \times n_{dif}^{0,312} \times J_{dif}^{-0,209}$$

Donde:

t_c : Tiempo de concentración (minutos).

L_{dif} : Longitud del cauce (m).

n_{dif} : Coeficiente de flujo difuso (adimensional) según la tabla 1.2 de la norma 5.2-IC.

J_{dif} : Pendiente media del cauce (adimensional).

4.1.3. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de esorrentía 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. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

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

Donde:

C : coeficiente de esorrentía (adimensional).

P_d : precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T (mm).

K_A : factor reductor de la precipitación por área (adimensional).

P_0 : umbral de esorrentía (mm).

El umbral de escorrentía representa la precipitación mínima, expresada en mm, que deberá caer sobre la cuenca para que se inicie el escurrimiento. Su valor depende de las características del suelo y de la vegetación, así como de las condiciones iniciales de humedad.

Para estimar el valor de P_0 se tiene en cuenta tanto el uso del suelo como su naturaleza (referido como «grupo de suelo» según la instrucción). La zona de proyecto, situada a media ladera en la vertiente norte de la estación, se enmarca en el epígrafe denominado «espacios orófilos altitudinales con vegetación escasa». En función del tipo de suelo (B-C) y de la pendiente, muy superior al 3 %, se considera un valor de P_0 de 12 mm/día.

4.2. Cálculo de caudales

Como se explica en el apartado 3, el canal de guarda recibe la escorrentía tanto de su propia cuenca vertiente (denominada CG), que intercepta por diseño gracias a su disposición a media ladera, como de la situada inmediatamente aguas arriba, en dirección oeste (denominada OP.RC.1). A continuación se calculan los caudales aportados por cada cuenca para 25, 100 y 500 años de periodo de retorno.

CÁLCULO DE CAUDALES

CUENCA CG

Cuenca CG		
Periodo de retorno T	25	años
Precipitación total diaria P_d	94.44	mm
Umbral de escorrentía P_o	12	mm
Coeficiente corrector de unidades K	300	
Coeficiente medio de escorrentía C	0.596	
Intensidad media de precipitación I_t	$f(I_d, I_1, t)$	mm/h
Intensidad media diaria $I_d = P_d/24$	3.93	mm/h
Longitud de recorrido L	1100	m
Desnivel	370	m
Pendiente media J	0.33636	m/m
Tiempo de concentración (2) T_c	0.38	h
Índice de torrencialidad I_1/I_d	9.00	
Área de la cuenca A	44.63	Ha
Intensidad media del periodo de retorno I_t	59.42	mm/h
Caudal de referencia $Q = C \times A \times I / K$	5.26	m³/s

Cuenca CG		
Periodo de retorno T	100	años
Precipitación total diaria P_d	119.57	mm
Umbral de escorrentía P_o	12	mm
Coeficiente corrector de unidades K	300	
Coeficiente medio de escorrentía C	0.672	
Intensidad media de precipitación I_t	$f(I_d, I_1, t)$	mm/h
Intensidad media diaria $I_d = P_d/24$	4.98	mm/h
Longitud de recorrido L	1100	m
Desnivel	370	m
Pendiente media J	0.33636	m/m
Tiempo de concentración (2) T_c	0.38	h
Índice de torrencialidad I_1/I_d	9.00	
Área de la cuenca A	44.63	Ha
Intensidad media del periodo de retorno I_t	75.23	mm/h
Caudal de referencia $Q = C \times A \times I / K$	7.53	m³/s

Cuenca CG		
Periodo de retorno T	500	años
Precipitación total diaria P_d	153.18	mm
Umbral de escorrentía P_o	12	mm
Coeficiente corrector de unidades K	300	
Coeficiente medio de escorrentía C	0.745	
Intensidad media de precipitación I_t	$f(I_d, I_1, t)$	mm/h
Intensidad media diaria $I_d = P_d/24$	6.38	mm/h
Longitud de recorrido L	1100	m
Desnivel	370	m
Pendiente media J	0.33636	m/m
Tiempo de concentración (2) T_c	0.38	h
Índice de torrencialidad I_1/I_d	9.00	
Área de la cuenca A	44.63	Ha
Intensidad media del periodo de retorno I_t	96.38	mm/h
Caudal de referencia $Q = C \times A \times I / K$	10.68	m³/s

CÁLCULO DE CAUDALES

CUENCA OP.RC.1

Cuenca OP.RC.1		
Periodo de retorno T	25	años
Precipitación total diaria P_d	94.44	mm
Umbral de escorrentía P_o	12	mm
Coeficiente corrector de unidades K	300	
Coeficiente medio de escorrentía C	0.596	
Intensidad media de precipitación I_t	$f(I_d, I_1, t)$	mm/h
Intensidad media diaria $I_d = P_d/24$	3.93	mm/h
Longitud de recorrido L	1100	m
Desnivel	339	m
Pendiente media J	0.30818	m/m
Tiempo de concentración (2) T_c	0.38	h
Índice de torrencialidad I_1/I_d	9.00	
Área de la cuenca A	75.00	Ha
Intensidad media del periodo de retorno I_t	58.87	mm/h
Caudal de referencia $Q = C \times A \times I / K$	8.77	m³/s

Cuenca OP.RC.1		
Periodo de retorno T	100	años
Precipitación total diaria P_d	119.57	mm
Umbral de escorrentía P_o	12	mm
Coeficiente corrector de unidades K	300	
Coeficiente medio de escorrentía C	0.672	
Intensidad media de precipitación I_t	$f(I_d, I_1, t)$	mm/h
Intensidad media diaria $I_d = P_d/24$	4.98	mm/h
Longitud de recorrido L	1100	m
Desnivel	339	m
Pendiente media J	0.30818	m/m
Tiempo de concentración (2) T_c	0.38	h
Índice de torrencialidad I_1/I_d	9.00	
Área de la cuenca A	75.00	Ha
Intensidad media del periodo de retorno I_t	74.54	mm/h
Caudal de referencia $Q = C \times A \times I / K$	12.53	m³/s

Cuenca OP.RC.1		
Periodo de retorno T	500	años
Precipitación total diaria P_d	153.18	mm
Umbral de escorrentía P_o	12	mm
Coeficiente corrector de unidades K	300	
Coeficiente medio de escorrentía C	0.745	
Intensidad media de precipitación I_t	$f(I_d, I_1, t)$	mm/h
Intensidad media diaria $I_d = P_d/24$	6.38	mm/h
Longitud de recorrido L	1100	m
Desnivel	339	m
Pendiente media J	0.30818	m/m
Tiempo de concentración (2) T_c	0.38	h
Índice de torrencialidad I_1/I_d	9.00	
Área de la cuenca A	75.00	Ha
Intensidad media del periodo de retorno I_t	95.49	mm/h
Caudal de referencia $Q = C \times A \times I / K$	17.79	m³/s

4.3. Caudales de diseño: hipótesis de cálculo

Se parte de dos hipótesis de cálculo: la primera, que el caño de la cuenca OP.RC.1 funcione a capacidad máxima, deduciendo ese caudal del tributario al canal; la segunda, que esté ocluido, considerando que el canal recibe el total de la cuenca OP.RC.1.

Según el documento «Inventario de cuencas vertientes de la Estación de Esquí-Montaña de Alto Campoo», redactado en 2015 por CANTUR, la OP.RC.1 está formada por un único tubo de PVC de 700 mm de diámetro, con una longitud de 75 m y una pendiente del 6,84 %. Su entrada, representada en la imagen siguiente, está sobre los 1.775 msnm.



Vista desde aguas arriba de la entrada de la OP.RC.1.

Durante episodios de lluvia intensa es previsible que se produzcan arrastres del lecho, arrastres que derivarán en oclusiones parciales o totales del caño de la OP.RC.1 debido al tamaño de las piedras. Para estar del lado de la seguridad, como hipótesis de cálculo se considera que la OP.RC.1 quede taponada y que el canal de guarda reciba toda la escorrentía de las dos cuencas. Por lo tanto, resultan los siguientes caudales para cada periodo de retorno:

Cuenca	Q25 (m³/s)	Q100 (m³/s)	Q500 (m³/s)
Cuenca OP.RC.1*	8.77	12.53	17.79
Cuenca CG	5.26	7.53	10.68
TOTAL	14.03	20.06	28.47

* Aportación del 100 % por la hipótesis de oclusión total del caño.

5. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

5.1. Fórmula de Manning

Una vez estimados los caudales de diseño, se estudia qué tramos del canal presentan déficit de capacidad hidráulica. Para ello se emplea la fórmula de Manning:

$$v_m = \frac{1}{n} \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

Donde:

n: coeficiente de rugosidad de Manning (adimensional).

R_h: radio hidráulico (m).

i: pendiente (en tanto por uno)

Se considera un coeficiente de rugosidad de Manning de 0,050, correspondiente a los epígrafes C-e-2 y D-1-a-6 de la tabla 5.6 del libro «Hidráulica de canales abiertos» (Ven Te Chow) y a los valores máximos de la tabla 3.1 de la instrucción de drenaje:

Tabla 5-6. Valores del coeficiente de rugosidad n (continuación)
(las cifras en **negritas** son los valores generalmente recomendados para el diseño)

Tipo de canal y descripción	Mínimo	Normal	Máximo
C. Excavado o dragado			
<i>a. En tierra, recto y uniforme</i>			
1. Limpio, recientemente terminado	0.016	0.018	0.020
2. Limpio, después de exposición a la intemperie	0.018	0.022	0.025
3. Con gravas, sección uniforme, limpio	0.022	0.025	0.030
4. Con pastos cortos, algunas malezas	0.022	0.027	0.033
<i>b. En tierra, serpenteante y lento</i>			
1. Sin vegetación	0.023	0.025	0.030
2. Pastos, algunas malezas	0.025	0.030	0.033
3. Malezas densas o plantas acuáticas en canales profundos	0.030	0.035	0.040
4. Fondo en tierra con lados en piedra	0.028	0.030	0.035
5. Fondo pedregoso y bancas con malezas	0.025	0.035	0.040
6. Fondo en cantos rodados y lados limpios	0.030	0.040	0.050
<i>c. Excavado con pala o dragado</i>			
1. Sin vegetación	0.025	0.028	0.033
2. Matorrales ligeros en las bancas	0.035	0.050	0.060
<i>d. Cortes en roca</i>			
1. Lisos y uniformes	0.025	0.035	0.040
2. Afilados e irregulares	0.035	0.040	0.050
<i>e. Canales sin mantenimiento, malezas y matorrales sin cortar</i>			
1. Malezas densas, tan altas como la profundidad de flujo	0.050	0.080	0.120
2. Fondo limpio, matorrales en los lados	0.040	0.050	0.080
3. Igual, nivel máximo de flujo	0.045	0.070	0.110
4. Matorrales densos, nivel alto	0.080	0.100	0.140
D. Corrientes naturales			
D-1. Corrientes menores (ancho superficial en nivel creciente < 100 pies)			
<i>a. Corrientes en planicies</i>			
1. Limpias, rectas, máximo nivel, sin montículos ni pozos profundos	0.025	0.030	0.033
2. Igual al anterior, pero con más piedras y malezas	0.030	0.035	0.040
3. Limpio, serpenteante, algunos pozos y bancos de arena	0.033	0.040	0.045
4. Igual al anterior, pero con algunos matorrales y piedras	0.035	0.045	0.050
5. Igual al anterior, niveles bajos, pendientes y secciones más ineficientes	0.040	0.048	0.055
6. Igual al 4, pero con más piedras	0.045	0.050	0.060
7. Tramos lentos, con malezas y pozos profundos	0.050	0.070	0.080
8. Tramos con muchas malezas, pozos profundos o canales de crecientes con muchos árboles con matorrales bajos	0.075	0.100	0.150

Tabla 5.6 del libro «Hidráulica de canales abiertos» (Ven Te Chow).

TABLA 3.1.- COEFICIENTE DE RUGOSIDAD n ($\text{sm}^{-1/3}$) A UTILIZAR EN LA FÓRMULA DE MANNING-STRICKLER PARA CONDUCTOS Y CUNETAS

	MATERIAL	n ($\text{sm}^{-1/3}$)
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0.020-0.025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0.020-0.033
	Con vegetación herbácea segada	0.033-0.040
	Con vegetación herbácea espesa	0.040-0.050
	En roca. Superficie uniforme	0.029-0.033
	En roca. Superficie irregular	0.033-0.050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0.017-0.020
	Fondo de grava. Cajeros enchachados	0.022-0.033
	Encachado	0.020-0.029
	Hormigón proyectado	0.017-0.022
	Revestida con hormigón in situ	0.013-0.017
	Pavimento con mezclas bituminosas	0.013-0.018
	Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0.014-0.017
	Gaviones	0.020-0.040
	Tubo de hormigón	0.012-0.017
	Tubo de fundición	0.010-0.015
	Tubo de acero	0.010-0.014
	Tubo de materiales poliméricos	0.008-0.013

Nota: Los valores inferiores de cada uno de los rangos resultan de aplicación a conductos recién instalados, rectos, sin arquetas ni piezas especiales intermedias, limpios y en buen estado de conservación. El envejecimiento de los conductos se suele traducir en un incremento del valor del número n de Manning que no suele superar el límite superior de esta tabla.

Tabla 3.1 de la norma 5.2-IC, «Drenaje superficial» (MITMA).

La pendiente del canal se calcula a partir de los perfiles transversales medidos en el terreno. Los trabajos se describen en el anejo nº 1, «Cartografía y topografía». Resultan los siguientes valores:

P. K. INICIO	P. K. FIN	COTA INICIO	COTA FIN	DISTANCIA	PENDIENTE
0	20	1733.15	1730.81	20	11.70%
20	40	1730.81	1728.70	20	10.55%
40	60	1728.70	1726.56	20	10.70%
60	80	1726.56	1723.96	20	13.00%
80	100	1723.96	1721.27	20	13.45%
100	120	1721.27	1718.24	20	15.15%
120	140	1718.24	1715.62	20	13.10%
140	160	1715.62	1712.61	20	15.05%
160	180	1712.61	1709.97	20	13.20%
180	200	1709.97	1707.59	20	11.90%
200	220	1707.59	1704.94	20	13.25%
220	240	1704.94	1702.34	20	13.00%
240	260	1702.34	1699.35	20	14.95%
260	280	1699.35	1697.43	20	9.60%
280	300	1697.43	1695.59	20	9.20%
300	320	1695.59	1693.05	20	12.70%
320	340	1693.05	1691.15	20	9.50%
340	360	1691.15	1688.16	20	14.95%

5.2. Situación actual

En la siguiente tabla se obtiene la capacidad hidráulica de cada perfil para la situación actual. A continuación, los resultados se comparan con los caudales de diseño obtenidos en el apartado anterior, que, como ya se ha comentado, responden a la hipótesis de oclusión completa de la OP.RC.1.

CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL CANAL DE GUARDA
SITUACIÓN ACTUAL

Sección	PK	y (m)	Área mojada	Perímetro mojado	Radio hidráulico	Pendiente (%)	n (rugosidad)	V _{max} (m/s)	Q _{max} (m ³ /s)
1	0+000	2.29	7.42	8.67	0.86	11.70%	0.05	6.17	45.78
2	0+020	2.70	8.88	8.75	1.01	10.55%	0.05	6.56	58.24
3	0+040	1.46	3.66	5.35	0.68	10.70%	0.05	5.08	18.57
4	0+060	1.30	5.81	7.30	0.80	13.00%	0.05	6.20	36.01
5	0+080	1.54	6.07	7.55	0.80	13.45%	0.05	6.34	38.53
6	0+100	2.37	12.63	10.58	1.19	15.15%	0.05	8.76	110.66
7	0+120	2.03	6.77	8.11	0.83	13.10%	0.05	6.42	43.42
8	0+140	1.48	4.30	5.86	0.73	15.05%	0.05	6.32	27.18
9	0+160	1.50	6.49	7.96	0.82	13.20%	0.05	6.35	41.22
10	0+180	0.99	3.76	6.61	0.57	11.90%	0.05	4.74	17.79
11	0+200	1.16	3.86	6.03	0.64	13.25%	0.05	5.41	20.88
12	0+220	1.39	3.65	5.03	0.73	13.00%	0.05	5.82	21.28
13	0+240	1.28	3.54	5.31	0.67	14.95%	0.05	5.90	20.87
14	0+260	2.15	4.90	6.74	0.73	9.60%	0.05	5.01	24.51
15	0+280	1.58	4.12	5.67	0.73	9.20%	0.05	4.90	20.20
16	0+300	1.35	3.61	5.31	0.68	12.70%	0.05	5.51	19.93
17	0+320	1.58	4.19	5.68	0.74	9.50%	0.05	5.04	21.10
18	0+340	1.74	4.43	5.73	0.77	14.95%	0.05	6.51	28.84
19	0+360	1.99	5.10	6.63	0.77	14.95%	0.05	6.49	33.06

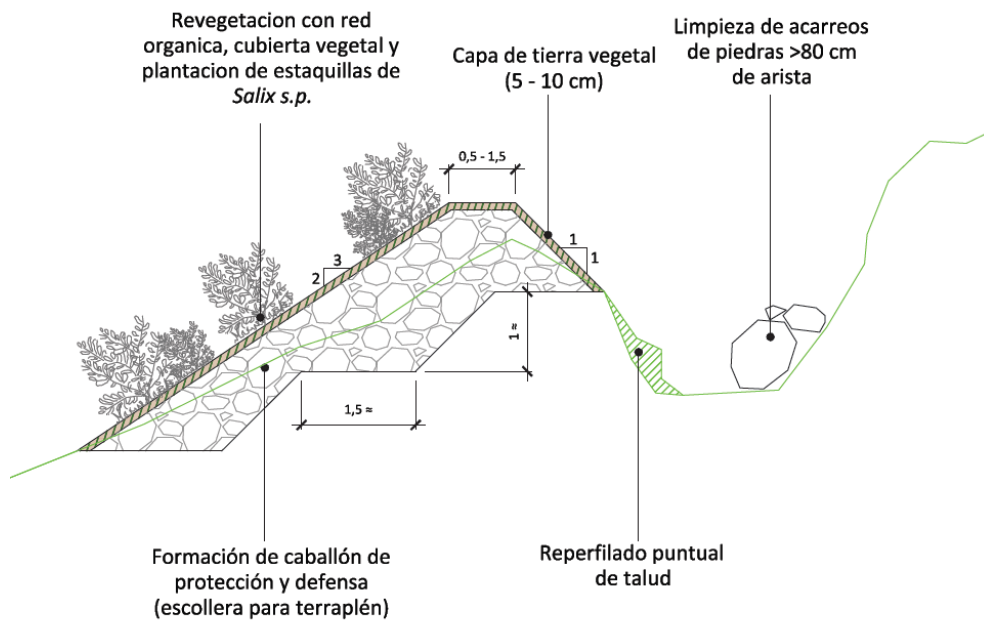
Sección	P. K.	Q _{max} (m³/s)	Q25	Capacidad	Q100	Capacidad	Q500	Capacidad
1	0+000	45.78	14.03	31.75	20.06	25.73	28.47	17.31
2	0+020	58.24	14.03	44.21	20.06	38.19	28.47	29.77
3	0+040	18.57	14.03	4.54	20.06	-1.48	28.47	-9.89
4	0+060	36.01	14.03	21.97	20.06	15.95	28.47	7.54
5	0+080	38.53	14.03	24.50	20.06	18.47	28.47	10.06
6	0+100	110.66	14.03	96.63	20.06	90.60	28.47	82.19
7	0+120	43.42	14.03	29.38	20.06	23.36	28.47	14.95
8	0+140	27.18	14.03	13.15	20.06	7.12	28.47	-1.29
9	0+160	41.22	14.03	27.19	20.06	21.16	28.47	12.75
10	0+180	17.79	14.03	3.76	20.06	-2.26	28.47	-10.68
11	0+200	20.88	14.03	6.85	20.06	0.83	28.47	-7.59
12	0+220	21.28	14.03	7.25	20.06	1.23	28.47	-7.19
13	0+240	20.87	14.03	6.84	20.06	0.82	28.47	-7.60
14	0+260	24.51	14.03	10.48	20.06	4.45	28.47	-3.96
15	0+280	20.20	14.03	6.17	20.06	0.14	28.47	-8.27
16	0+300	19.93	14.03	5.89	20.06	-0.13	28.47	-8.54
17	0+320	21.10	14.03	7.07	20.06	1.04	28.47	-7.37
18	0+340	28.84	14.03	14.81	20.06	8.79	28.47	0.37
19	0+360	33.06	14.03	19.03	20.06	13.00	28.47	4.59

Para T25 todos los perfiles son capaces de desaguar el caudal de diseño. Sin embargo, para T100 y para T500 hay tramos que no tienen capacidad hidráulica suficiente. Según los cálculos de la situación actual, los tramos con mayor probabilidad de sufrir desbordamientos son:

1. 0+040.
2. 0+140.
3. 0+180 al 0+320 (140 m).

5.3. Situación propuesta

A partir del análisis anterior, se propone recrecer 50 cm la coronación del talud sur del canal de guarda para aumentar la sección hidráulica y, en consecuencia, el caudal máximo. En la siguiente imagen, extraída de los planos de perfiles transversales, se representa la sección tipo propuesta:

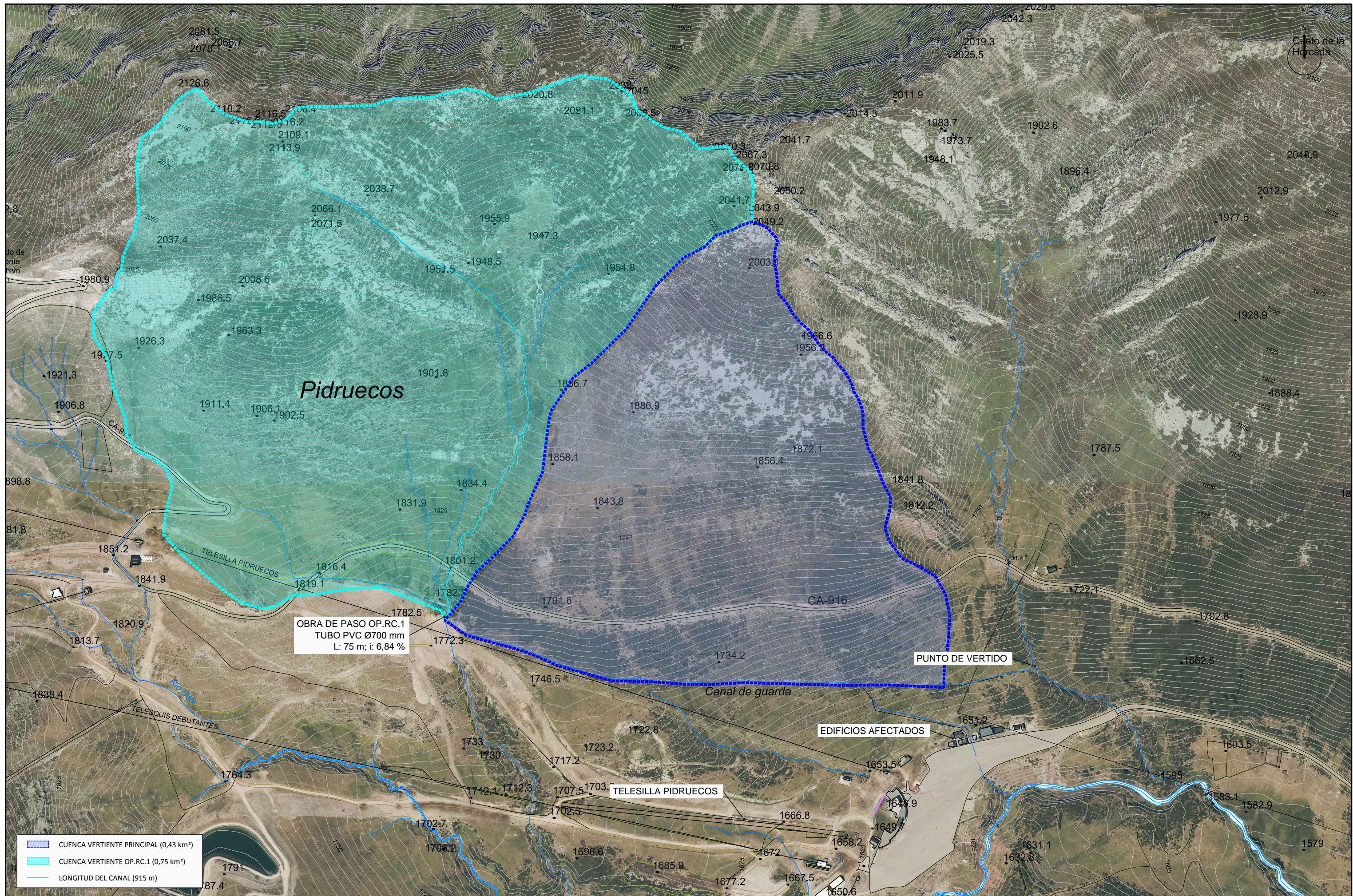


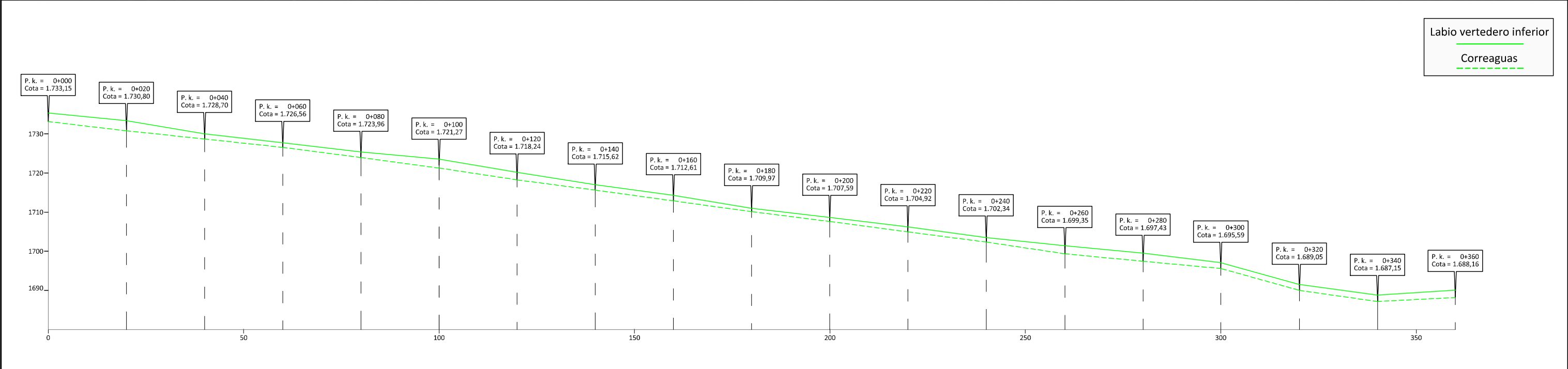
CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL CANAL DE GUARDA
SITUACIÓN PROPUESTA

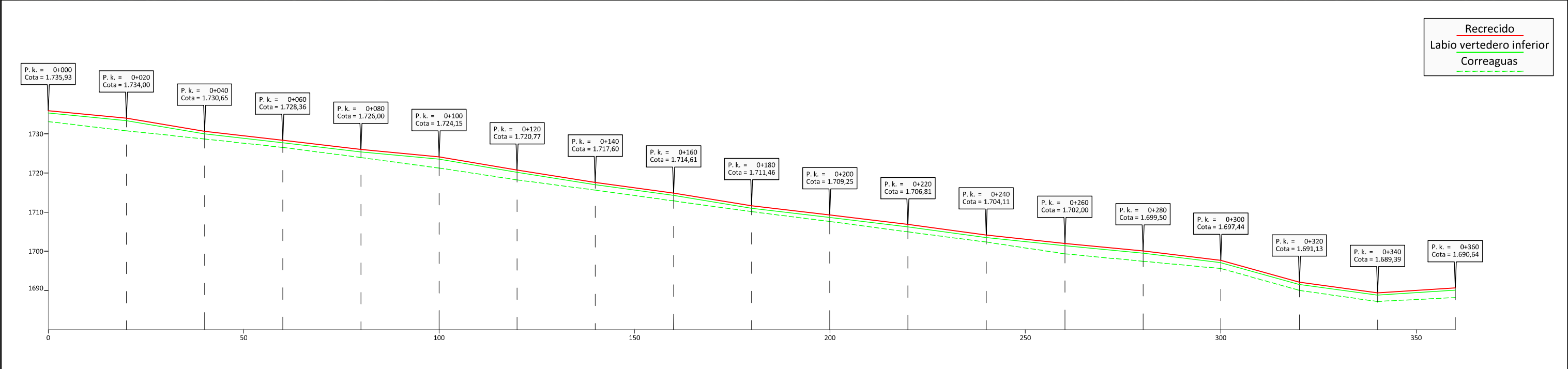
Sección	PK	y (m)	Área mojada	Perímetro mojado	Radio hidráulico	Pendiente (%)	n (rugosidad)	V _{max} (m/s)	Q _{max} (m ³ /s)
1	0+000	2.79	10.46	9.14	1.14	11.70%	0.05	7.48	78.29
2	0+020	3.20	11.24	9.19	1.22	10.55%	0.05	7.43	83.51
3	0+040	1.96	5.99	6.79	0.88	10.70%	0.05	6.02	36.05
4	0+060	1.80	9.16	8.73	1.05	13.00%	0.05	7.45	68.21
5	0+080	2.04	9.44	8.91	1.06	13.45%	0.05	7.62	71.96
6	0+100	2.87	16.19	10.76	1.50	15.15%	0.05	10.22	165.49
7	0+120	2.53	9.7	8.33	1.16	13.10%	0.05	8.01	77.72
8	0+140	1.98	7.02	7.37	0.95	15.05%	0.05	7.51	52.73
9	0+160	2.00	9.96	8.83	1.13	13.20%	0.05	7.87	78.42
10	0+180	1.49	6.6	7.55	0.87	11.90%	0.05	6.31	41.63
11	0+200	1.66	6.61	7.49	0.88	13.25%	0.05	6.70	44.27
12	0+220	1.89	5.79	6.31	0.92	13.00%	0.05	6.81	39.43
13	0+240	1.78	5.89	6.67	0.88	14.95%	0.05	7.12	41.92
14	0+260	2.65	7.5	8.05	0.93	9.60%	0.05	5.91	44.33
15	0+280	2.08	6.54	6.96	0.94	9.20%	0.05	5.82	38.06
16	0+300	1.85	5.8	6.54	0.89	12.70%	0.05	6.58	38.16
17	0+320	2.08	6.55	7.22	0.91	9.50%	0.05	5.78	37.84
18	0+340	2.24	6.74	7.04	0.96	14.95%	0.05	7.51	50.63
19	0+360	2.49	7.77	7.89	0.98	14.95%	0.05	7.65	59.47

Sección	P. K.	Q _{max} (m³/s)	Q25	Capacidad	Q100	Capacidad	Q500	Capacidad
1	0+000	78.29	14.03	64.26	20.06	58.24	28.47	49.82
2	0+020	83.51	14.03	69.48	20.06	63.45	28.47	55.04
3	0+040	36.05	14.03	22.01	20.06	15.99	28.47	7.58
4	0+060	68.21	14.03	54.17	20.06	48.15	28.47	39.74
5	0+080	71.96	14.03	57.93	20.06	51.90	28.47	43.49
6	0+100	165.49	14.03	151.46	20.06	145.43	28.47	137.02
7	0+120	77.72	14.03	63.69	20.06	57.66	28.47	49.25
8	0+140	52.73	14.03	38.70	20.06	32.67	28.47	24.26
9	0+160	78.42	14.03	64.39	20.06	58.37	28.47	49.95
10	0+180	41.63	14.03	27.60	20.06	21.58	28.47	13.16
11	0+200	44.27	14.03	30.24	20.06	24.22	28.47	15.81
12	0+220	39.43	14.03	25.39	20.06	19.37	28.47	10.96
13	0+240	41.92	14.03	27.89	20.06	21.87	28.47	13.45
14	0+260	44.33	14.03	30.30	20.06	24.28	28.47	15.87
15	0+280	38.06	14.03	24.03	20.06	18.01	28.47	9.59
16	0+300	38.16	14.03	24.13	20.06	18.10	28.47	9.69
17	0+320	37.84	14.03	23.81	20.06	17.78	28.47	9.37
18	0+340	50.63	14.03	36.60	20.06	30.57	28.47	22.16
19	0+360	59.47	14.03	45.44	20.06	39.42	28.47	31.01

ANEXO I. PLANOS







ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

ANEJO Nº 3. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

I. MEMORIA.....	2
1. Introducción	2
1.1. Objeto.....	2
1.2. Descripción de la actividad	2
2. Normativa.....	2
3. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores	3
3.1. Clasificación y descripción de los residuos	3
3.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos	7
3.3. Medidas de segregación in situ previstas (clasificación/selección).....	8
3.4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos	9
3.5. Previsión de operaciones de valorización <i>in situ</i> de los residuos generados	9
3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ (indicando características y cantidad de cada tipo de residuo).....	10
4. Obligación de la elaboración de un Plan de Gestión de Residuos por parte del Contratista .	14
II. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	14
1. Planta de localización de los residuos previstos	14
III. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.....	15
1. Con carácter general	15
2. Con carácter particular.....	15
IV. PRESUPUESTO	19
1. Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los RCD	19
V. CONCLUSIÓN.....	20

I. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objeto

El presente anejo tiene por objeto establecer los instrumentos y las actuaciones para controlar la generación de residuos de construcción y demolición (RCD), y prevenir y fomentar su reducción, reutilización, reciclado y otras formas de valorización.

Los residuos se gestionarán sin poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores y sin utilizar procedimientos ni métodos que puedan perjudicar al medioambiente. Queda prohibido abandonar, verter o eliminar incontroladamente cualquier residuo, así como toda mezcla o dilución que dificulte su gestión.

Las actuaciones descritas a continuación tratarán, en primer lugar, de reutilizar los residuos; de no ser posible su reciclaje, perseguirán su eliminación mediante la retirada a vertederos controlados. El objeto de obedecer a esta jerarquía es obtener materiales reciclados que puedan ser utilizados posteriormente, reduciendo, de esta forma, el coste de gran parte de los materiales al no ser necesario trasladarlos a vertedero.

1.2. Descripción de la actividad

Las obras consisten en el diagnóstico del estado actual del canal de guarda del TSF3 Pidruecos, la limpieza de pétreos de gran tamaño depositados en el fondo del mismo, la realización de un caballón de 50 cm de altura para evitar futuros desbordamientos en episodios de precipitaciones anormalmente intensas y la posterior revegetación y naturalización del terreno afectado.

2. NORMATIVA

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020, aprobado en el Acuerdo del Consejo de Ministros de 13 de diciembre de 2013 según consta en la resolución publicada el 20 de diciembre de 2013 por la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural.
- Directiva 75/442/CEE del Consejo, de 15 de julio de 1975, relativa a los residuos Diario Oficial nº L 194 de 25/07/1975 P. 0039-0041.
- Decisión 96/350/CE del Consejo, de 24 de mayo de 1996, por la que se adaptan los Anexos II A y II B de la Directiva 75/442/CEE del consejo relativa a los residuos (texto pertinente a los fines del EEE).
- Diario Oficial nº L 135, de 6 de junio de 1996, P. 0032-0034 (DOCE L 135, de 6 de junio de 1996).
- Decreto 14/2017, de 23 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017-2023 (Boletín Oficial de Cantabria 30 de marzo de 2017)
- Decreto 102/2006, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2006/2010.
- Decreto 22/2007, de 1 de marzo, por el que se modifica el Decreto 102/2006, de 13 de octubre, por el que se aprueba el Plan de Residuos de Cantabria 2006/2010.

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR, CODIFICADOS CON ARREGLO A LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS PUBLICADA POR ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO, O SUS MODIFICACIONES POSTERIORES

3.1. Clasificación y descripción de los residuos

Se identifican dos categorías de RCD:

RCD de Nivel I: residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional. Son el resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de tierras y materiales pétreos no contaminados procedentes de obras de excavación, que se corresponden en gran medida con la mayor parte de los RCD generados en las obras definidas en el presente proyecto.

RCD de Nivel II: residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, demolición e implantación de servicios. Son residuos no peligrosos aquellos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, no reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no son biodegradables y no afectan negativamente a otras materias con las que entren en contacto de forma que puedan contaminar el medioambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, sometidas o no a licencia municipal.

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

A.1. RCDS NIVEL I

1. Tierras y pétreos de la excavación		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDS NIVEL II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos

17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros
1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

El resto de los elementos no se ha considerado porque no se contempla su generación o bien porque se estima que será inferior a 1 m³.

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

La cantidad de residuos generados se obtiene a partir de las mediciones de proyecto y se valora de acuerdo con la descomposición y las densidades medias extraídas de obras similares:

RCD I	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Densidad (t/m ³)	Peso (t)
Tierras y piedras (17 05 04) (estimado)	-	120	2,00	240
Sub total				240

RCD II	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Densidad (t/m ³)	Peso (t)
RCS Naturaleza pétreo				
Gravas y rocas trituradas (01 04 08) (estimado)	-	20	1,9	38
RCS Naturaleza no pétreo				
	-	-	-	-
RCS Potencialmente peligrosos y otros				
	-	-	-	-
Sub total				38
TOTAL				278,00

Por su reducido volumen, el resto de residuos generados en la construcción no se consideran significativos (basura, sobrantes, etc.). No obstante, el contratista deberá tenerlos en cuenta para valorar correctamente la obra, ya que ha de recogerlos en los contenedores dispuestos a tal efecto y trasladarlos posteriormente al punto limpio más cercano.

De igual forma, como poseedor de los residuos generados en la obra, el contratista deberá contratar a una de las empresas incluidas en la ficha «Gestores de residuos no peligrosos autorizados en la Comunidad Autónoma de Cantabria», publicada en julio de 2011 por la Consejería de Medio Ambiente del Gobierno de Cantabria.

3.3. Medidas de segregación in situ previstas (clasificación/selección)

En base a la información facilitada por el servicio de Prevención de la Contaminación de la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Cantabria, se ha contactado con MARE (Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía de Cantabria, SA), actualmente el único gestor autorizado de RCD.

De acuerdo con los grupos de RCD recogidos por MARE y por la Lista Europea de Residuos (LER), no se prevén medidas de separación in situ, debiéndose transportar los residuos de la En base a la información facilitada por el servicio de Prevención de la Contaminación de la Consejería de Medioambiente del Gobierno de Cantabria, se ha contactado con MARE (Medio Ambiente, Agua, Residuos y Energía de Cantabria, SA), actualmente único gestor autorizado de RCD en la región.

De acuerdo con los grupos de RCD recogidos por MARE, no se prevén medidas de separación *in situ*. Los residuos de la demolición y el fresado deberán transportarse al vertedero de El Mazo, situado a 80 km de la obra. El resto de tierras y áridos procedentes de las demoliciones deberán ser transportados y gestionados en el vertedero de tierras autorizado más cercano a la obra.

Por tanto, con carácter general, se aplicarán las siguientes medidas:

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

Teniendo en cuenta que la obra comenzará después del 14 de febrero de 2010, y de acuerdo con la disposición final cuarta del Real Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Los contenedores o sacos industriales deberán cumplir las especificaciones de la legislación vigente en materia de gestión de RCD de la Comunidad de Cantabria.

3.4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra (reperfilado) y vertedero
	Reutilización de los residuos procedentes de la demolición de pavimentos	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	

3.5. Previsión de operaciones de valorización *in situ* de los residuos generados

	OPERACIÓN PREVISTA
x	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes

	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

3.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables in situ (indicando características y cantidad de cada tipo de residuo)

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

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición.

RSU: Residuos Sólidos Urbanos.

RNP: Residuos No peligrosos.

RP: Residuos Peligrosos.

A.1.: RCDs Nivel I			Tratamiento	Destino
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06		
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		
A.2.: RCDs Nivel II			Tratamiento	Destino
RCD: Naturaleza no pétreo				
	1. Asfalto			
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01		
	2. Madera			
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	3. Metales			
	17 04 01	Cobre, bronce, latón		Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio		
	17 04 03	Plomo		
	17 04 04	Zinc		
	17 04 05	Hierro y acero		
	17 04 06	Estaño		
	17 04 06	Metales mezclados		
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10		
	4. Papel			
	20 01 01	Papel		Gestor autorizado RNPs

5. Plástico			
17 02 03	Plástico		Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
17 02 02	Vidrio		Gestor autorizado RNPs
7. Yeso			
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01		Gestor autorizado RNPs

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos			
x 01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado / Vertedero	Restauración / Vertedero
01 04 09	Residuos de arena y arcilla		Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón			
17 01 01	Hormigón	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
17 01 02	Ladrillos		Planta de reciclaje RCD
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos		Planta de reciclaje RCD
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.		Planta de reciclaje RCD
4. Piedra			
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Restauración / Vertedero

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino
1. Basuras			
20 02 01	Residuos biodegradables		Planta de reciclaje RSU
20 03 01	Mezcla de residuos municipales		Planta de reciclaje RSU
2. Potencialmente peligrosos y otros			
17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)		Gestor autorizado RPs
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		

17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla		
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto		
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's		
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03		Gestor autorizado RNP's
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's		
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos...)		
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor...)		
16 01 07	Filtros de aceite		
20 01 21	Tubos fluorescentes		
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas		
16 06 03	Pilas botón		
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado		
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices		
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados		
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes		
15 01 11	Aerosoles vacíos		
16 06 01	Baterías de plomo		
13 07 03	Hidrocarburos con agua		
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03		Restauración / Vertedero

4. OBLIGACIÓN DE LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS POR PARTE DEL CONTRATISTA

Como poseedor de los residuos, el contratista adjudicatario estará obligado a elaborar al inicio de las obras un «Plan de Gestión de Residuos de Demolición y Construcción». Una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, este plan pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

II. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD serán objeto de posterior adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la Dirección Facultativa de la obra.

En los planos se especificará la situación y las dimensiones de:

	Bajantes de escombros
x	Acopios y/o contenedores de los distintos RCD (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
	Zonas o contenedores para lavado de canaletas/cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
x	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje <i>in situ</i>
x	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar, como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos

1. PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE LOS RESIDUOS PREVISTOS

Dentro de la obra, en un lugar a designar por la Dirección Facultativa.

III. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el PPTP del proyecto en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, identificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores.

La segregación, el tratamiento y la gestión de residuos las realizarán empresas homologadas que deberán emplear contenedores o sacos industriales que cumplan las especificaciones por las que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Cantabria.

Certificación de los medios empleados

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

Limpieza de las obras

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

2. CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

x	<p>Para los derribos se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares, etc. para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará retirar los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc.).</p> <p>Seguidamente se desmontarán, en la medida de lo posible, las partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos.</p>
x	<p>El depósito temporal de los desechos se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m³ o bien en contadores metálicos específicos, con la ubicación y condiciones que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá situarse en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.</p>
x	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o acopios se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y deberán contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>Deberá figurar en su exterior la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor dotará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados (o cubiertos, al menos) fuera del horario de trabajo para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
x	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos y técnicos, así como los procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>

x	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso, el Contratista deberá realizar una evaluación económica de la viabilidad de esta última operación, tanto por las posibilidades reales de ejecución como por la disposición en planta de los sistemas de reciclaje o de los gestores de RCD adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
x	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, etc.) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Asimismo, únicamente se deberá contratar transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería que estén inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</p>
x	<p>La gestión documental y operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, etc.) serán gestionados en base a los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
x	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la Lista Europea de Residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso, deberán cumplirse en todo momento los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
x	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>

x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 m. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

IV. PRESUPUESTO

1. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RCD

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material. Este coste formará parte del presupuesto en un capítulo aparte.

De acuerdo con la información facilitada por MARE, se considera un coste material de residuos de la demolición de 15,54 €/t (no incluido el coste de transporte hasta el vertedero de El Mazo). También se ha consultado el valor del canon de vertido en vertederos de tierras autorizados, que oscila entre 1,20 € y 3,00 € (fuente consultada: GESMACAN).

De esta forma, el presupuesto de ejecución material para la gestión de residuos prevista en el presupuesto del proyecto es:

RCD I	Volumen (m³)	Peso (t)	Canon (€/t)	Coste (€)
Tierras y piedras (17 05 04)	120	240	2,76	662,40,€
Subtotal				662,40 €
RCD II	Volumen (m³)	Peso (t)	Canon (€/t)	Coste (€)
RCS Naturaleza pétreo				
Grava y rocas trituradas (01 04 08)	20	38	15,54	590,52 €
RCS Naturaleza no pétreo				
-	-	-	-	-
RCS Potencialmente peligrosos y otros				
-	-	-	-	-
Subtotal				590,52 €
TOTAL		278,00		1.252,92 €

V. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto anteriormente, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Santander, julio de 2021

EL AUTOR DEL ESTUDIO, AC PROYECTOS SL:

Fdo.: Álvaro Budiño Carbonero
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANEJO N° 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

ANEJO Nº4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Antecedentes y objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud.....	3
2. Datos generales del proyecto y del Estudio Básico de Seguridad y Salud	3
3. Objetivos del Estudio Básico de Seguridad y Salud	3
4. Datos de interés para la PRL durante la obra.....	4
4.1. Descripción de la obra.....	5
4.2. Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes.....	5
4.3. Unidades de construcción previstas en la obra	5
4.4. Medios auxiliares previstos para la realización de la obra	5
4.5. Maquinaria prevista para la realización de la obra.....	6
4.6. Instalaciones de obra	6
4.7. Cálculo medio del número de trabajadores.....	7
5. Instalaciones de la obra.....	7
5.1. Instalaciones eléctricas provisionales	7
5.2. Incendios	9
6. Instalaciones de higiene y bienestar	10
7. Identificación inicial de riesgos	11
8. Protecciones colectivas a utilizar en la obra	13
9. Equipos de protección individual a utilizar en la obra	14
10. Señalización de los riesgos	14
10.1. Señalización de los riesgos del trabajo	15
11. Riesgos, medidas preventivas y protecciones en las actividades de la obra	16
11.1. Excavación del terreno para formación de caballón.....	16
11.2. Rellenos con material procedente de la excavación.....	18
11.3. Limpieza manual del canal	20
11.4. Trabajos de albañilería	22
12. Riesgos, medidas preventivas y protecciones de la maquinaria prevista.....	23
12.1. Medidas preventivas para la maquinaria en general.....	23
12.2. Máquinas de herramientas en general.....	25
12.3. Camión grúa	26

12.4. Camión para movimiento de tierras	28
12.5. Compresor.....	29
12.6. Camión grúa	30
12.7 Martillo neumático.....	31
12.8. Pala cargadora.....	33
12.9. Retroexcavadora	34
12.10. Rodillo vibrante autopropulsado	36
13. Riesgos, medidas preventivas y protecciones para los medios auxiliares	37
13.1. Escaleras.....	37
14. Prevención asistencial en caso de accidente laboral	38
14.1. Botiquín de primeros auxilios	38
14.2. Medicina preventiva	39
14.3. Evacuación de accidentados	39
15. Documentos de nombramientos para el control del nivel de la seguridad y salud, aplicables durante la realización de la obra adjudicada	39
16. Formación e información en seguridad y salud	40
17. Presupuesto	40
18. Conclusiones.....	40

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, junto con la redacción del PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS es preceptivo redactar un estudio básico de seguridad y salud en el que se analicen y prevean los problemas de seguridad, salud e higiene en el trabajo.

2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Promotor: CANTUR, SA.
- Nombre del proyecto: PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS.
- Autores: Roberto Cayón Sañudo (ICCP) y Álvaro Budiño Carbonero (ICCP).
- Autor del estudio básico de seguridad y salud: Roberto Cayón Sañudo (ICCP) y Álvaro Budiño Carbonero (ICCP).
- Plazo de ejecución de la obra: 2 meses.
- Tipología: diagnóstico del estado actual del canal de guarda del TSF3 Pidruecos, limpieza del canal de pétreos de gran tamaño depositados en el fondo del mismo, ejecución de un caballón de 50 cm de altura para evitar futuros desbordamientos en episodios de precipitaciones anormalmente intensas y revegetación y naturalización del terreno afectado.
- Localización: Estación de esquí-montaña de Alto Campoo, término municipal de Hermandad de Campoo de Suso, Cantabria.

3. OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los objetivos de este anejo son:

- Analizar las unidades de obra del proyecto constructivo.
- Identificar los riesgos evitables y proponer medidas para prevenirlos.
- Identificar los riesgos no evitables y proponer medidas para, en su caso, controlarlos y reducirlos.

- Describir los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares a utilizar.
- Diseñar y proponer las líneas preventivas a poner en práctica tras la toma de decisiones como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir: la protección colectiva, equipos de protección individual y normas de conducta segura a implantar durante todo el proceso de esta construcción, así como los servicios sanitarios y comunes a utilizar durante todo el proceso de esta construcción.
- Valorar adecuadamente los costes de la prevención e incluir los planos y gráficos necesarios para la adecuada comprensión de la prevención proyectada.
- Servir de base para la elaboración del plan de seguridad y salud por parte del contratista y formar parte, junto al plan de seguridad y salud y al plan de prevención del mismo, de las herramientas de planificación e implantación de la prevención en la obra.
- 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 la prevención prevista y se produzca el accidente, de tal forma que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y se aplique con la máxima celeridad y atención posibles.
- Propiciar una línea formativa - informativa 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.

Es obligación del contratista disponer de los recursos materiales, económicos, humanos y formativos para conseguir que el proceso de producción de construcción de esta obra sea seguro. Este estudio ha de ser un elemento fundamental de ayuda al contratista para cumplir con la prevención de los riesgos laborales y con ello influir de manera decisiva en la consecución del objetivo principal en materia de seguridad y salud en esta obra: lograr realizar la obra sin accidentes laborales ni enfermedades profesionales.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PRL DURANTE LA OBRA

4.1. Descripción de la obra

Se remite a la descripción de las obras que se incluye en la Memoria del Documento nº 1.

4.2. Interferencias con los servicios afectados y otras circunstancias o actividades colindantes

Las interferencias con servicios existentes son causa recurrente de accidentes, por ello es importante detectarlos y localizarlos antes del comienzo de las obras para valorar y delimitar los riesgos. Las interferencias previstas en este proyecto son:

- Afecciones a la red de drenaje de la estación.
- Viales y pistas de la estación.

4.3. Unidades de construcción previstas en la obra

En concordancia con el resumen por capítulos del presupuesto y el plan de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Movimiento de tierras:
 - › Preparación del terreno.
 - › Retirada de tierra vegetal.
 - › Excavación en terreno compacto.
 - › Relleno con material procedente de la excavación y/o de préstamo.
- Restauración paisajística:
 - › Reposición de cubierta vegetal.
 - › Estaquillado y plantación de *Salix s.p.*
 - › Hidrosiembra de mezcla de semillas.
 - › Colocación de una red orgánica de coco

4.4. Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis del proyecto, de las actividades de obra y de los oficios, se prevé la utilización de los siguientes medios auxiliares:

- Cestas elevadoras.
- Escaleras de mano.

4.5. Maquinaria prevista para la realización de la obra

Por igual procedimiento de análisis al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista.

- Maquinaria para movimiento de tierras (en general).
- Máquinas herramienta en general.
- Camión grúa.
- Camión para movimiento de tierras.
- Compresor.
- Extendedora.
- Martillo neumático.
- Pala cargadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Rodillo vibrante autopropulsado.

4.6. Instalaciones de obra

Mediante el análisis y estudio del proyecto se definen las Instalaciones de obra que es necesario realizar en ella. Estas son:

- Instalación eléctrica provisional de obra.
- Incendios.

4.7. Cálculo medio del número de trabajadores

Para ejecutar la obra en un plazo de 2 meses se utiliza el porcentaje que representa la mano de obra necesaria sobre el presupuesto total.

CÁLCULO MEDIO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	
Horas de mano de obra según programa empleado para el cálculo del presupuesto	945 horas
Nº de horas trabajadas en 2 meses por trabajador.	$2 \text{ meses} \times 22 \text{ días/mes} \times 8 \text{ horas/día} = 352 \text{ h}$
Número medio de trabajadores obra	$945 / 352 = 2,68 \text{ trabajadores}$
Redondeo del número de trabajadores.	3 trabajadores

El número de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los equipos de protección individual y para el cálculo de las instalaciones provisionales para los trabajadores, será de 3, correspondiente al número medio.

Si el Plan de Seguridad y Salud modifica el número de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las provisiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad. Así se exige en el Pliego de Condiciones Particulares.

5. INSTALACIONES DE LA OBRA

5.1. Instalaciones eléctricas provisionales

Constarán de un cuadro eléctrico general, cuadros de distribución, un transformador de seguridad, cables y mangueras, interruptores y tomas de tierra.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Contactos eléctricos directos/indirectos.
- Electrocutión.
- Falta de medios de protección.
- Falta de tomas de tierra.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La sección del cableado será la adecuada a la carga eléctrica que ha de soportar.
- La funda de los hilos será perfectamente aislante.
- Clavijas con enclavamiento.
- Grado de protección IP 447.
- Los empalmes entre máquinas se harán mediante conexiones y los definitivos con cajas, en ambos casos normalizadas y estancas anti humedad.
- Las mangueras irán protegidas y aisladas.
- Se sustituirán inmediatamente aquellas mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Los interruptores se ajustarán al R.E.B.T. e irán en cajas normalizadas con puerta con señales de peligro y cerradura de seguridad.
- Los cuadros eléctricos serán para intemperie con puerta y cierre de seguridad e irán conectados a tierra. Las tomas de corriente serán blindadas para intemperie.
- cada toma de corriente suministrará energía a una sola máquina.
- Las tomas de corriente tendrán las clavijas hembra en tensión, nunca en la clavija macho.
- Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA) protegiendo los circuitos de alumbrado y la maquinaria portátil y móvil y de media sensibilidad (300 mA) protegiendo la maquinaria fija.
- Interruptores magnetotérmicos en las casetas.
- Disyuntores diferenciales en todas las líneas y máquinas.
- Herramientas eléctricas con doble aislamiento.
- Las partes metálicas de cualquier equipo y el neutro estarán conectados a tierra.
- La tensión de trabajo no superará los 24 v.
- Mantenimiento periódico de todas las instalaciones y aparatos.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión hasta que se compruebe lo contrario.
- Los conductores no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos. Al atravesar zonas de paso, deberán protegerse de manera adecuada.
- Los aparatos portátiles que se utilicen serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

- Habrá siempre en la obra repuestos de los elementos de la instalación.
- La red de tierra deberá ajustarse a las especificaciones de la norma MI-BT-039 del R.E.B.T. y a las especificaciones de la norma MI-BT-023.
- La toma de tierra en una primera fase, se hará a través de una placa o pica colocada junto al cuadro eléctrico general.
- Si se efectúa un tendido de cables, éstos se colocarán a una altura mínima de 2 m en lugares peatonales y de 5 m en zonas de paso de vehículos.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señales de riesgo eléctrico.
- Extintores.
- Comprobaciones de tensión.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco para riesgos eléctricos.
- Botas y guantes dieléctricos.
- Trajes de agua.
- Banqueta y alfombrilla aislantes.

5.2. Incendios

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Quemaduras.
- Intoxicaciones.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Revisiones periódicas de la instalación eléctrica.
- Correcto acopio de materiales y sustancias en almacenes cerrados o en zonas acotadas.
- Correcta señalización de productos inflamables y combustibles. Envases cerrados e identificados.

- Los productos inflamables se almacenarán por separado, en recintos preparados para ello y sólo se tendrá la cantidad estrictamente necesaria.
- Orden y limpieza de las zonas de trabajo.

C) MEDIOS DE EXTINCIÓN

- Extintores de polvo.
- Extintores de CO2 junto al cuadro eléctrico.
- Tierra, agua y arena.

6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. El Pliego de Condiciones aclara las características técnicas de estos módulos metálicos, que han sido elegidos como consecuencia de su temporalidad y espacio disponible. Deben retirarse al finalizar la obra.

Se ha modulado cada una de las instalaciones de vestuarios y aseos con una capacidad para 4 trabajadores, de tal forma que den servicio a todos los trabajadores adscritos a la obra según la curva de contratación.

Las instalaciones de higiene y bienestar previstas para la obra constarán de:

- Vestuarios con armarios y taquillas con cerradura para cada uno de los trabajadores y bancos.
- Aseos:
 - 1 lavabo por cada 10 trabajadores.
 - 1 inodoro por cada 25 trabajadores.
 - 1 ducha por cada 10 trabajadores.

- Instalaciones de agua fría y caliente con un calentador de 50 l por cada 10 trabajadores.
- Espejo, jaboneras, toalleros, portarrollos y toallas o secadores automáticos.

Además, todos los elementos estarán en perfectas condiciones y se mantendrán todas las instalaciones en perfecto estado de limpieza destinándose un operario para la realización de estas tareas.

CUADRO INFORMATIVO DE EXIGENCIAS LEGALES VIGENTES	
Superficie de vestuario - aseo:	3 trab. x 2 m ² . = 6 m ² .
Superficie de comedor:	3 x 2 m ² . = 6 m ² .
Nº de retretes:	3 trab. : 25 trab. = 1 ud
Nº de lavabos:	3 trab. : 10 trab. = 1 ud
Nº de duchas:	3 trab. : 10 trab. = 1 ud

7. IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS

La siguiente Identificación inicial de riesgos y evaluación de la eficacia de las protecciones decididas, se realiza sobre en función de la tecnología y la organización previstas para construir que pueden ser variadas por el Contratista, lo cual deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud, que deberá estar adaptado a dichas variaciones.

En todo caso, los riesgos aquí analizados se eliminan o disminuyen mediante la propuesta de soluciones constructivas, de organización, las protecciones colectivas necesarias, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción.

El éxito de estas prevenciones propuestas dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, el Plan de Seguridad y Salud que elabore el Contratista respetará la metodología y concreción conseguidas por este Estudio de Seguridad y Salud. El Pliego de Condiciones Particulares recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

— Retirada de tierra vegetal:

- Vibraciones.

- Ruido.
- Polvo.
- Proyecciones de partículas.
- Contactos eléctricos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Golpes.

— Excavaciones en terreno compacto:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Caídas al interior de la excavación.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos/Aplastamientos.
- Desprendimientos de tierras.
- Polvo.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos/indirectos.
- Vibraciones.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Animales y/o parásitos.
- Atropellos, golpes, vuelcos. Alcances y colisiones por maquinaria.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Explosiones e incendios.
- Inundaciones.
- Sobreesfuerzos.

— Rellenos con material procedente de la excavación:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas al subir o bajar de la maquinaria.
- Atropellos.

- Atrapamientos.
- Vuelcos de la maquinaria.
- Choques y golpes.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

— Limpieza manual del canal:

- Ruido.
- Polvo.
- Proyecciones de partículas.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de material.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes.
- Golpes.

8. PROTECCIONES COLECTIVAS 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 protecciones colectivas contenidas en el siguiente listado:

- Pasarelas de seguridad sobre excavaciones.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Pórtico de señalización.
- Red horizontal de protección.
- Tapa provisional para arqueta.
- Valla móvil 2,50 x 1,00 m.
- Valla extensible 6 m.
- Extintores de incendios.

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 las protecciones colectivas. 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 ha decidido utilizar las protecciones individuales contenidas en el siguiente listado:

- Cascos de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturones porta herramientas.
- Cinturón de seguridad anti vibratorio.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Faja de protección contra los sobre esfuerzos.
- Filtro para mascarilla antipolvo.
- Gafas antipolvo y anti impactos.
- Mascarilla de respiración antipolvo.
- Mono de trabajo.
- Muñequeras contra las vibraciones.
- Par de botas seguridad de cuero.
- Par de botas de impermeables.
- Par de guantes de cuero.
- Par de guantes finos de goma.
- Protector auditivo.
- Traje impermeable.

10. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo del siguiente listado de señalización:

10.1. Señalización de los riesgos del trabajo

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual previstos, se decide el empleo de 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.

- Riesgo en el trab. Advertencia cargas suspendidas. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Advertencia de riesgo eléctrico. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Prohibido el paso a peatones. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria manos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria oídos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria pies. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria vista. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección vías respiratorias. Tamaño pequeño.
- Señalización vial.

Los trabajos a realizar originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra por la presencia o vecindad del tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial que organice la circulación de vehículos de la forma más segura posible. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Baliza luminosa autónoma.
- Conjunto de señales verticales para señalización de zonas de trabajo formado por:
 - Una señal vial triangular, peligro obras, TP – 18
 - Una señal vial triangular, peligro, estrechamiento de calzada, TP – 17
 - Una señal vial circular, limitación de velocidad, TR - 301.
- Señal vial Cono baliza 50 cm.
- Señal vial Cordón de balizamiento reflectante.
- Señal vial Paneles metálicos reflectantes direccionales estrechos TB-2.
- Señal vial Piquetes metálicos de balizamiento reflectantes. TB-7.
- Señal vial Semáforo provisional TL-1.
- Señal vial (manual) disco de stop o paso prohibido. TM-3.

- Señal vial Triangular salida frecuente de camiones 60 cm de lado.

11. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES EN LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA

11.1. Excavación del terreno para formación de caballón

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar en el terreno los escalones que formarán el caballón. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Caídas al interior de la excavación.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos/Aplastamientos.
- Desprendimientos de tierras.
- Polvo.
- Ruido.
- Contactos eléctricos directos/indirectos.
- Vibraciones.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Animales y/o parásitos.
- Atropellos, golpes, vuelcos. Alcances y colisiones por maquinaria.
- Condiciones meteorológicas adversas.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Explosiones e incendios.
- Inundaciones.
- Sobre esfuerzos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso y la salida de una excavación se efectuarán por medio de una escalera de mano anclada al borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida.
- Se prohíbe realizar acopios de tierras y materiales a menos de 2 m del borde de la excavación.
- En excavaciones de profundidad igual o superior a 2 m, se protegerán los bordes de coronación con una barandilla de seguridad de 90 cm de altura mínima, provista de pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m como mínimo del borde.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se realizará a 24 v. Los portátiles irán provistos de rejilla protectora y carcasa – mango aislado eléctricamente.
- Las excavaciones se inspeccionarán diariamente, antes de comenzar los trabajos.
- Se establecerá un código de señales acústicas para ordenar la salida de las excavaciones en caso de peligro.
- Se revisará el estado de los cortes o taludes que puedan verse afectados por empujes exógenos y en especial si en la proximidad se establecen tajos en los que se usen martillos neumáticos.
- Los trabajos que se ejecuten en los bordes de la excavación, con taludes no muy estables, se llevarán a cabo con el personal sujeto mediante cinturón de seguridad atado a un punto fuerte ubicado en el exterior de la excavación.
- Se efectuará un achique inmediato de las aguas que afloren o caigan al interior de las excavaciones.
- En aquellos casos en los que al finalizar la jornada de trabajo, quede una excavación sin rellenar, se tapará la misma con un palastro de acero y, en caso necesario, se colocarán semáforos que permitan el paso alternativo de vehículos.
- Si se ejecuta alguna excavación en las proximidades del Río Hajar, se suspenderán los trabajos en caso de lluvias fuertes o tormentas o cuando se prevea una crecida del río.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Palastros de acero.
- Pasarelas de seguridad sobre la excavación.
- Oclusión de hueco horizontal por tapa de madera.

- Señalización de seguridad: uso obligatorio del casco, botas, guantes, advertencia de cargas suspendidas.
- Limitación de la zona de trabajo mediante paneles direccionales, conos y vallas.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.

11.2. Rellenos con material procedente de la excavación

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el pliego, en zonas que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria. Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Atropellos.

- Atrapamientos.
- Vuelcos de la maquinaria.
- Choques y golpes.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra en todos los elementos de seguridad, exigiéndose que el libro de mantenimiento esté al día y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja tras el vertido de tierras, en especial en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes serán dirigidas por un señalista.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un diámetro no inferior a los 5 m del entorno de las compactadoras en funcionamiento.

- Todos los vehículos empleados en esta obra para las operaciones de relleno y compactación estarán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina.
- Las entradas y salidas de las zonas de relleno estarán señalizadas con señales de peligro obras, limitación de velocidad y peligro salida frecuente de maquinaria.
- Deben cumplirse las medidas preventivas correspondientes a las máquinas y equipos de trabajo utilizados en estas operaciones.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de seguridad: uso obligatorio del casco, botas, guantes, advertencia de cargas suspendidas.
- Limitación de la zona de trabajo mediante paneles direccionales, conos y vallas.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Faja contra las vibraciones.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.

11.3. Limpieza manual del canal

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos/Aplastamientos.

- Polvo.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Instrucción en el uso de máquinas y herramientas a los trabajadores.
- La maquinaria y vehículos alquilados o subcontratados serán revisados antes de comenzar a trabajar en la obra en todos los elementos de seguridad, exigiéndose que el libro de mantenimiento esté al día y el certificado que acredite su revisión por un taller cualificado.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Corte en vía húmeda.
- Las zonas de trabajo se acotarán con vallas, conos y cinta de balizar y se señalizarán con señales de peligro, obras.
- Todos los huecos se taparán con tapas de madera hasta la colocación de las definitivas o hasta su relleno.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Acotación del tajo mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Señalización del tajo mediante señales de peligro obras.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

11.4. Trabajos de albañilería

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caídas de objetos y materiales.
- Choques y golpes contra objetos.
- Atrapamientos/Aplastamientos.
- Polvo.
- Cortes.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.
- Dermatitis por contacto con el cemento.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Instrucción en el uso de máquinas y herramientas a los trabajadores.
- Corte en vía húmeda.
- Máquinas herramienta con doble aislamiento.
- Los resguardos de las máquinas - herramientas deben estar en perfecto estado.
- El corte en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación de 100 lux medidos a una altura sobre el pavimento de 1,5 m.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con portalámparas estancos anti humedad provistos de rejilla protectora de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Durante todos los trabajos que se realicen en las proximidades del tráfico rodado, será obligatorio el uso de chaleco reflectante.
- Las zonas de trabajo se acotarán con vallas, conos y cinta de balizar y se señalizarán con señales de peligro, obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Todos los huecos se taparán con tapas de madera hasta la colocación de las definitivas o hasta su relleno.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Acotación del tajo mediante vallas, conos y cinta de balizar.
- Señalización del tajo mediante señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.
- Tapas para huecos.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.

12. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES DE LA MAQUINARIA PREVISTA

12.1. Medidas preventivas para la maquinaria en general

- Los vehículos y maquinaria alquilada serán revisados antes del comienzo de la obra exigiéndose que esté al día el libro de mantenimiento.
- El personal que maneje una determinada máquina o máquina - herramienta debe estar cualificado o tener experiencia suficiente.
- Los equipos estarán en perfectas condiciones.
- Mantenimiento adecuado por personal autorizado.
- Se prohíbe fumar en las operaciones de carga de combustible.
- Extintores de polvo seco en las proximidades de la máquina.
- Comprobar que no hay ninguna persona en las cercanías de las máquinas antes de iniciar la actividad.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, neumáticos, luces y los niveles de aceite y agua antes de comenzar el trabajo.

- Se prohíbe dejar en el suelo de la cabina cualquier herramienta. Se utilizarán cajas portaherramientas.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima de cada máquina.
- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
- Se evitarán las interferencias entre el personal y la maquinaria.
- Cuando el suelo esté en pendiente, trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- No bajar de lado.
- Se prohíbe bajar una pendiente con el motor parado o en punto muerto.
- Siempre que sea posible, colocar el equipo sobre una superficie llana.
- Al abandonar un vehículo, éste deberá ser frenado y se bloqueará la dirección y el encendido para evitar su puesta en marcha por personas no autorizadas.
- En caso de contacto directo con una línea eléctrica, se tomarán las siguientes medidas:
 - Permanecer en la cabina hasta que la red se desconecte.
 - Nunca descender lentamente.
 - Si no se deshace el contacto, saltar de la cabina lo más lejos posible y sin tocar simultáneamente la máquina y el terreno.
- Las partes móviles y engranajes llevarán carcasas de protección.
- En caso de detectarse alguna anomalía en alguna máquina se retirará del trabajo y se reparará. Si no se pueden retirar, señalizarla convenientemente.
- Todas las máquinas deben llevar sus elementos de protección.
- Se prohíbe izar una carga en caso de viento fuerte (más de 60 Km./h).
- Se prohíbe permanecer o pasar por debajo de cargas suspendidas.
- Está completamente prohibido el izado o transporte de personas fuera de la cabina y en número superior del establecido.
- Se prohíbe utilizar la pala, los cazos de cualquier máquina y las cajas de los camiones como andamio o apoyo para subir personas.
- Se prohíbe permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- Los ganchos de sujeción y sustentación serán de acero o hierro forjado e irán provistos de pestillos de seguridad.
- La elevación de objetos se hará lentamente y en vertical. Se prohíbe realizar izados inclinados.
- Prohibido manipular componentes de máquinas eléctricas conectadas a la red.
- La maquinaria eléctrica llevará doble aislamiento. Si no es así, estará conectada a tierra y llevará disyuntores diferenciales.

- Se prohíbe abandonar los vehículos en marcha.
- Se instalarán topes de fin de recorrido ante la coronación de cortes.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerdas de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe la realización de replanteos o mediciones en las zonas en las que estén trabajando máquinas.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m del borde de una excavación.
- Se prohíbe guardar combustible o trapos grasientos en las cabinas de las máquinas.

12.2. Máquinas de herramientas en general

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Cortes.
- Golpes.
- Proyecciones de partículas.
- Caídas de objetos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Ruido.
- Polvo.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los operarios encargados del manejo de máquinas herramientas deben estar convenientemente cualificados.
- Las máquinas herramientas estarán provistas de doble aislamiento.
- Las máquinas - herramientas que tengan órganos móviles como correas o transmisiones deberán llevar carcasas de protección.
- Nunca se debe intentar reparar una máquina herramienta que esté en marcha.
- Las herramientas deben mantenerse limpias de aceites y grasas, afiladas y con las articulaciones engrasadas.
- Las máquinas - herramienta con discos de movimiento mecánico, deben estar protegidas con carcasas completas que, sin necesidad de levantarlas, permitan ver el corte realizado.

- Si se emplean máquinas - herramientas accionadas por motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, deberán llevar un blindaje antideflagrante.
- Las máquinas herramientas deben guardarse de forma ordenada y segura.
- Las herramientas cortantes se guardarán provistas de protectores.
- Nunca se debe abandonar una máquina herramienta en el suelo aunque esté desconectada de la red eléctrica.
- Las máquinas-herramientas deben estar en perfecto estado de uso y mantenimiento.
- Debe rechazarse el empleo de útiles improvisados o defectuosos.

C) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas contra proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

12.3. Camión grúa

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída de operarios a distinto nivel.
- Vuelco de camión grúa.
- Choques contra otros objetos o máquinas.
- Caída de objetos en manipulación sobre operarios.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Golpes.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Ninguno de los elementos de seguridad que lleve la máquina ha de quedar fuera de servicio.

- No se realizarán movimientos en los que las cargas queden fuera de la vista del operador o del señalista.
- Nunca se utilizará la grúa para cargas superiores a la admisible.
- Nunca se harán las maniobras desde el lado del camión desde el que no se ve la carga.
- Las maniobras de carga y descarga estarán guiadas por un especialista.
- Se cuidará de la estabilidad de la grúa de forma que no se produzcan vuelcos por fallos en los estabilizadores o el terreno.
- Se dispondrá de una partida de tablonos para ser utilizada como plataformas de reparto de las cargas de los gatos estabilizadores.
- Los ganchos de la grúa estarán dotados de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar cargas y realizar tirones sesgados.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de las cargas suspendidas.
- Se comprobará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
- Se comprobará la distancia de extensión del brazo antes de izar la carga. En ningún caso se debe sobrepasar el límite indicado en la tabla.
- Se izará una carga de cada vez.
- Se prohíbe abandonar la grúa con una carga suspendida.
- Se prohíbe encaramarse a las cargas o colgarse del gancho de la grúa.
- Se comprobará el estado de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos antes de iniciar los trabajos. Se desecharán los que estén dañados.
- Si el camión grúa invade parte de la calzada, dos señalistas regularán el tráfico y se colocarán señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de la zona de trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

12.4. Camión para movimiento de tierras

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Bajar el basculante inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Antes de iniciar la descarga se deberá tener bien frenado el vehículo.
- En ningún caso puede ser trasladado personal en la caja ni en ninguna otra parte del camión.
- Los caminos por los que circulen camiones deben conservarse despejados y en buenas condiciones de circulación.
- Se instalarán fuertes topes de final de recorrido a un mínimo de 2 m de distancia del borde de los taludes.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de la zona de trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.
- Topes fin de recorrido.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad cuando se baje del camión.
- Calzado de conducción de vehículos.

12.5. Compresor

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco.
- Atrapamientos.
- Ruido.
- Rotura de la manguera a presión.
- Derivados de las emanaciones de gases tóxicos del motor.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los compresores llevarán carcasas aislantes cerradas para evitar el ruido ambiental.
- Se utilizarán compresores de los llamados “silenciosos”.
- Los protectores auditivos serán utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m del compresor. Además, se trazará un círculo de 5 m de radio en torno al compresor para marcar el área en la que es obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Se comprobará antes de la puesta en marcha del compresor que las ruedas quedan calzadas.
- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor.
- El compresor quedará estacionado con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Si el compresor carece de rueda o pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Los cambios de posición del compresor se realizarán a una distancia superior a los 3 m del borde de las excavaciones.
- Se controlará el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y de presión y se cambiarán de inmediato todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas.
- El empalme de mangueras se efectuará por medio de rácores.
- No se efectuarán trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.

- No se realizarán maniobras de engrase y/ o mantenimiento con el compresor en marcha.
- Se prohíbe situarse detrás del compresor cuando éste se sitúe en una pendiente.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

12.6. Camión grúa

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa.
- Se dispondrá en obra de una partida placas de palastro para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores cuando el terreno de apoyo sea blando.
- Las maniobras de carga o descarga estarán siempre guiadas por un especialista.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuera posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas por ser una maniobra insegura.
- Las maniobras de marcha atrás serán dirigidas por un señalista.
- Las maniobras en espacios angostos serán dirigidas por un señalista.
- Se comprobará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar un desplazamiento.
- Está prohibido encaramarse a la carga o colgarse del gancho de la grúa.
- Se levantará una sola carga cada vez.
- Se prohíbe abandonar la máquina con una carga suspendida, no es seguro.
- Antes de izar una carga se comprobará en la tabla de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No se sobrepasará el límite marcado en la tabla.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina.
- Se prohíbe que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- Se prohíbe el uso de aparejos, balancines, eslingas, o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.
- Si la grúa invade parte de la carretera se colocarán señales de peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada. Además dos señalistas regularán el tráfico.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de la zona de trabajo.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

12.7 Martillo neumático

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los trabajos serán desarrollados por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de martillos neumáticos.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos en presencia de líneas eléctrica enterradas a partir de la aparición de la banda o señalización de aviso.
- Los trabajadores no deberán apoyarse a horcadas sobre la culata de apoyo.
- Se prohíbe abandonar el martillo con la barrena hincada.
- Está previsto alejar el compresor a distancias superiores a 15 metros del lugar de manejo de los martillos neumáticos.
- Antes de accionar el martillo, se comprobará que está perfectamente amarrado el puntero.
- Si se observan deterioros en el puntero, se cambiará.
- Se prohíbe abandonar el martillo conectado al circuito de presión.
- Se prohíbe el uso del martillo a trabajadores inexpertos.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra las proyecciones.
- Mandil de cuero.

- Faja y muñequeras contra las vibraciones.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.

12.8. Pala cargadora

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelcos.
- Choques.
- Golpes
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Atrapamientos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohíbe el transporte, evacuación o similar de personas sobre la máquina y el cazo.
- Nunca se abandonará la máquina sin desconectarla y bloquear los frenos.
- Siempre se ha de guardar la distancia establecida a excavaciones, taludes y zonas de distinto nivel.
- No trabajar en pendientes fuertes.
- La pala irá provista de cabina antivuelco, luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe abandonar la pala con la cuchara izada y sin apoyarla en el suelo.
- Durante el transporte de tierras, la cuchara permanecerá lo más baja posible.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Faja contra las vibraciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla contra el polvo con filtro mecánico recambiable.

12.9. Retroexcavadora

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos.
- Caídas de objetos.
- Golpes.
- Choques.
- Proyecciones.
- Ruido.
- Electrocción.
- Vibraciones.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los ascensos y descensos de la máquina se realizarán por los lugares previstos.
- Estará provista de cabina antivuelco con cinturón de seguridad.
- No se abandonará la máquina sin dejar la cuchara en el suelo.
- No se debe izar ni transportar personas en la cuchara.
- Se prohíbe trabajar o permanecer debajo de la cuchara de la retro.
- La retroexcavadora estará dotada de un extintor timbrado con las revisiones al día.
- Se guardará la distancia de seguridad respecto a excavaciones y taludes.

- No se iniciarán los trabajos sin los estabilizadores si la máquina es de neumáticos.
- Se comprobará que la retroexcavadora está bien frenada antes de comenzar los trabajos.
- Cuando se trabaje en pendiente, la máquina se orientará de cara a la pendiente.
- Se prohíbe derribar elementos más altos que la máquina.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa.

En el caso de que se utilice el martillo rompedor:

- Se prohíbe abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de trabajo de la retroexcavadora con martillo rompedor.
- La máquina no debe ser abandonada sin dejar apoyado en el suelo el equipo de martillo rompedor, parar el motor, retirar la llave de contacto y poner en servicio el freno.
- Se prohíbe efectuar reparaciones en el martillo rompedor con la máquina en marcha.
- Si se observan deterioros en el martillo rompedor, se sustituirá inmediatamente por otro.
- Se prohíbe realizar trabajos por debajo de la cota del tajo de la retroexcavadora con martillo rompedor.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Faja contra las vibraciones.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo.

12.10. Rodillo vibrante autopropulsado

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos.
- Vuelco.
- Caídas por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Ruido.
- Vibraciones.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

- El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.
- Se vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando se circule sobre superficies inclinadas, así como la consistencia mínima del terreno necesaria para conservar dicha estabilidad.
- Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.
- Los rodillos estarán provistos de cabinas antivuelco y antiimpactos, luces de marcha hacia delante y hacia atrás y bocina de marcha atrás.

C) PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de la zona de trabajo de la máquina.
- Indicadores sonoros de marcha atrás.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.
- Faja contra las vibraciones.

13. RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

13.1. Escaleras

A) RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre operarios.
- Deslizamiento o vuelco lateral de la escalera por apoyo irregular.
- Basculamiento de la escalera hacia atrás.
- Sobre esfuerzos.

B) MEDIDAS PREVENTIVAS

Para todo tipo de escaleras:

- Para trabajos con riesgo eléctrico se usarán escaleras de madera o de cualquier otro material que no sea conductor.
- Se prohíbe el transporte de pesos superiores a 25 Kg.
- El área alrededor de las escaleras debe estar perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas.
- Las escaleras estarán provistas de mecanismos antideslizantes en su pie.
- La distancia entre los pies y la vertical de su punto de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera.
- No se pueden utilizar para salvar alturas de más de 7 metros.
- Se debe sobrepasar en 1 metro la altura a salvar.
- Las escaleras de mano estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que den acceso.
- El acceso de los operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso y descenso a través de escaleras de mano se efectuará siempre frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños.

Para escaleras de madera:

- Las escaleras de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos.
- Los peldaños irán ensamblados.
- Solo se barnizarán, en ningún momento se pintarán con materiales que pudieran ocultar los defectos de la escalera.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

Para las escaleras metálicas:

- Las escaleras metálicas tendrán sus largueros de una sola pieza y estarán sin deformaciones y abolladuras que mermen su seguridad.
- Estarán pintadas con pintura antioxidante.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

D) PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Fajas contra los sobreesfuerzos.
- Ropa de trabajo.

14. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

14.1. Botiquín de primeros auxilios

En la obra existirá un botiquín de primeros auxilios para atender a los accidentados en un primer momento.

El contenido, características y uso quedan definidos por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

14.2. 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, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista y los Subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos reconocimientos que deben ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exijan puntualmente este cumplimiento al resto de las empresas que sean subcontratadas por cada uno de ellos para esta obra.

En los reconocimientos médicos, además de las exploraciones competencia de los facultativos, se detectará lo oportuno para garantizar que el acceso a los puestos de trabajo se realice en función de la aptitud o limitaciones físicas o psíquicas de los trabajadores.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

14.3. Evacuación de accidentados

La evacuación de accidentados que así lo requieran está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el contratista deberá definir en su Plan de Seguridad y Salud. Tal y como se especifica en el pliego de condiciones particulares, deberá especificar el itinerario a seguir en caso de accidente. El hospital más cercano es el de Tres Mares, en Reinoso.

15. 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, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego

de condiciones particulares y 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 del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas máquinas.

16. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

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

El Contratista 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 del de los equipos de protección individual necesarios. El Pliego de Condiciones Particulares da las pautas y criterios de formación para que el Contratista los desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

17. PRESUPUESTO

El presupuesto de la partida de seguridad y salud asociada a la obra es de MIL DOSCIENTOS EUROS (1.200,00 €).

18. CONCLUSIONES

Con todo lo descrito en la presente memoria y en el resto de documentos que integran el presente estudio básico de seguridad y salud, quedan definidas las medidas de prevención que inicialmente se consideran necesarias para la ejecución de las distintas unidades de obra que conforman este proyecto.

Si se realizase alguna modificación del proyecto, o se modificara algún sistema constructivo de los aquí previstos, es obligado constatar las interacciones de ambas circunstancias en las medidas de prevención contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, debiéndose redactar, en su caso, las modificaciones necesarias.

Santander, julio de 2021

EL AUTOR DEL ESTUDIO, AC PROYECTOS SL:

Fdo.: Álvaro Budiño Carbonero
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ANEJO Nº 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE
GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS**

MANO DE OBRA

MANO DE OBRA

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DE LA MANO DE OBRA	PRECIO
1	MO.001	h	Capataz.	20,360
2	MO.002	h	Oficial 1ª.	20,290
3	MO.003	H.	Operario	17,500
4	MO.004	h	Peón especialista.	17,310

MATERIALES

MATERIALES

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DEL MATERIAL	PRECIO
1	0107	Ud	Estaquillas de especies riparias (Salix sp) de 4 cm de diámetro y 30 cm de longitud.	0,800
2	0119	M2	Red orgánica de coco de 700 gr/m2.	2,020
3	B0111000	m3	Agua	1,006
4	BR34J000	kg	Bioactivador microbiano	5,252
5	BR361100	kg	Estabilizante sintético de base acrílica	2,281
6	BR3A7000	kg	Abono mineral sólido de fondo, de liberación lenta	5,330
7	BR3PAN00	kg	Acolchado protector para hidrosiembras de fibra semicorta	0,714
8	BR4U1G00	kg	Mezcla de semillas adaptadas agroclimáticamente	4,520

MAQUINARIA

MAQUINARIA

NUM.	CODIGO	UD.	DENOMINACION DE LA MAQUINARIA	PRECIO
1	C01DA030	h	Bomba autoaspirante de gasolina 5,5 CV	2,424
2	C1311120	h	Pala cargadora mediana sobre neumáticos, de 117 kW	52,489
3	C1311270	h	Pala cargadora mediana sobre orugas, de 119 kW	72,272
4	C1315020	h	Retroexcavadora mediana	58,214
5	C1503000	h	Camión grúa	44,565
6	C1507M01	h	Camión basculante 4x4 14 toneladas.	35,130
7	CR713300	h	Hidrosembradora montada sobre camión	33,909
8	VAR.36	mes	Seguimiento medioambiental normal.	1.500,000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
1	C827/07.02	...	Seguimiento medioambiental de las obras de acuerdo con las prescripciones y condicionado establecido por el organismo ambiental.		
	VAR.36	1,000	...		
			Seguimiento medioambiental normal.	1.500,000	1.500,000
		6,000	% Costes Indirectos	1.500,000	90,000
			TOTAL POR mes		1.590,000
2	G2216102	m2	Excavación en tepes de tierra vegetal de 5 cm aprox., retirandolo a un lado de la zanja para su posterior utilización en el tapado de la misma, incluso posterior semillado, fertilizado y riego.		
	MO.004	0,035	h Peón especialista.	17,310	0,610
	%CP05	0,500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,610	0,000
	C1311270	0,010	h Pala cargadora s/,mediana,s/,orugas 11...	72,272	0,720
	A%AUX001	1,500	% Gastos auxiliares mano de obra	0,000	0,000
		6,000	% Costes Indirectos	1,330	0,080
			TOTAL POR m2		1,410
3	G2221P42	m3	Excavación de terreno en formación de caballón con medios mecánicos, incluso retirada selectiva a gestor autorizado o lugar de empleo autorizado por la DF de material sobrante.		
	MO.004	0,055	h Peón especialista.	17,310	0,950
	C1315020	0,055	h Retroexcavadora mediana	58,214	3,200
	C1507M01	0,051	h Camión basculante 4x4 14 t.	35,130	1,790
	C01DA030	0,055	h Bomba autoaspirante gasolina 5,5 CV	2,424	0,130
	A%AUX001	1,500	% Gastos auxiliares mano de obra	0,000	0,000
		6,000	% Costes Indirectos	6,070	0,360
			TOTAL POR m3		6,430
4	G2221P43	m3	Relleno de caballón con material petreo o escollera procedente de la estación con medios mecánicos, incluso grado de compactación segun indicación DF.		
	MO.004	0,150	h Peón especialista.	17,310	2,600
	C1315020	0,150	h Retroexcavadora mediana	58,214	8,730
	C1507M01	0,150	h Camión basculante 4x4 14 t.	35,130	5,270
	C01DA030	0,150	h Bomba autoaspirante gasolina 5,5 CV	2,424	0,360
	A%AUX001	1,500	% Gastos auxiliares mano de obra	0,000	0,000
		6,000	% Costes Indirectos	16,960	1,020
			TOTAL POR m3		17,980

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
5	G22D2011	m2	Desbroce, retirada de acarreo y limpieza del terreno previo a la ejecución de las obras y caminos para el acceso de maquinaria, con medios mecánicos.		
	C1311120	0,016	h Pala cargadora s/,mediana,s/,neumático...	52,489	0,840
			6,000 % Costes Indirectos	0,840	0,050
			TOTAL POR m2		0,890
6	GR001	Ud	Gestión de residuos según anejo.		
			SIN DESCOMPOSICION		1.182,000
		6,000	% Costes Indirectos	1.182,000	70,920
			TOTAL POR Ud		1.252,920
7	GR3P2311	m2	Reposicion de 5-10 cm de tierra vegetal procedente de la retirada de tierra vegetal en las labores previas o de aportación para restauración de zonas afectadas.		
	MO.004	0,059	h Peón especialista.	17,310	1,020
	%CP05	0,500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	1,020	0,010
	C1315020	0,010	h Retroexcavadora mediana	58,214	0,580
	A%AUX001	1,500	% Gastos auxiliares mano de obra	0,000	0,000
			6,000 % Costes Indirectos	1,610	0,100
			TOTAL POR m2		1,710
8	GR7212G0	m2	Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas agroclimaticamente, con una dosificación de 20 g/m2, agua, incluso mulch de fibra vegetal a base de paja seca aportada posteriormente y fibra corta de celulosa (200g/m2) proyectada, abono organo-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador sintético de base acrílica, compuesto por las siguientes especies herbáceas comerciales: 5% de Achillea millefolium, 0,05% de Agrostis tenuis y 30% de Festuca rubra; por las siguientes especies herbáceas autóctonas procedentes de recogida de semillas: 0,05% de Deschampsia flexuosa; 5% de Festuca indigesta; 5% de Festuca nigra; 3,9% de Hieracium pilosella; 5% de Minuartia recurva; 20% de Nardus stricta; 1% de Plantago alpina; 5% de Poa supina y 10% de Trifolium alpinum; 1% de vulgaris; 3.5 de genista obtusirambea, 1.5% erica australis, 1.5% de erica arborea y 2.5% de genista florida, incluso mulch de fibra corta vegetal de acompañamiento, aditivos, fertilizantes, estabilizador, terminado.		
	MO.004	0,035	h Peón especialista.	17,310	0,610
	%CP05	0,500	% P.P. EPI's (s/mano de obra).	0,610	0,000
	B0111000	0,002	m3 Agua	1,006	0,000
	BR34J000	0,015	kg Bioactivador microbiano	5,252	0,080
	BR361100	0,045	kg Estabilizante sint.base acrílica	2,281	0,100
	BR3A7000	0,030	kg Abono miner.sólido fondo liberación lenta	5,330	0,160
	BR3PAN00	0,200	kg Acolchado p/hidrosiembras fibra semicorta	0,714	0,140
	BR4U1G00	0,035	kg Mezcla de semillas adaptadas agroclimá...	4,520	0,160
	C1503000	0,001	h Camión grúa	44,565	0,040

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
	CR713300	0,001	h Hidrosembradora montada sobre camión	33,909	0,030
		6,000	% Costes Indirectos	1,320	0,080
			TOTAL POR m2		1,400
9	PA001	Ud	Partida alzada a justificar para la formación estricta de camino de acceso provisional a las obras incluso desbroce, extendido provisional de firme granular, posterior retirada y revegetación de la traza. Trazado y dimensiones a aprobar por la DF.		
			SIN DESCOMPOSICION		6.132,075
		6,000	% Costes Indirectos	6.132,075	367,925
			TOTAL POR Ud		6.500,000
10	SYS001	Ud	Seguridad y Salud.		
			SIN DESCOMPOSICION		1.132,075
		6,000	% Costes Indirectos	1.132,075	67,925
			TOTAL POR Ud		1.200,000
11	UO016	m2	Suministro y colocación de estaquillas de especies riparias (Salix) provenientes de la zona de esquejado de 4 cm de diámetro y 30 cm de longitud, o similar previa autorización por la DF.		
	0107	2,000	Ud Estaquillas de especies riparias (Salix sp...	0,800	1,600
	MO.001	0,010	h Capataz.	20,360	0,200
	MO.002	0,050	h Oficial 1ª.	20,290	1,010
		6,000	% Costes Indirectos	2,810	0,170
			TOTAL POR m2		2,980
12	UO019	M2	Suministro e instalación de materiales para tratamiento anti-erosión consistente en la instalación de RED ORGÁNICA de COCO de 700 gr./m2., colocada, paso de malla a indicar por DF, incluso grapas y varilla de anclaje según planos.		
	0119	1,000	M2 Red orgánica de coco de 700 gr/m2.	2,020	2,020
	MO.001	0,010	h Capataz.	20,360	0,200
	MO.003	0,095	H. Operario	17,500	1,660
		6,000	% Costes Indirectos	3,880	0,230
			TOTAL POR M2		4,110

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION		TOTAL
13	UO020	m	Limpieza manual de residuos plasticos del canal, incluso parte proporcional de retirada de acarreos existentes en el lecho del canalya copio para posterior empleo en defensa de talud de guarda.		
	MO.001	0,100	h Capataz.	20,360	2,040
	MO.003	0,100	H. Operario	17,500	1,750
		6,000	% Costes Indirectos	3,790	0,230
			TOTAL POR m		4,020

ANEJO Nº 6. PROGRAMA DE TRABAJOS

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

ANEJO Nº 6. PROGRAMA DE TRABAJOS

A continuación se presenta un programa de trabajos, en forma de diagrama de Gantt, en el que se estima el desarrollo secuencial de las unidades de obra y se correlacionan el plazo y el presupuesto.

Los plazos de ejecución se estiman en base a los rendimientos habituales extraídos de obras similares. Sin embargo, los rendimientos pueden variar dependiendo de factores externos, como el clima o las necesidades de explotación y mantenimiento de la estación, por lo que en la práctica el plazo y el desarrollo de la obra pueden verse alterados.

En base a lo anterior, se propone adoptar un periodo mínimo de ejecución de DOS (2) MESES desde la fecha de inicio de las obras.

PLAN DE OBRA	NUMERACIÓN DE SEMANAS								PRESUPUESTO COSTE POR CAPITULOS		
CAPÍTULOS	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	PEM	PBL	%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	6.927,341667	6.927,341667	6.927,341667	6.927,341667	6.927,341667	6.927,341667			41.564,05	59.848,08	57,05%
RESTAURACIÓN PAISAJISTICA						6.444,96	6.444,96	6.444,96	19.334,88	27.840,29	26,54%
FORMACIÓN DE CAMINO DE ACCESO	3250	3250							6.500,00	9.359,35	8,92%
SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL	298,125	298,125	298,125	298,125	298,125	298,125	298,125	298,125	2.385,00	3.434,16	3,27%
GESTIÓN DE RESIDUOS	233,34375	233,34375	233,34375	233,34375	233,34375	233,34375	233,34375	233,34375	1.866,75	2.687,93	2,56%
SEGURIDAD Y SALUD	150	150	150	150	150	150	150	150	1.200,00	1.727,88	1,65%
COSTE SEMANAL (ejecución)	10.858,81	10.858,81	7.608,81	7.608,81	7.608,81	14.053,77	7.126,43	7.126,43	72.850,68	104.897,70	100,00%
COSTE SEMANAL (contrata)	15.635,60	15.635,60	10.955,93	10.955,93	10.955,93	20.955,93	10.261,34	10.261,34			

El presente diagrama sirve de representación gráfica de las actuaciones especificadas en el proyecto de construcción y su correspondencia temporal estimada en un plazo de tiempo de 2 MESES

ANEJO Nº 7. FOTOGRAFÍAS

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

ANEJO Nº7. FOTOGRAFÍAS

A continuación, se presentan una serie de fotografías tomadas a lo largo del canal de guarda que muestran su ubicación, los desbordamientos que se produjeron en 2019 y el estado actual del canal.

También se reflejan los daños provocados por las intensas precipitaciones: los desprendimientos de áridos que se han producido, donde se han ido depositando y el tamaño de los mismos.

Por último, también se muestra la tubería OP.RC.1, mostrando la raíz del problema de los desbordamientos del canal.



Ilustración 1. Ubicación del canal de guarda.

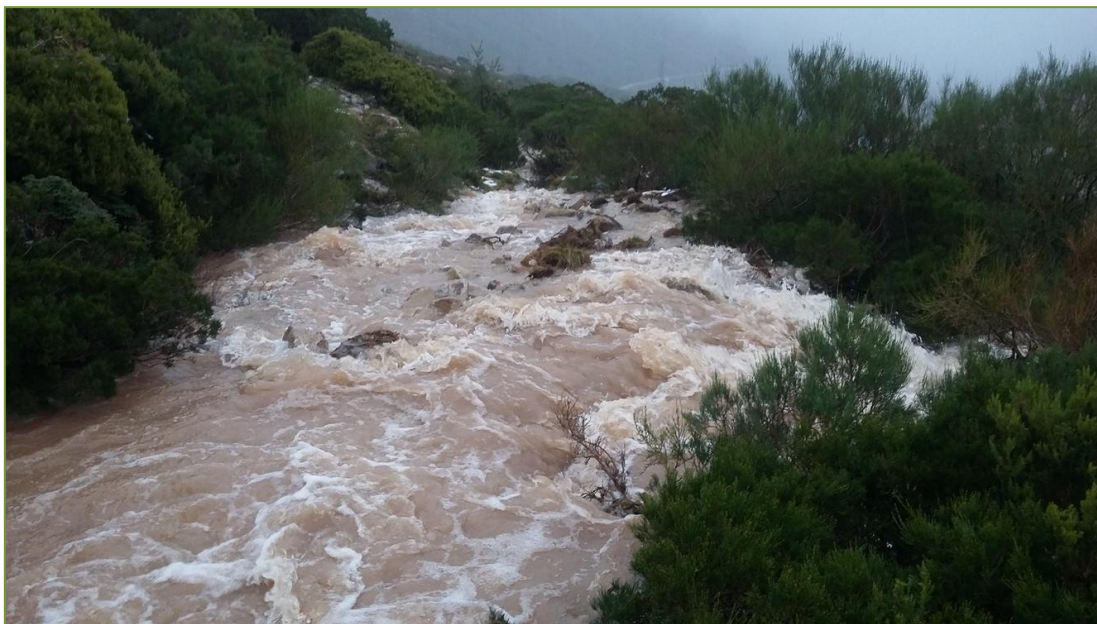


Ilustración 2. Desbordamiento del canal de guarda en diciembre de 2019



Ilustración 3. Intensas precipitaciones en diciembre de 2019



Ilustración 4. Estado actual del canal de guarda.



Ilustración 5. Áridos depositados en el canal.



Ilustración 6. Áridos depositados en el fondo del canal de guarda.



Ilustración 7. Desprendimientos de áridos debido a los desbordamientos.



Ilustración 8. Tamaño de los áridos.



Ilustración 9. Estado actual del canal de guarda.



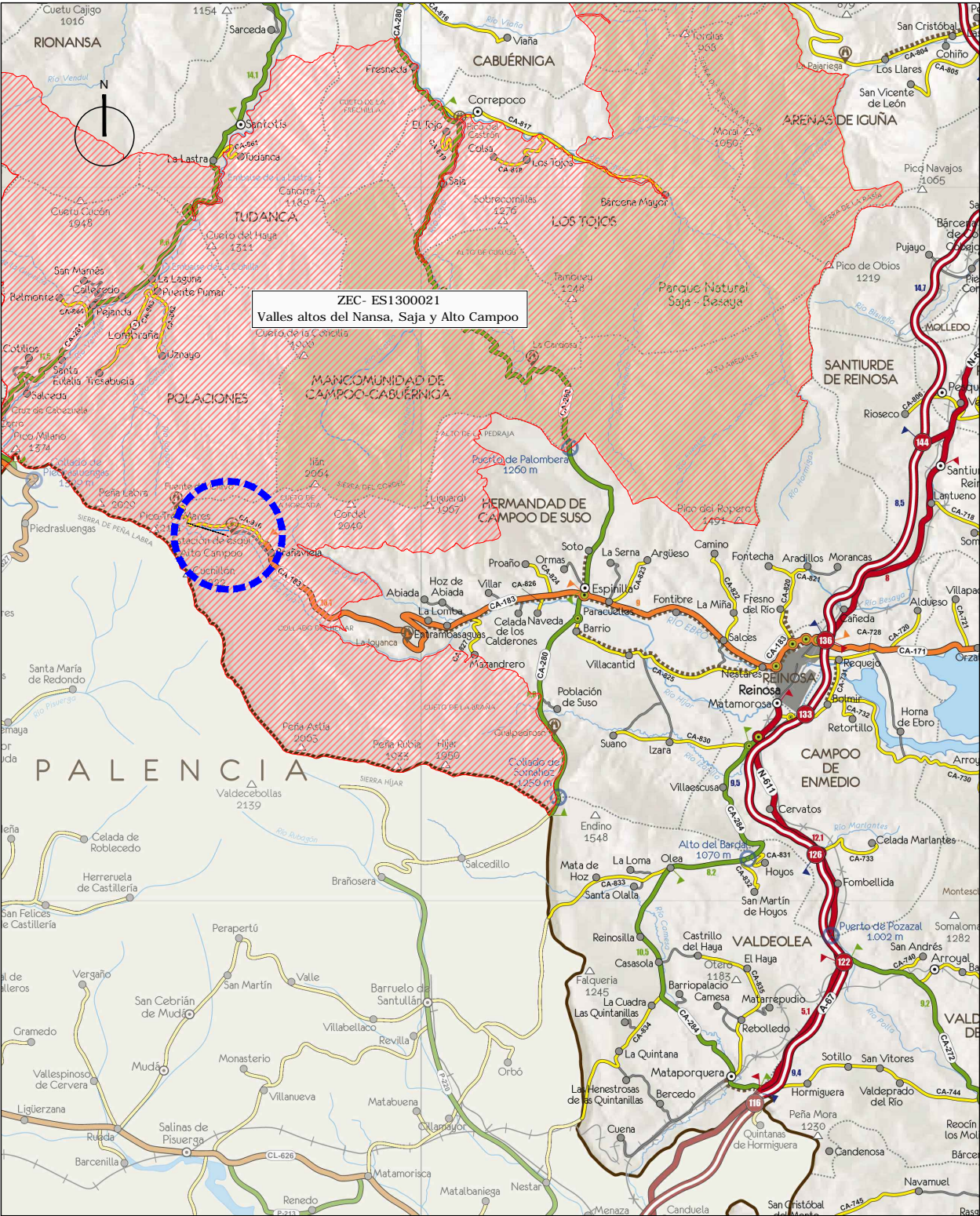
Ilustración 10. Estado actual de la OP.RC.1

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

1. Situación y emplazamiento.
2. Cuencas vertientes.
3. Canal de guarda. Situación actual:
 - 3.1. Planta y Perfil longitudinal.
 - 3.2. Perfiles transversales.
4. Canal de guarda. Situación propuesta:
 - 4.1. Planta y Perfil longitudinal.
 - 4.2. Perfiles transversales.
 - 4.3. Sección tipo y detalles constructivos.

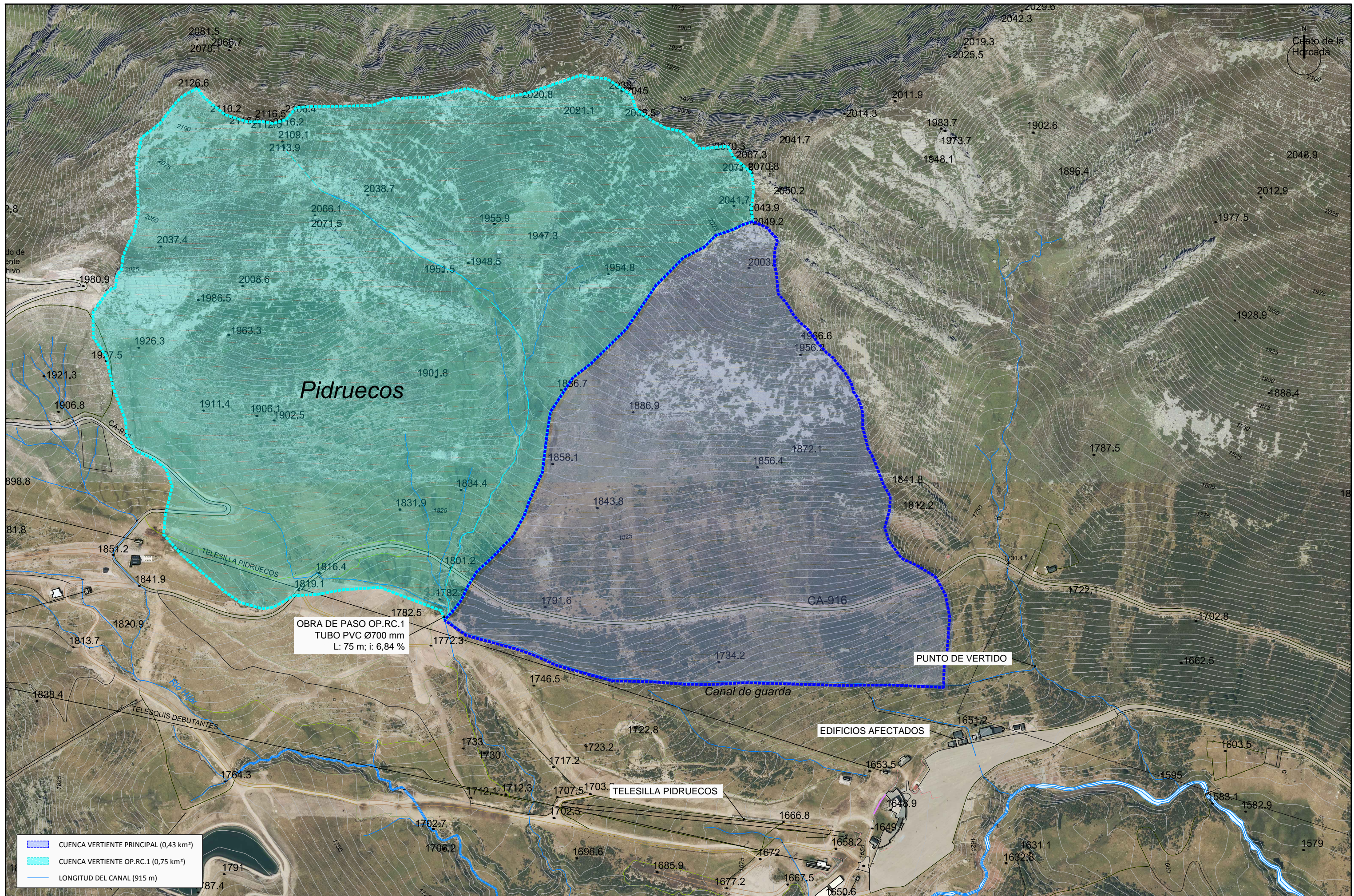


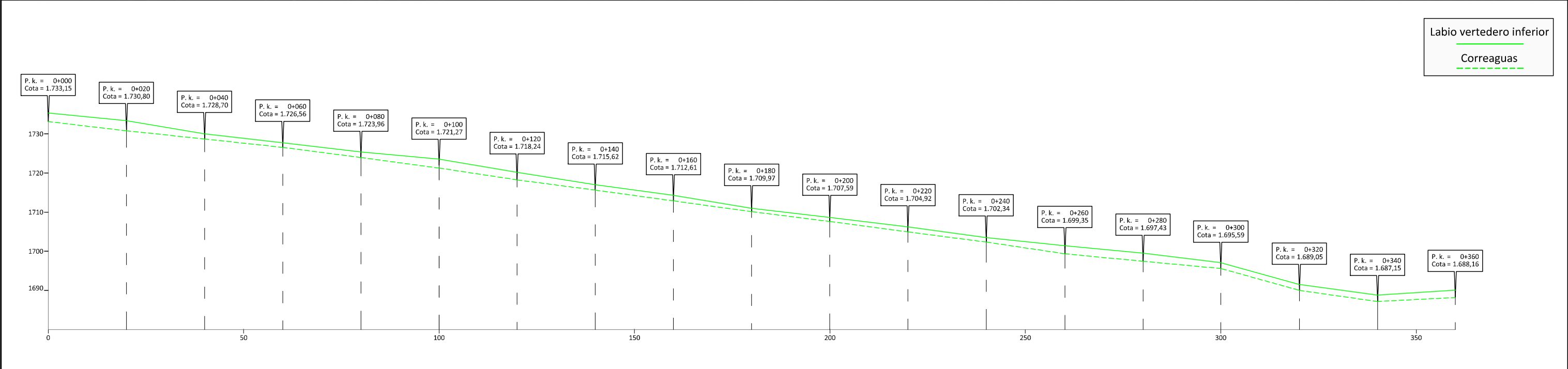
SITUACION. Escala: 1/100.000



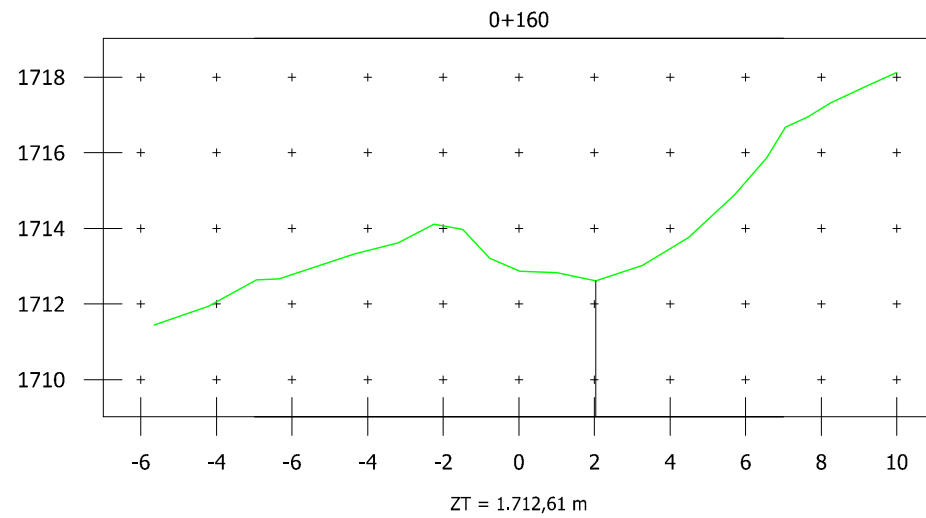
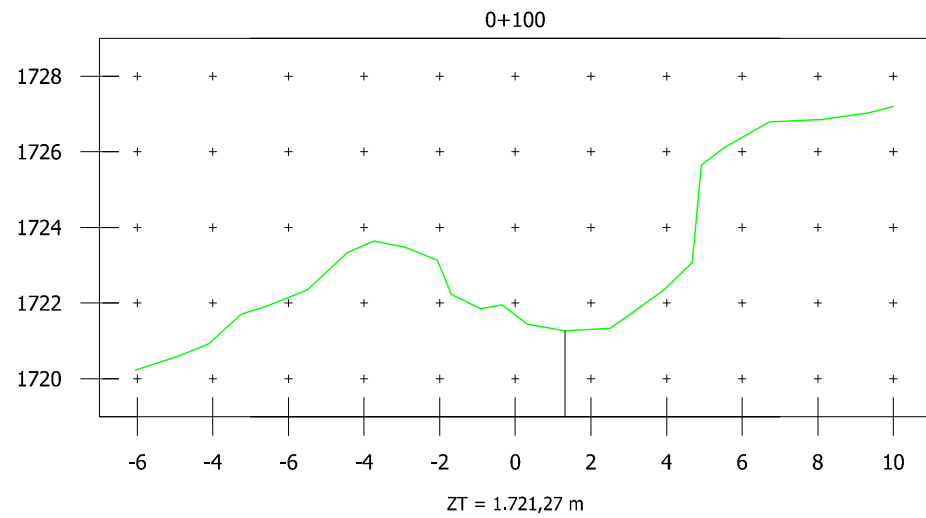
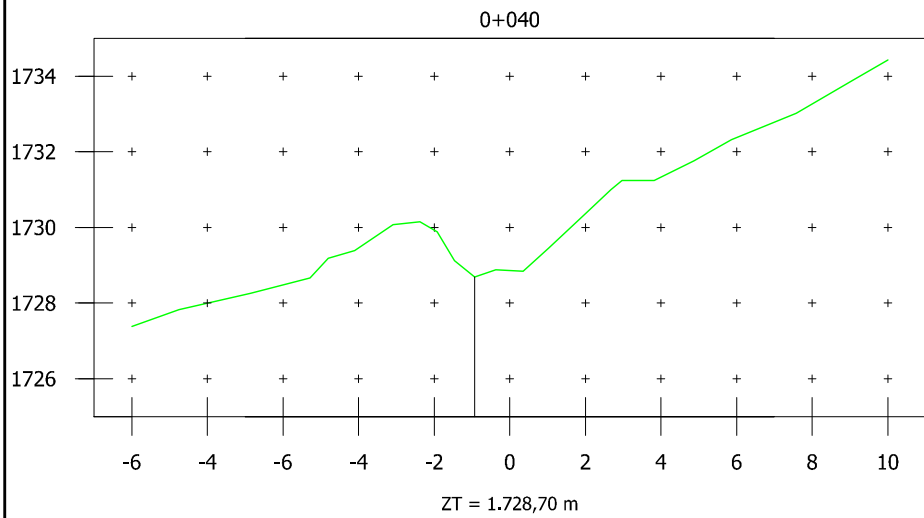
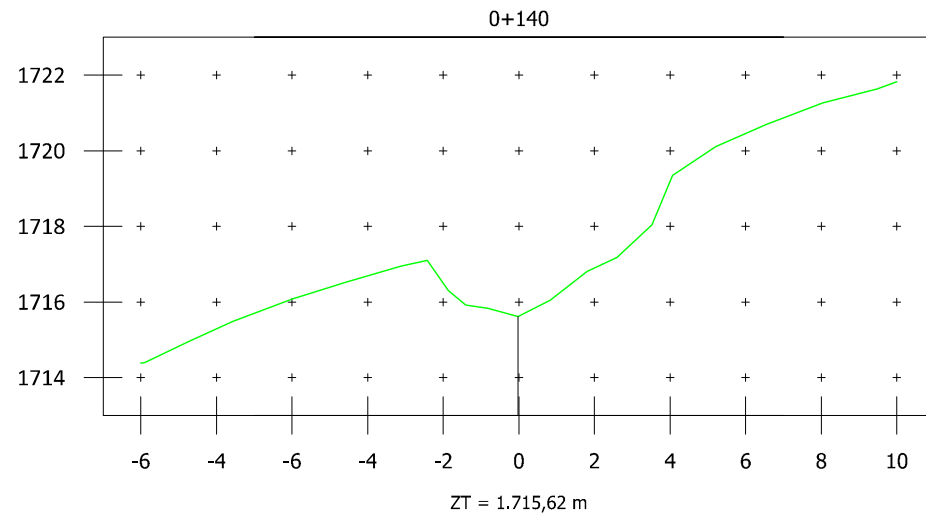
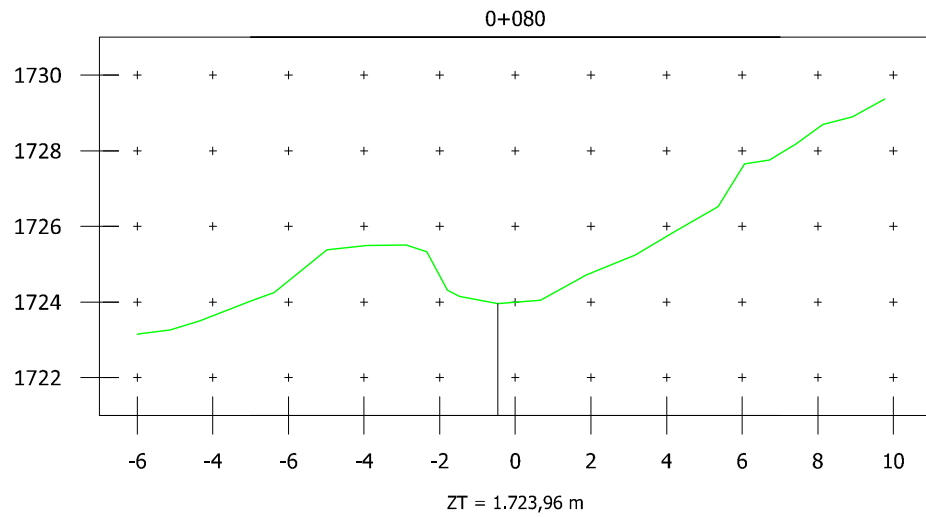
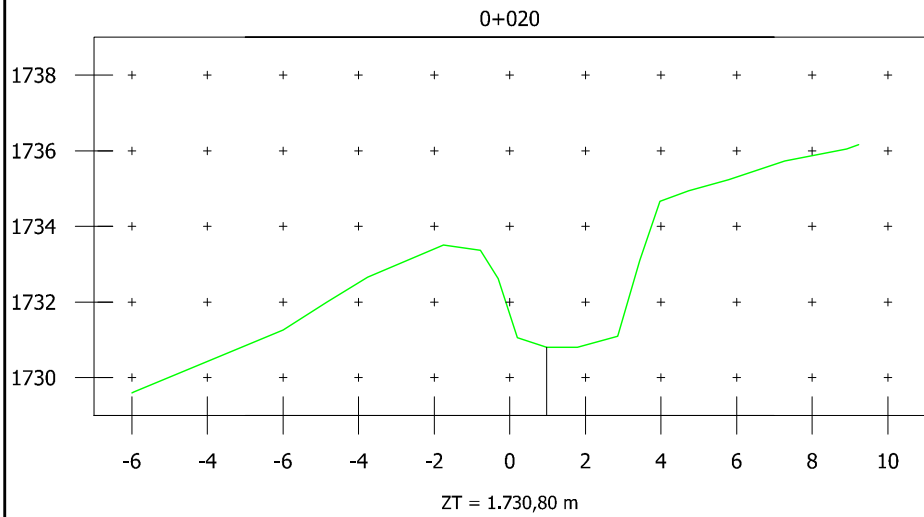
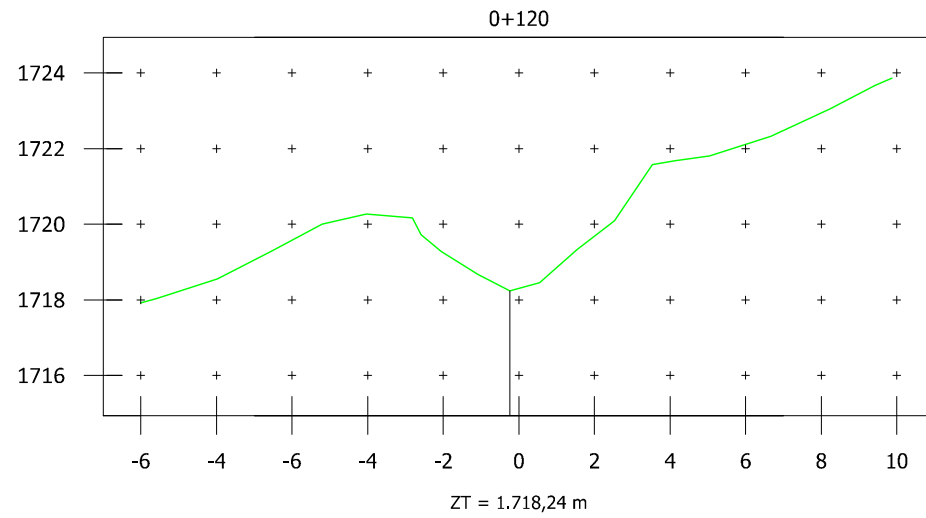
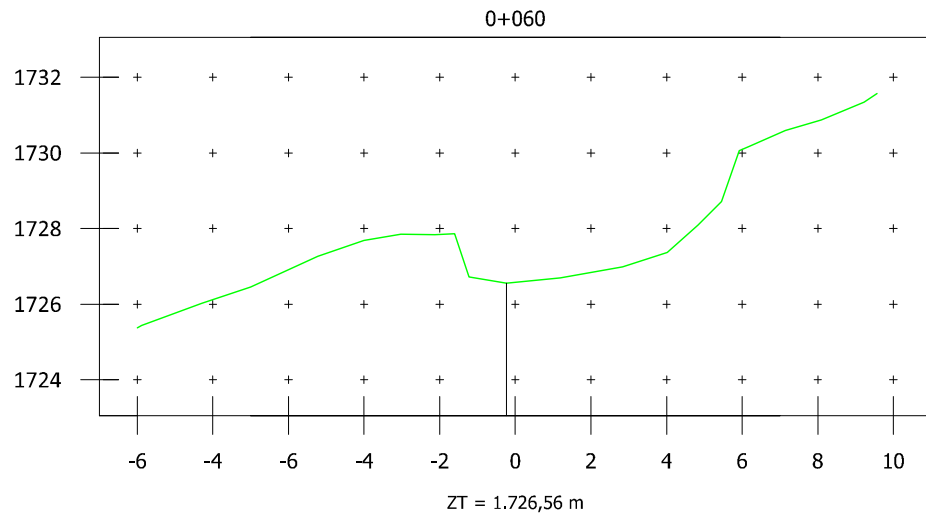
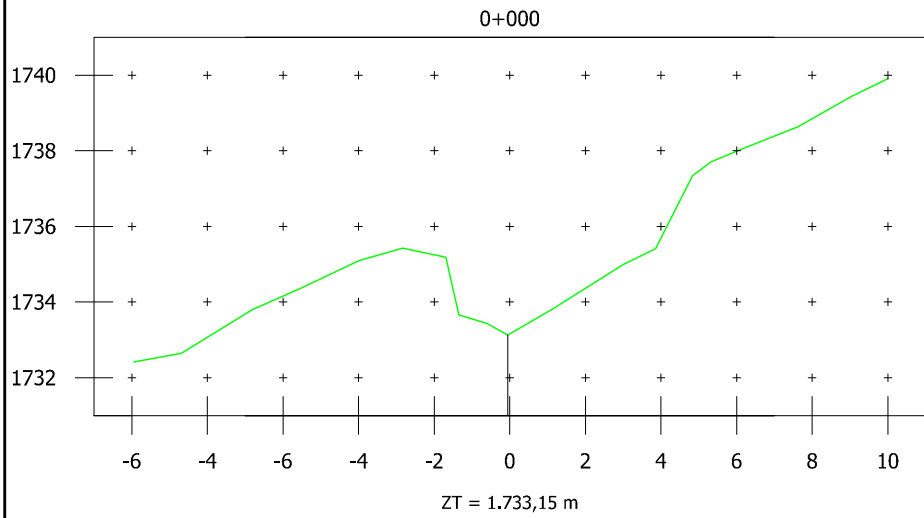
EMPLAZAMIENTO. Escala: 1/2.500

▨ Zonas de especial conservación (ZEC)

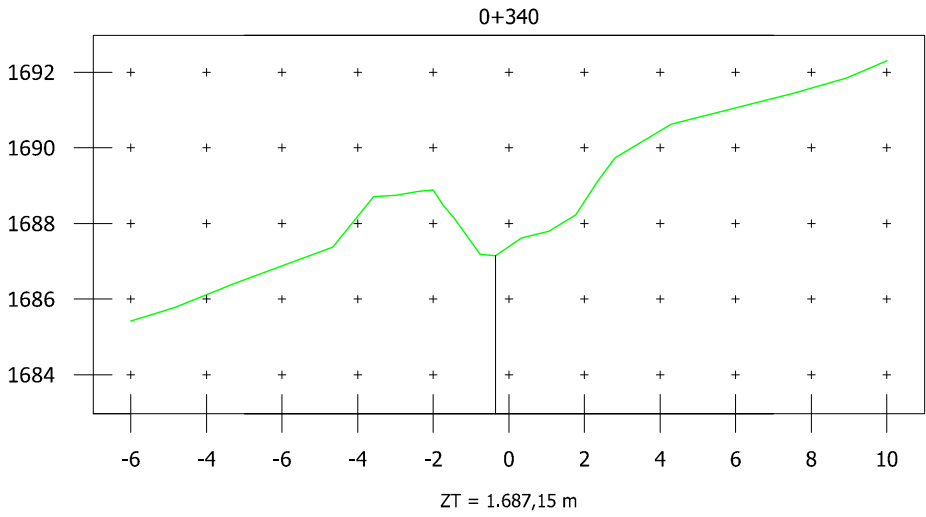
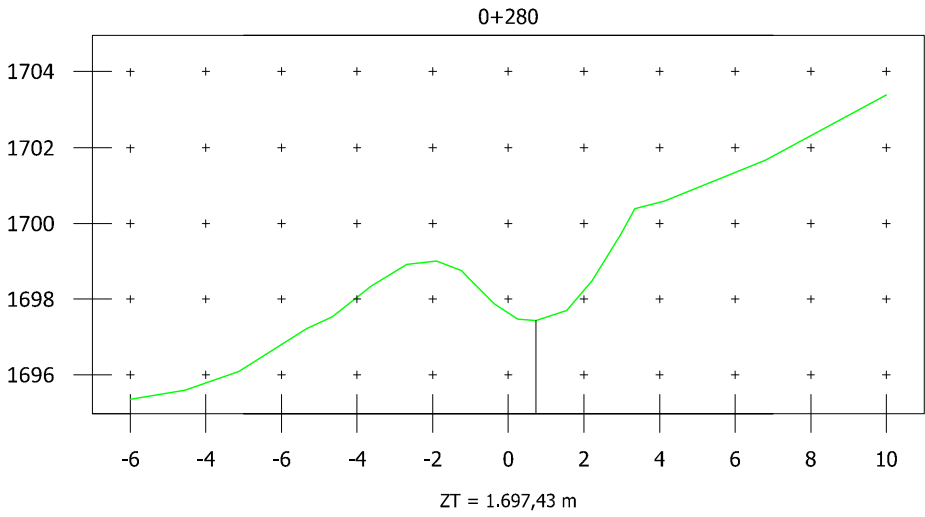
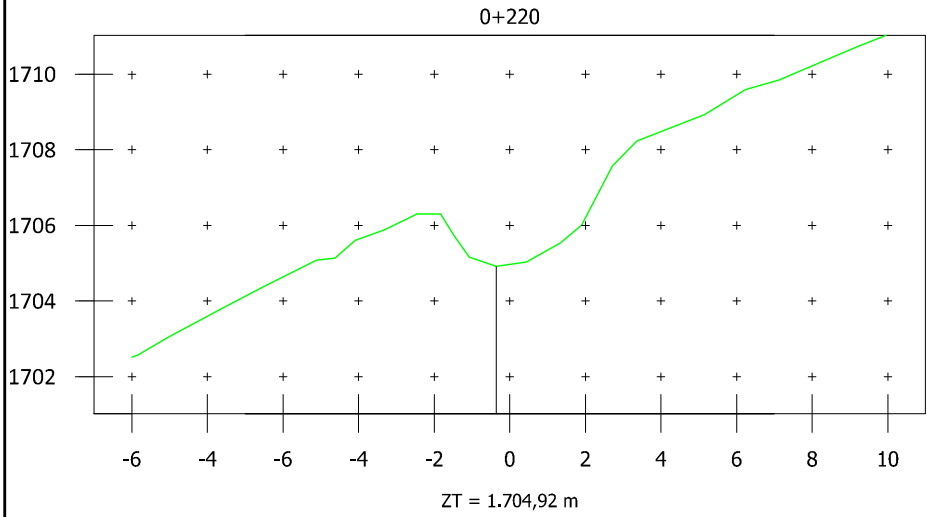
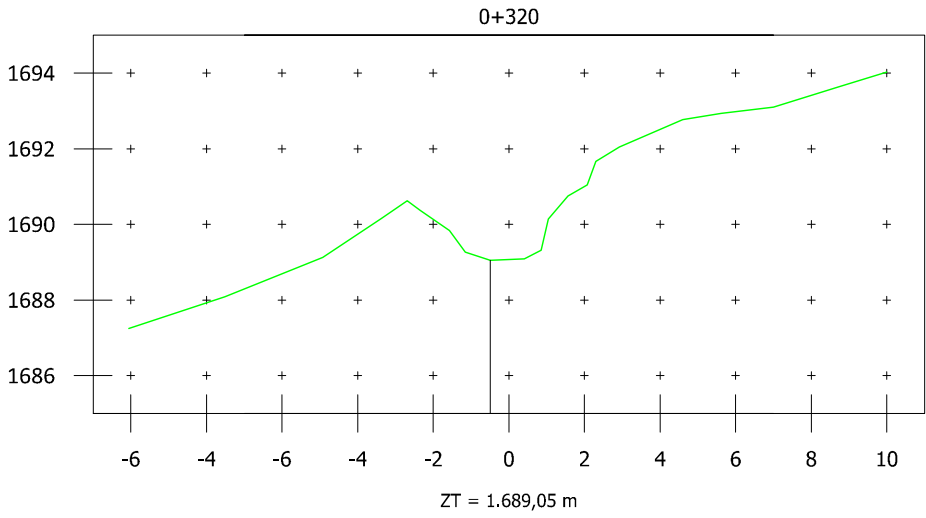
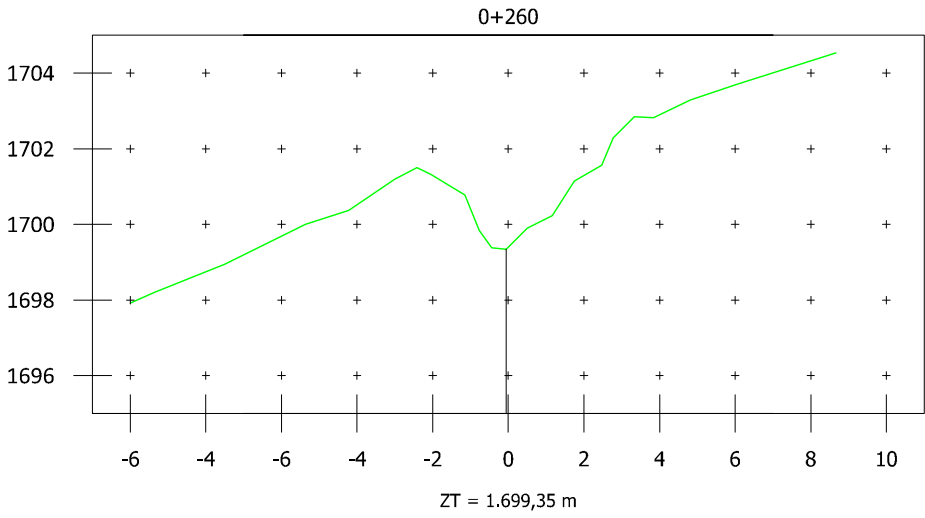
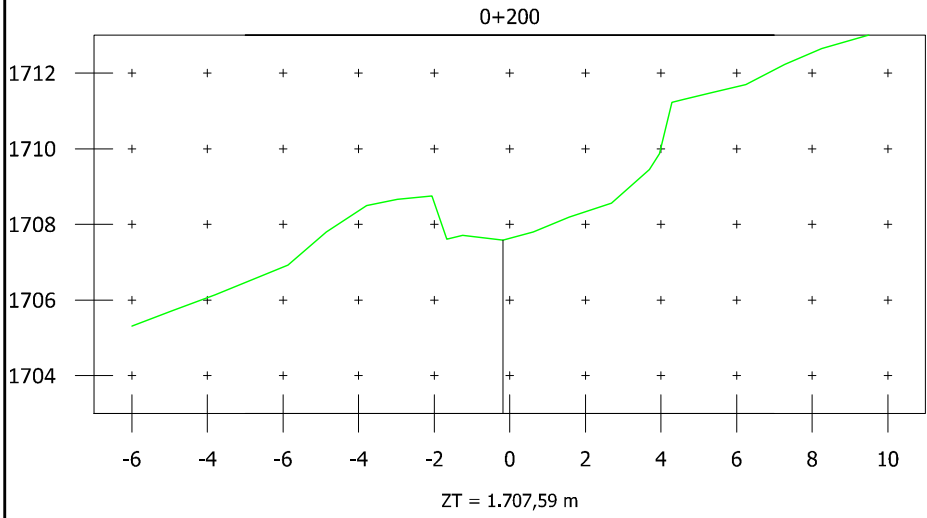
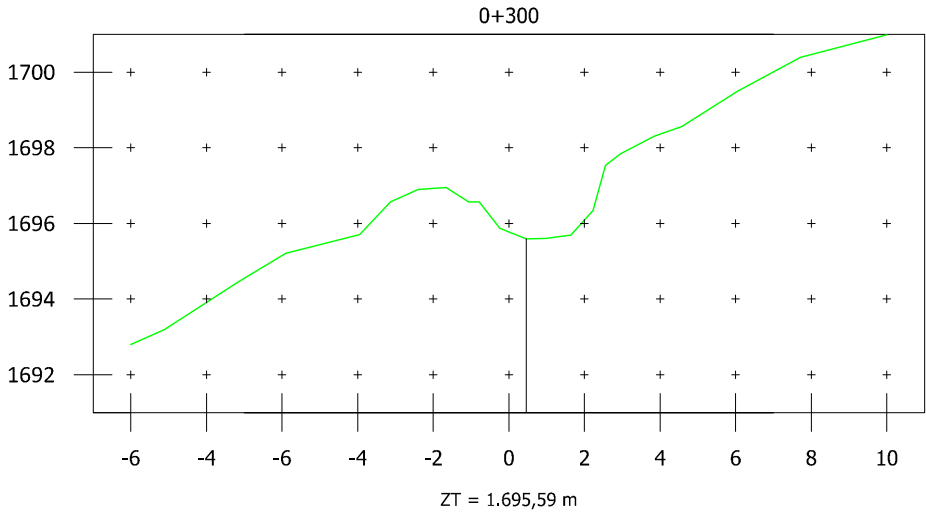
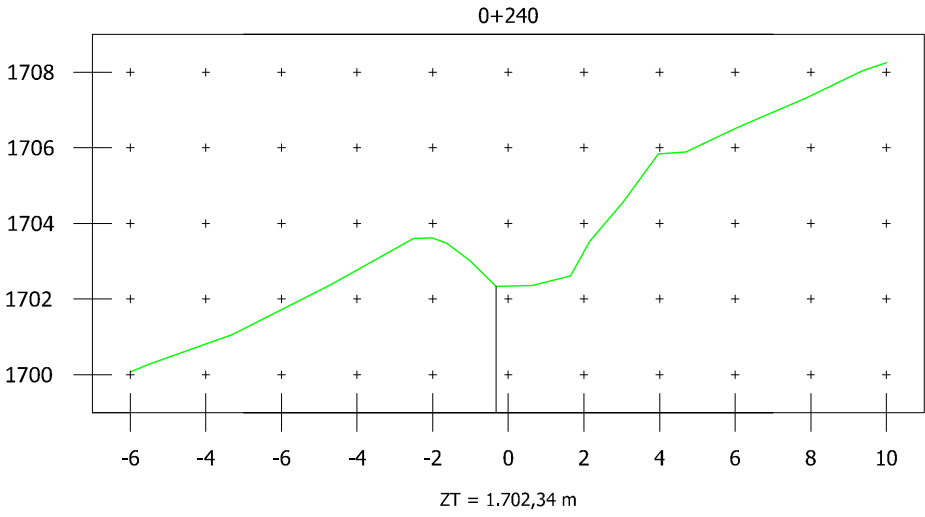
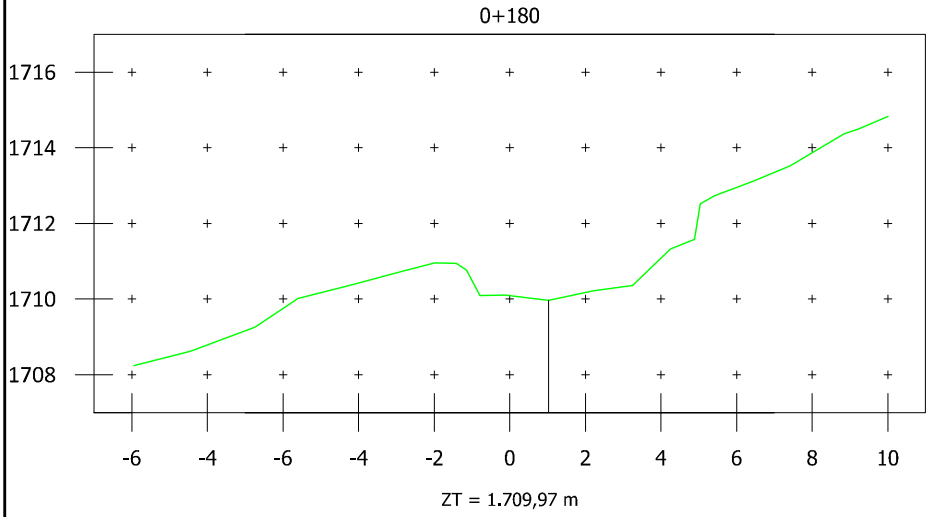




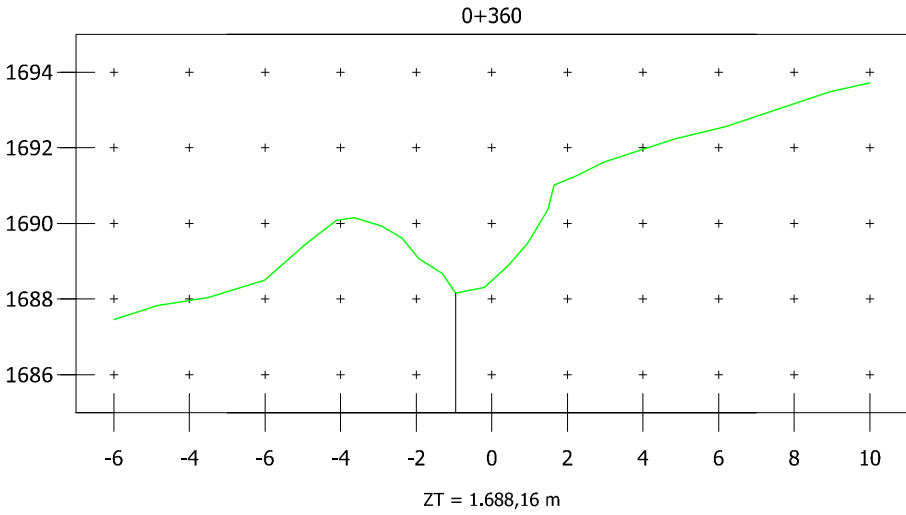
SITUACIÓN ACTUAL

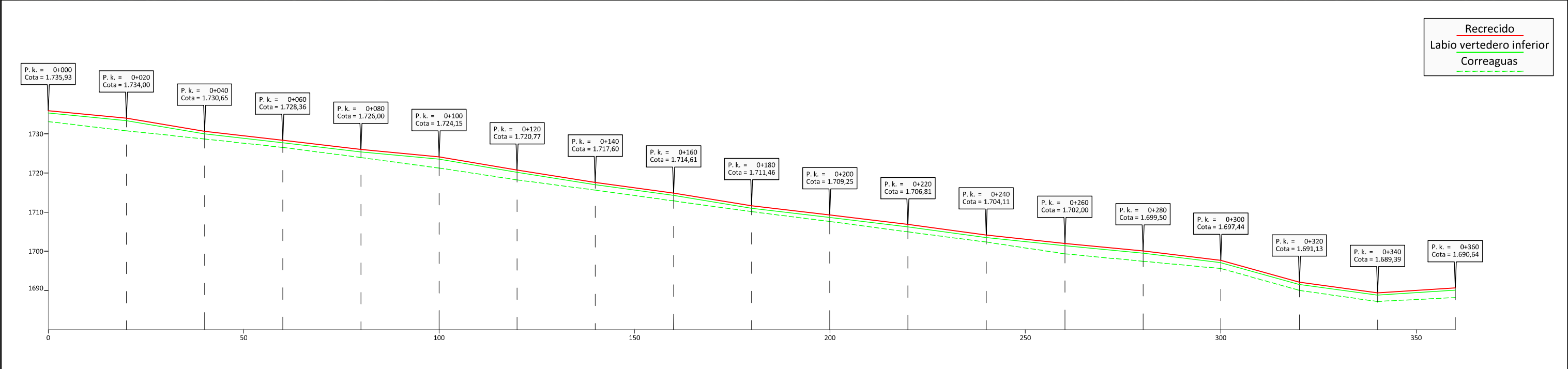


SITUACIÓN ACTUAL

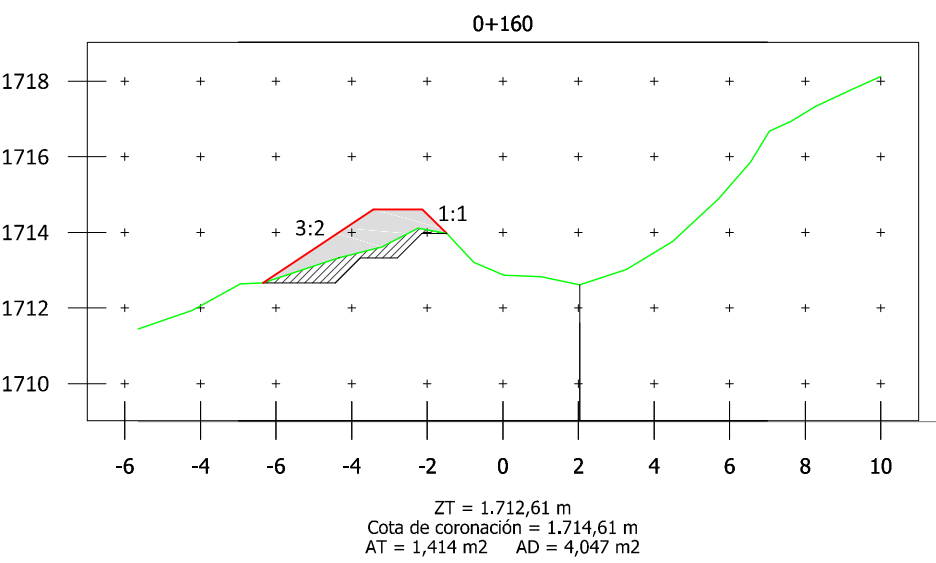
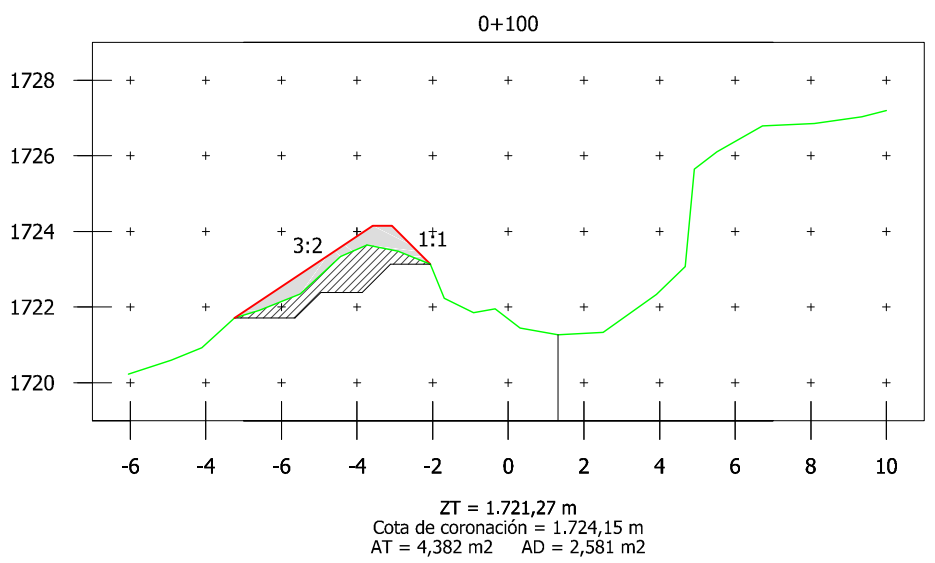
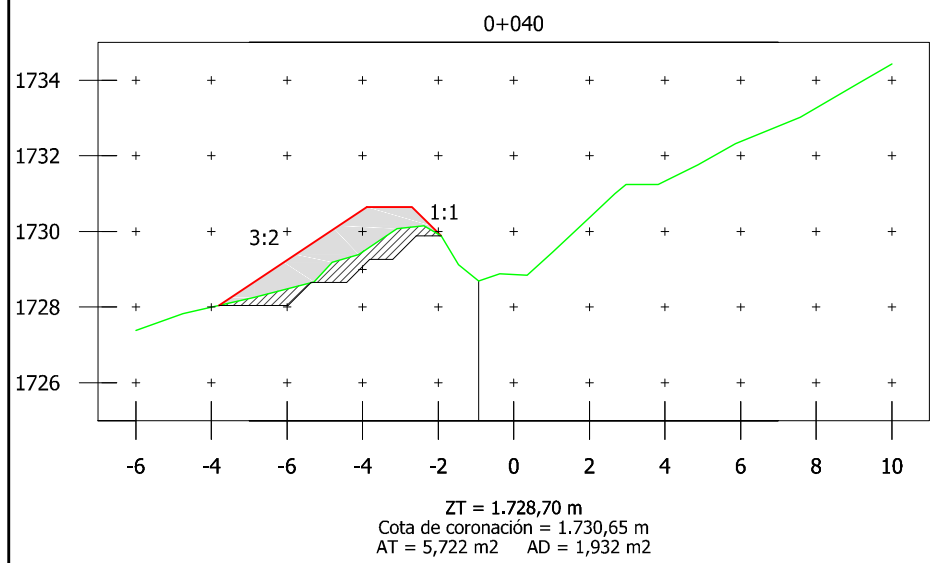
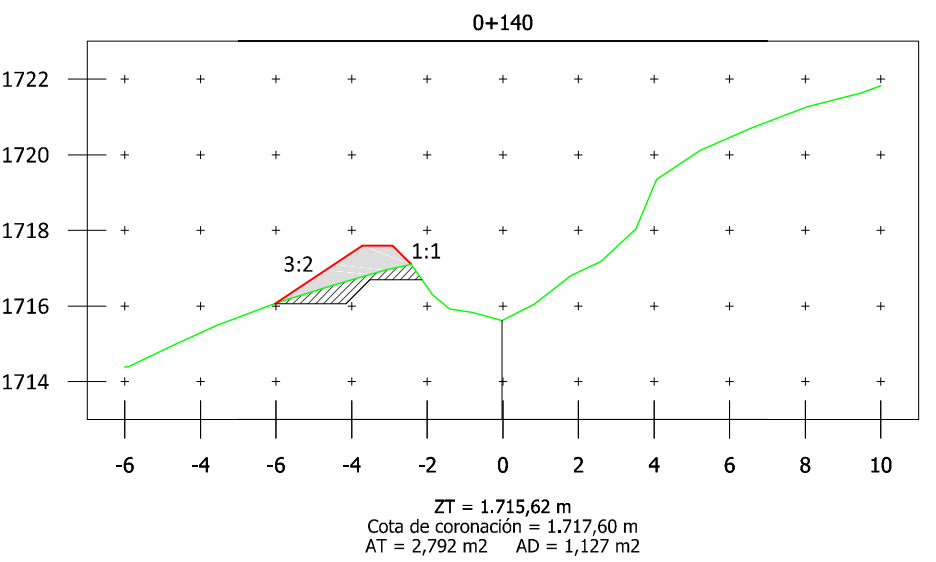
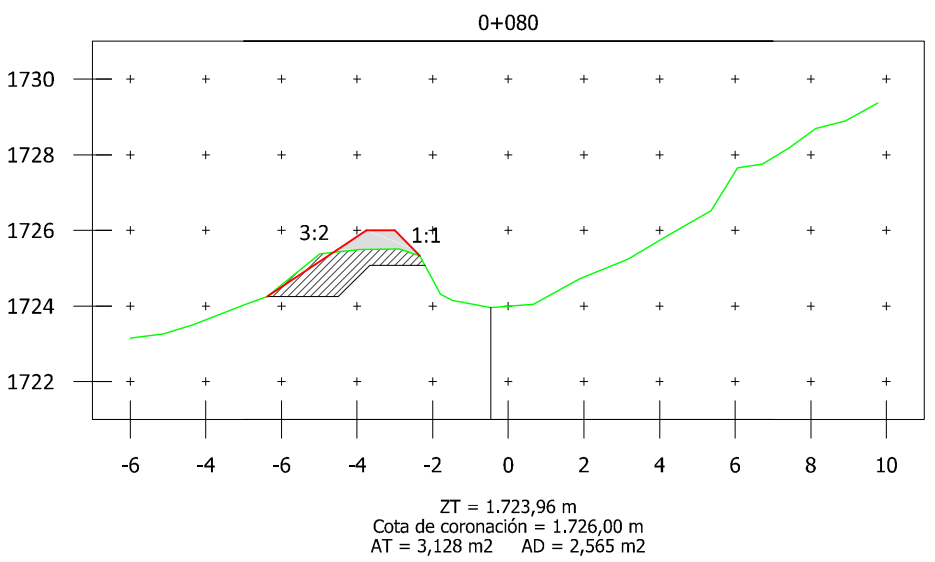
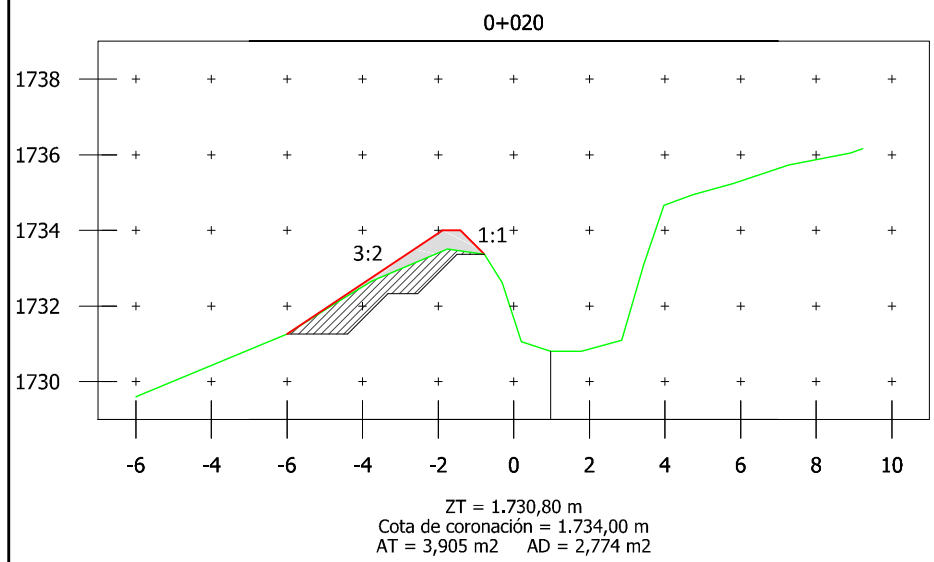
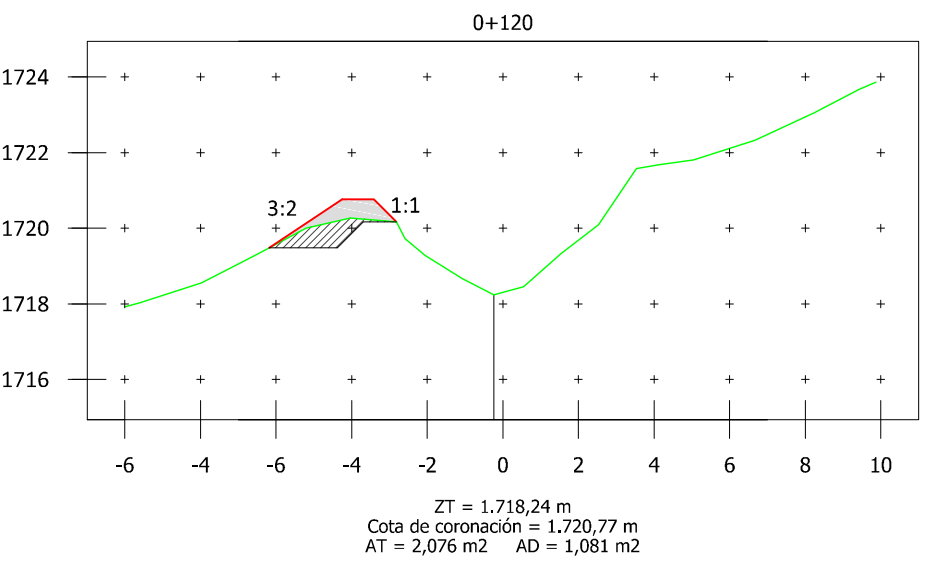
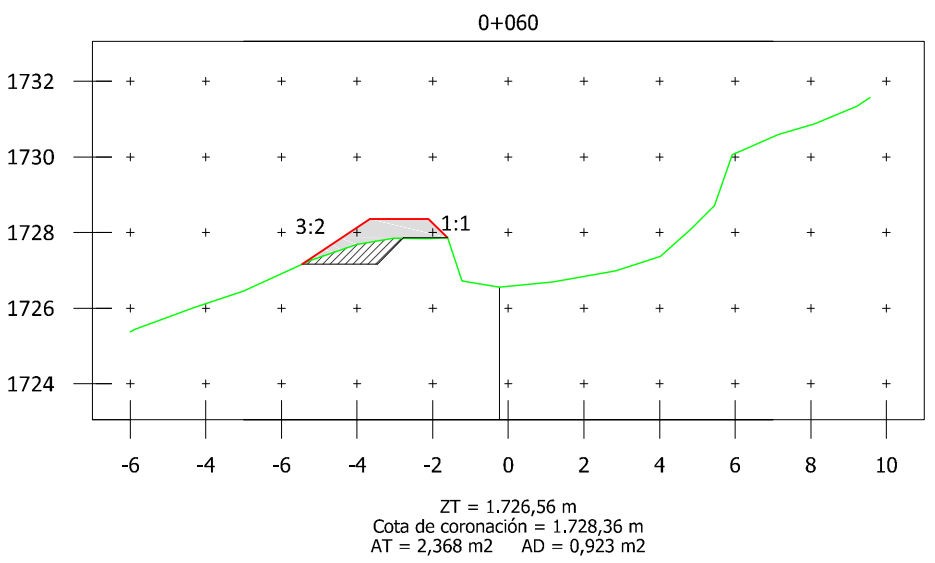
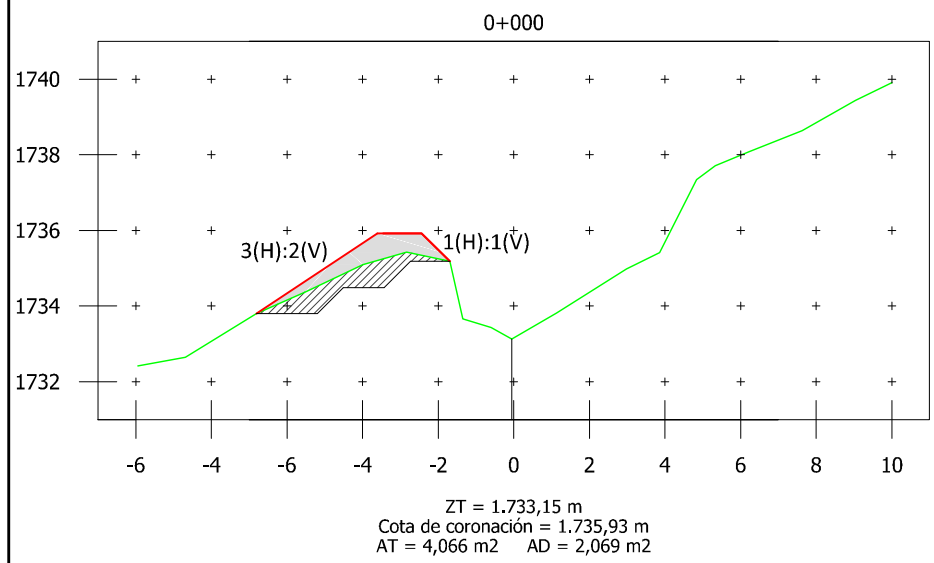


SITUACIÓN ACTUAL



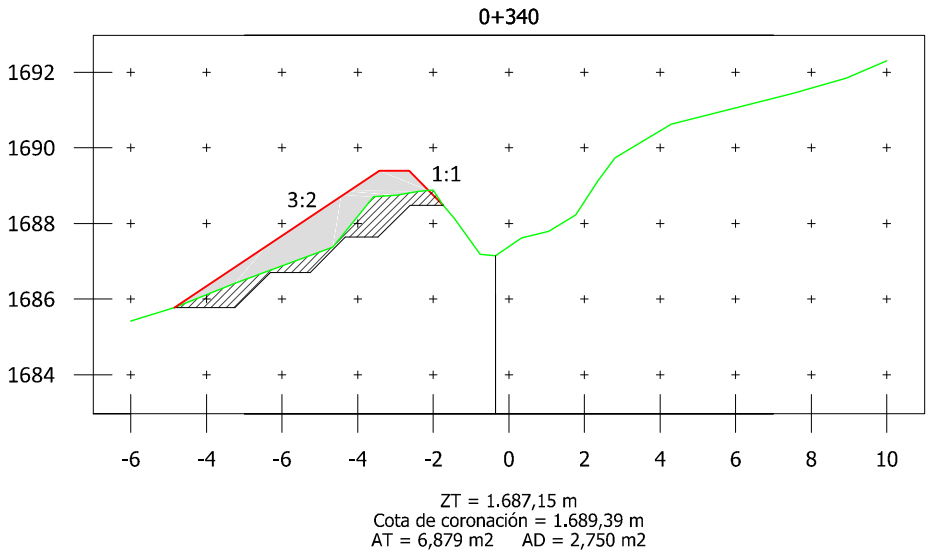
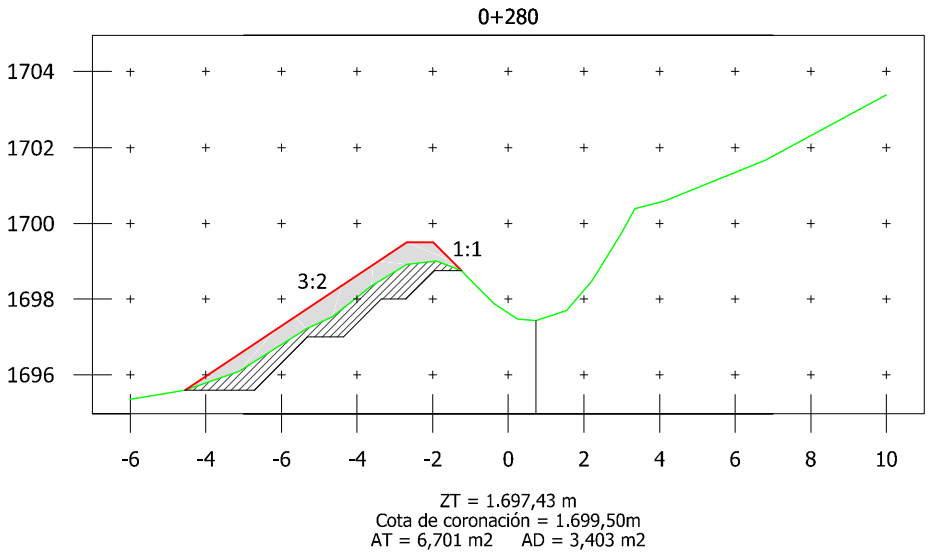
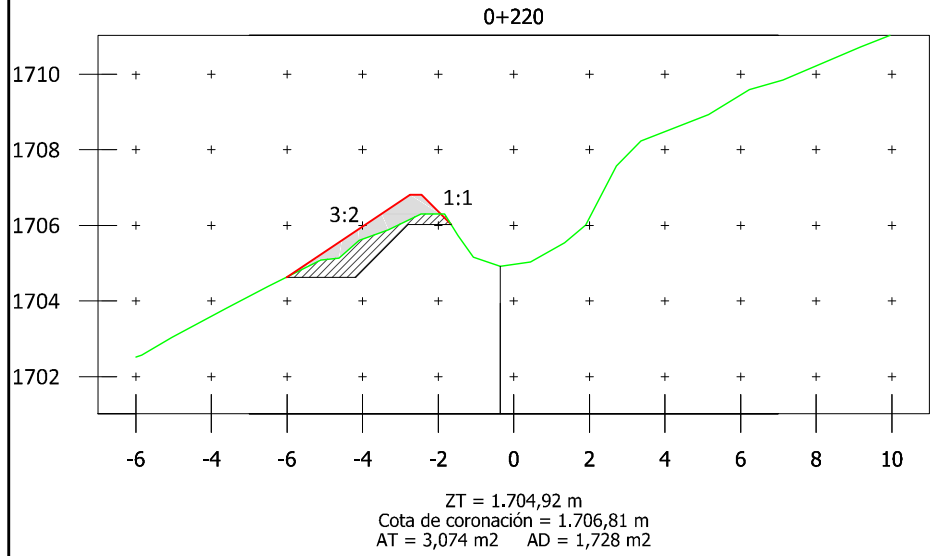
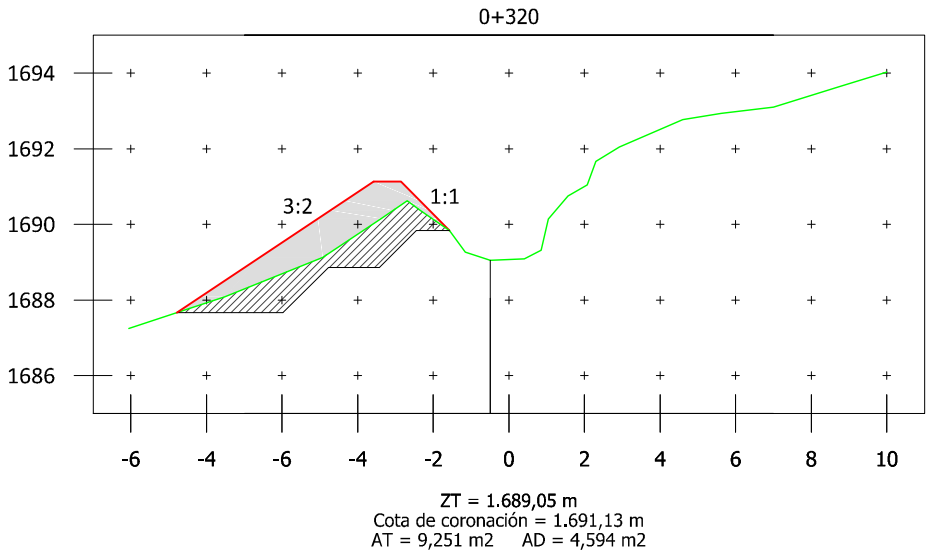
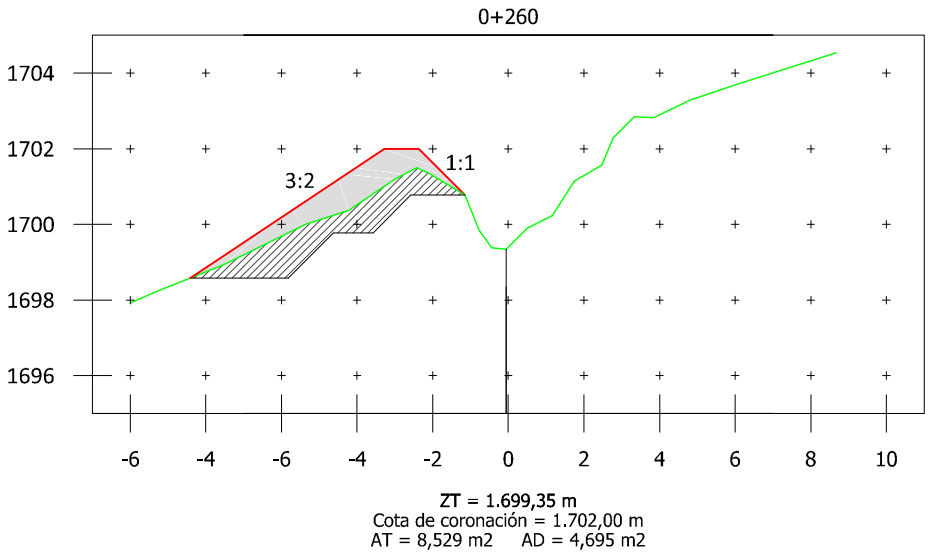
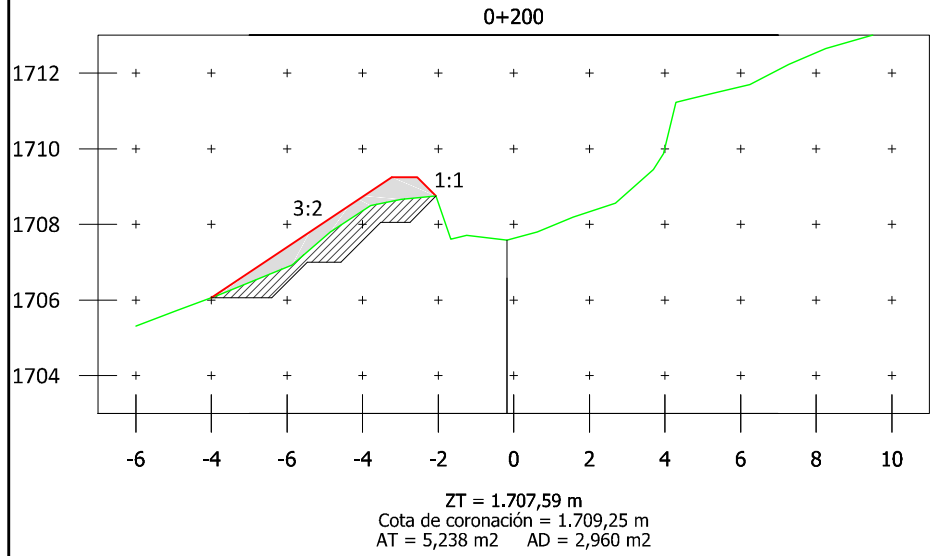
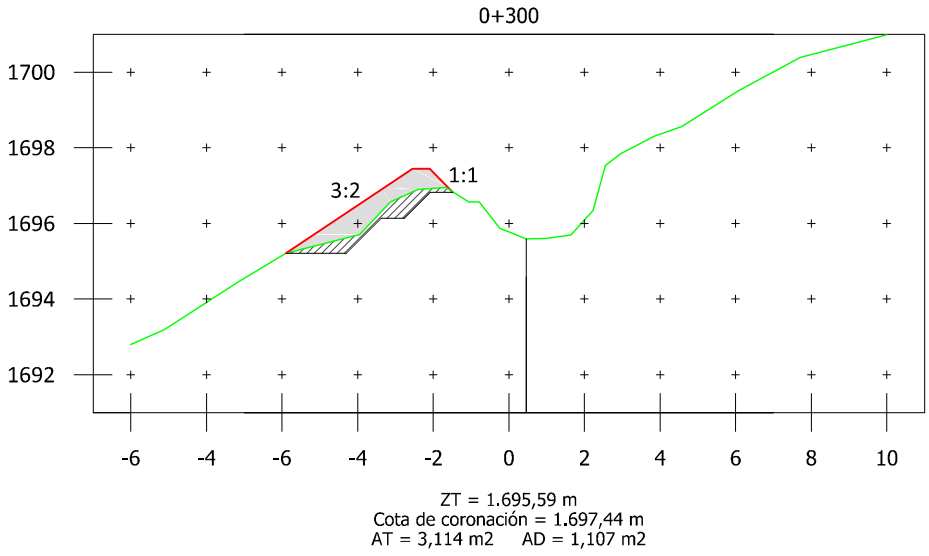
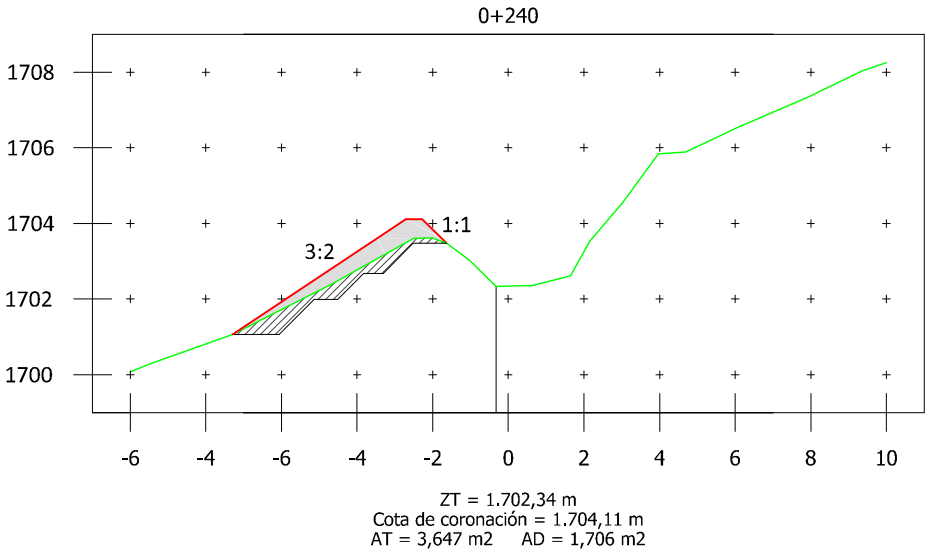
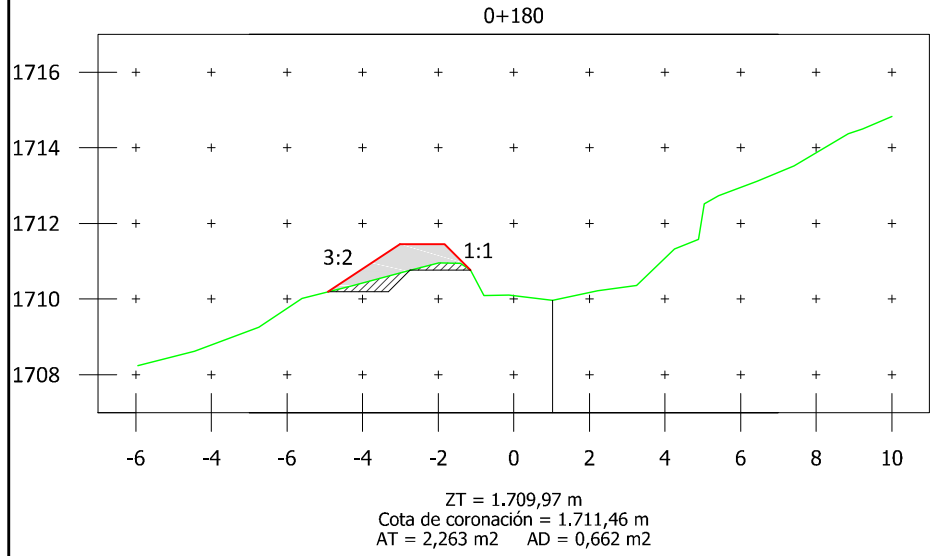


SITUACIÓN PROPUESTA



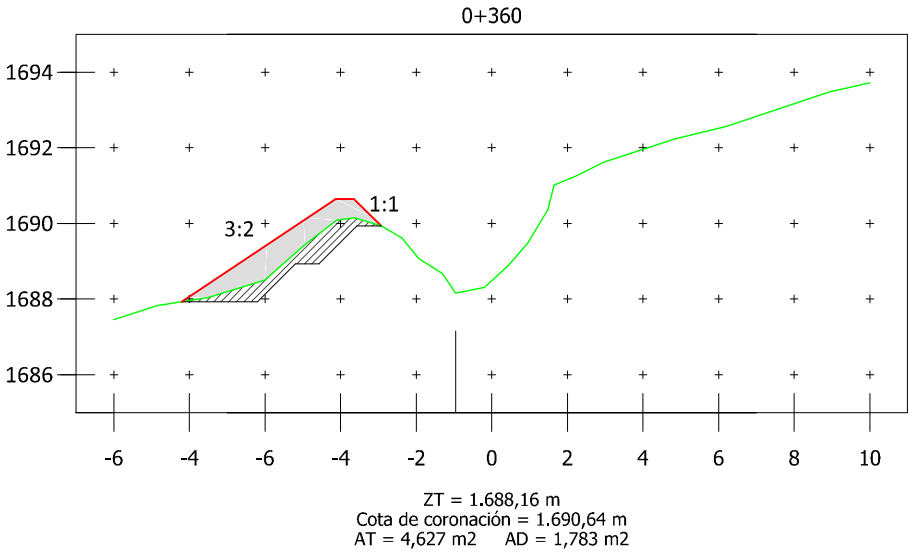
TERRAPLEN (AT)
DESMONTE (AD)

SITUACIÓN PROPUESTA

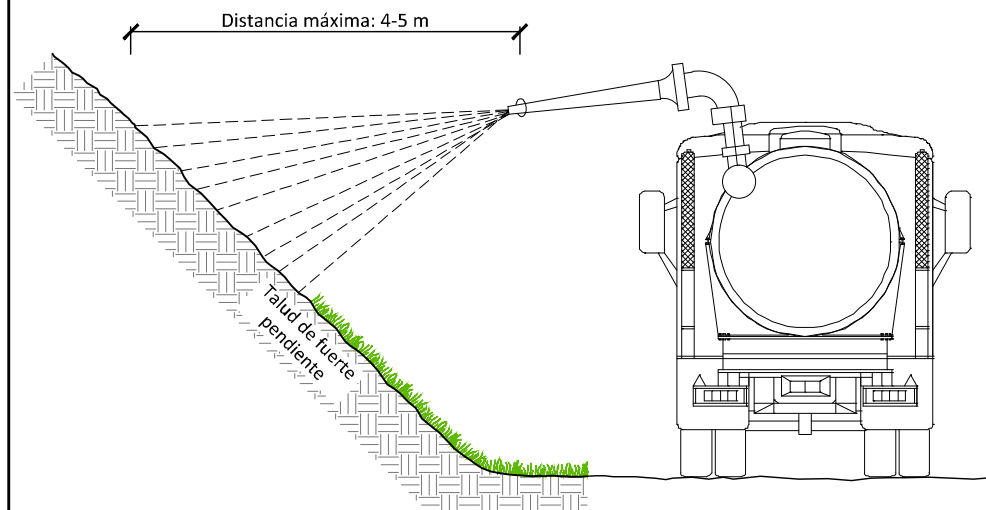


TERRAPLEN (AT)
DESMONTE (AD)

SITUACIÓN PROPUESTA



TERRAPLEN (AT)
DESMONTE (AD)

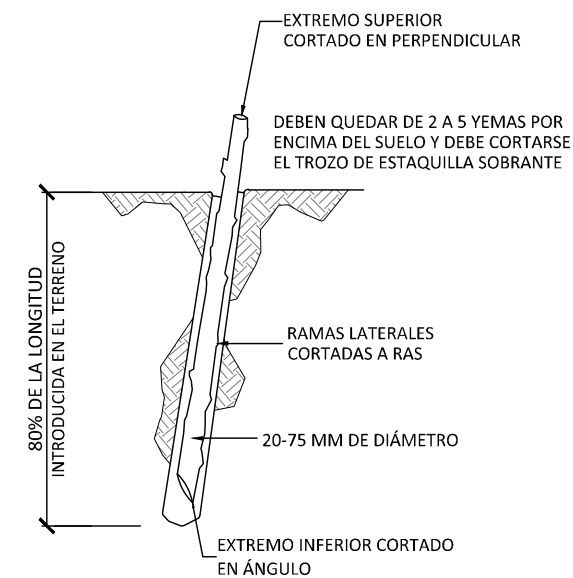


HIDROSIEMBRA - Escala: S/E

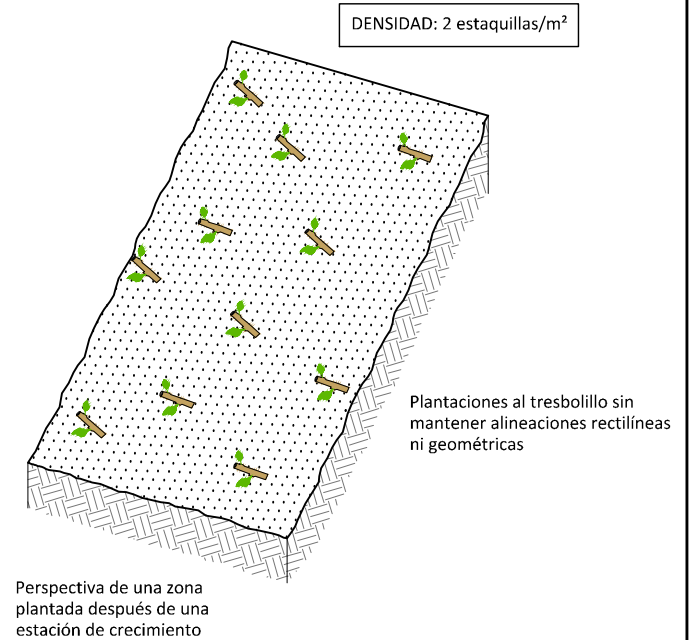
HIDROSIEMBRA TIPO II (Dosis 15-20 gr/m²) - Taludes a cota baja

Herbáceas 90%	
Achillea millefolium	5,00%
Agrostis tenuis	0,05%
Deschampsia flexuosa	0,05%
Festuca indigesta	5,00%
Festuca nigra	5,00%
Festuca rubra	30,00%
Hieracium pilosella	3,90%
Minuartia recurva	5,00%
Nardus stricta	20,00%
Plantago alpina	1,00%
Poa supina	5,00%
Trifolium alpinum	10,00%
Leñosas 10%	
Calluna vulgaris	1,00%
Genistas obtusiramea	3,50%
Erica australis	1,50%
Erica arborea	1,50%
Genista florida	2,50%

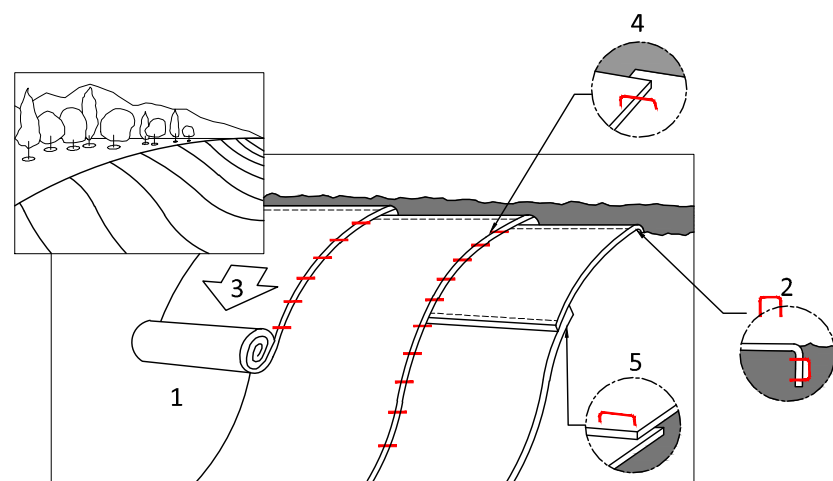
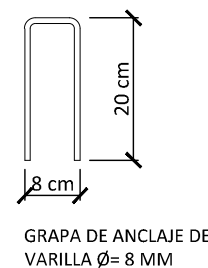
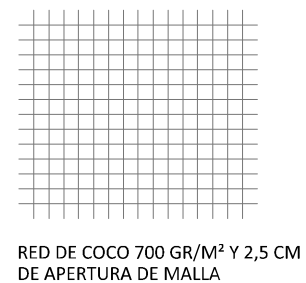
COMPOSICION HIDROSIEMBRA



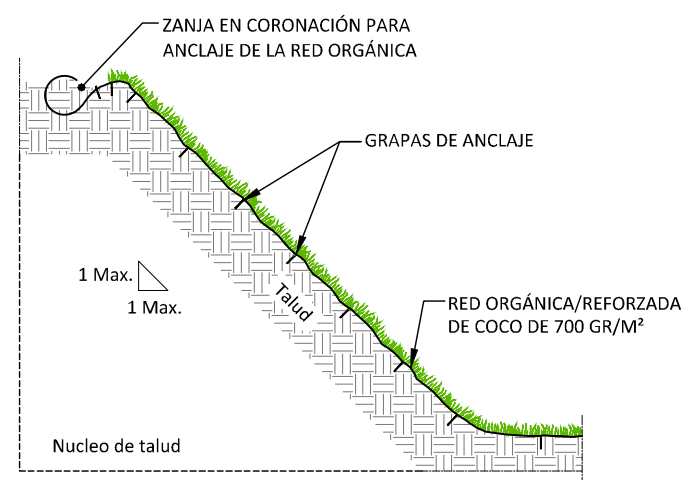
ALZADO - Estacilla recién instalada



ESTAQUILLADO EN TIERRA - Escala: S/E



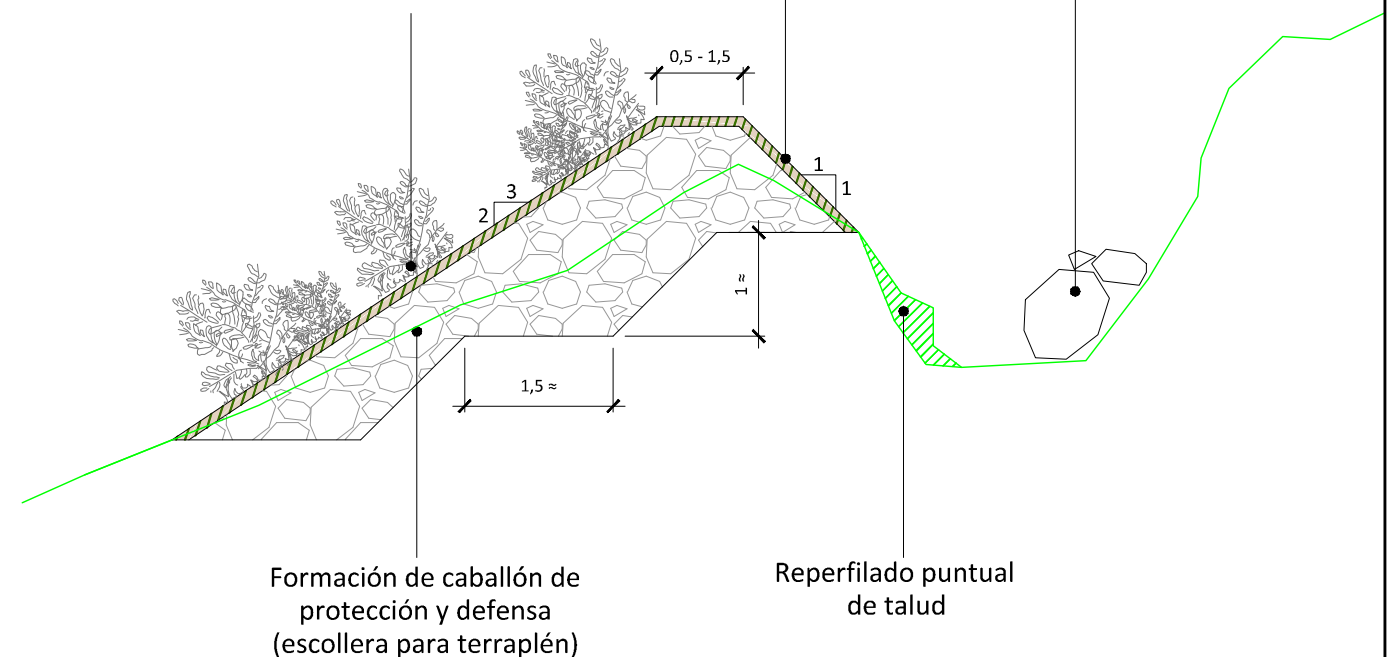
Especies de semillas para las hidrosiembras



Revegetación con red orgánica, cubierta vegetal y plantación de estacillas de *Salix s.p.*

Capa de tierra vegetal (5 - 10 cm)

Limpieza de acarreos de piedras >80 cm de arista



Formación de caballón de protección y defensa (escollera para terraplén)

Reperfilado puntual de talud

SECCION TIPO PRINCIPAL. NUEVO CABALLÓN. Escala 1:40

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS.**DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES****ÍNDICE**

CAPITULO 1º.- GENERALIDADES.....	3
ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.	4
ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.	5
ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.....	6
ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.	6
ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA.....	7
CAPÍTULO 2º.- MATERIALES BÁSICOS	8
ARTÍCULO 203. AGUA.....	8
ARTÍCULO 221.- ESCOLLERA SELECCIONADA.	8
ARTÍCULO 286.- MADERA.....	9
CAPÍTULO 3º.- EXPLANACIONES.....	11
ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO	11
ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES	12
ARTÍCULO C309.- LIMPIEZA DE CANAL.....	13
ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DEL TERRENO. FORMACIÓN DEL CABALLÓN.	14
ARTÍCULO C331/10.- PEDRAPLENES.....	16
ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS	20
ARTÍCULO 342.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN TALUDES Y SIEMBRA	21
ARTÍCULO 343.- ESCOLLERAS PARA CIMENTACION DE TERRAPLEN.....	21
CAPÍTULO 11º.- VARIOS	23
ARTÍCULO C820/04.- TIERRA VEGETAL	23
ARTÍCULO C821/07.- ABONO	24
ARTÍCULO 823/07. RED ORGÁNICA DE COCO ANTIEROSIÓN	28
ARTÍCULO C823/08.- HIDROSIEMBRA.....	30
ARTÍCULO C824.- ESTAQUILLADO Y PLANTACIONES	32
ARTÍCULO C827/07.- SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL	38
ARTÍCULO C860/11.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	43

ARTÍCULO C900/07.- PARTIDAS ALZADAS.....	47
ARTÍCULO C901/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	48
ARTÍCULO PA001.- PARTIDA ALZADA PARA LA FORMACIÓN DE CAMINO DE ACCESO A LAS OBRAS.....	49
CAPÍTULO 12.- DISPOSICIONES FINALES	50
ARTÍCULO 1200.- ENSAYOS	50
ARTÍCULO 1201.- PRUEBAS PREVISTAS PARA LAS RECEPCIONES	50
ARTÍCULO 1202.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	50
ARTÍCULO 1203.- PLAZO DE GARANTÍA	50

CAPITULO 1º.- GENERALIDADES

ARTÍCULO 100.- DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El presente Pliego define las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución de las obras del «PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUECOS». Se limita a complementar y, en su caso, a modificar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), además de introducir y definir unidades nuevas no existentes en él. En consecuencia, es absolutamente imprescindible para la lectura, interpretación y aplicación de este Pliego contar también con el PG-3 actualizado.

El mencionado PG-3 vigente (en adelante, PG-3) será de aplicación a la obra en todo lo que no sea explícitamente modificado por el presente Pliego, de conformidad con lo que dispone el Artículo 68 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Si algún artículo del PG-3 hubiera sido anulado o derogado sin producirse su sustitución por otro, y fuera citado explícitamente en el presente Pliego, con o sin modificaciones, será también de aplicación en la obra.

Lo establecido en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante, RGLCAP), será de aplicación siempre que no contradiga lo dispuesto en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (en adelante, LCSP).

Las referencias que en el presente Pliego se hacen al PG-3 vigente o PG-3 se refieren al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), aprobado por O.M. de 2 de julio de 1976 (BOE del 7), actualizadas a la fecha del presente Proyecto con las modificaciones experimentadas desde entonces, tanto a través de Órdenes Ministeriales como de Órdenes Circulares de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Todo ello será de aplicación a las obras de cualquier clase adscritas a los Servicios del Ayuntamiento de Comillas en virtud de las competencias que le confiere la Ley de Cantabria 5/1996, de 17 de diciembre, en especial en base a la disposición adicional tercera y a la disposición transitoria tercera de la misma,

así como el resto de disposiciones que subsidiariamente sean de aplicación.

La referencia que en el Artículo 100.2 del PG-3 se hace a la Ley de Contratos del Estado y al Reglamento General de Contratación hay que entenderlas referidas a la LCSP y al RGLCAP, respectivamente.

ARTÍCULO 101.- DISPOSICIONES GENERALES.

101.1.- INSTRUCCIONES, NORMAS Y DISPOSICIONES APLICABLES

Serán de aplicación las disposiciones que a continuación se relacionan:

- PCAG, Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- PCAP, Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.
- LCSP, Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- RGLCAP, RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- PG-3 vigente o PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), actualizado en la forma descrita anteriormente.
- RGC, Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- LPRL, Ley de 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Reglamento S.P., RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento C.A.E., RD 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/95, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.
- REBT, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- ITC, Instrucciones Técnicas Complementarias del REBT.

101.2.- PERSONAL TÉCNICO DEL CONTRATISTA A PIE DE OBRA.

El Contratista dispondrá, al menos, del siguiente personal técnico:

- Delegado: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Civil con experiencia en obras de construcción superior a 10 años.
- Jefe de Obra: Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Civil con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares. En su caso, podrá ser coincidente con el anterior.
- Jefe de Topografía: Ingeniero Técnico en Topografía con total disponibilidad a la obra, residente en Cantabria y una experiencia mínima de 5 años en obras similares.
- Medios humanos y materiales necesarios para la correcta ejecución de la obra.

Dicho personal deberá tener su residencia a pie de obra o en una zona próxima a ella y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección de Obra.

El Director de la obra podrá exigir la remoción y la adecuada sustitución del representante del Contratista, y la de cualquier facultativo responsable de la ejecución de los trabajos, en cualquier momento del desarrollo de las obras por motivo fundado de mala conducta, incompetencia o negligencia en el cumplimiento de sus obligaciones o por cualquier razón que haga inconveniente su presencia en obra para la buena marcha de los trabajos o de las relaciones entre el Contratista y las personas encargadas de la Dirección e Inspección de las obras.

La recusación de cualquier persona dependiente del Contratista no dará derecho a este a exigir ninguna indemnización por los perjuicios que pudieran derivarse del uso de esta facultad de recusación. El Contratista deberá reemplazar en el plazo de quince (15) días a las personas recusadas por sustitutos competentes previamente aceptados por la Dirección de la obra.

ARTÍCULO 102.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras definidas en el presente Proyecto son las descritas en el “Documento Nº 1. Memoria” y desarrolladas en todos los demás documentos.

ARTÍCULO 103.- INICIACIÓN DE LAS OBRAS.**103.1.- PROGRAMA DE TRABAJO**

En el momento de la contratación, el Contratista deberá presentar el Plan de Obra detallado por meses, en el que deberá estar especificada incluso la solución de las distintas afecciones, plan que deberá tener la aprobación previa de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá obligar a que dicho plan sea modificado cuando, a su juicio, no ofreciera garantías en cuanto al cumplimiento del plazo total. Este plan se incorpora al Pliego de Condiciones del Proyecto, adquiriendo, por tanto, carácter contractual.

El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios de maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las obras del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que en ningún caso el Contratista pueda retirarlos sin autorización de la Administración.

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico siempre que la Administración compruebe que ello sea necesario para el desarrollo de las obras en la planificación prevista.

La aceptación del plan de la relación de medios auxiliares propuestos no implicará exención alguna de la responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

ARTÍCULO 104.- DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS.**104.1.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS**

El Contratista Adjudicatario estará obligado a adquirir y colocar carteles anunciadores de la obra en tamaño de 2,00 X 1,50 m, a su costa, con contenido a definir por la Dirección de Obra. Se situarán en los lugares definidos por la Dirección de Obra.

104.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se harán de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras, o en su defecto, con lo que ordene el Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

ARTÍCULO 105.- RESPONSABILIDADES ESPECIALES DEL CONTRATISTA

105.1.- OBLIGACIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

El Contratista estará obligado al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes en materia de ordenación y defensa de la industria nacional, así como de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social, Seguridad y Salud, y Gestión de Residuos.

El Contratista vendrá obligado a mantener durante el desarrollo de la obra un completo equipo de personal y medios materiales de topografía que permita reponer y mantener en todo momento las bases de apoyo de cartografía, las bases de replanteo y realizar, bajo la Dirección de Obra, las labores de topografía necesarias para el desarrollo de los trabajos.

Los gastos de control de calidad que se originen serán de cuenta del Contratista hasta un importe máximo del 2% del Presupuesto de Ejecución por Contrata, cualquiera que sea la baja producida en el proceso de adjudicación y se realizaran por el Laboratorio homologado que determine la Dirección Técnica.

CAPÍTULO 2º.- MATERIALES BÁSICOS

ARTÍCULO 203. AGUA

Tanto para la construcción como para el riego se desecharán las aguas salitrosas (las que contengan más del 1% de cloruro sódico y magnésico).

Para la construcción no se admitirán las de pH superior a 7 y las que contengan arcilla.

Las aguas de riego deberán tener un pH superior a 6.

ARTÍCULO 221.- ESCOLLERA SELECCIONADA.

221.1.- DEFINICIÓN

Conjunto de piedras relativamente grandes procedentes de la excavación de macizos rocosos.

221.2.- MATERIALES

Es de aplicación el Artículo 658.2.1 del PG-3, completado o modificado con lo contenido en el presente Artículo.

Se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de los productos de construcción.

La procedencia de los materiales pétreos será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

El peso de cada una de las piedras podrá variar entre 10 y 500 kilogramos, en el caso de ser utilizada como base de asiento de obras de fábrica y, será superior a 500 kilogramos cuando se emplee en formación de muro de escollera.

221.3.- MEDICIÓN Y ABONO

Cuando la escollera seleccionada proceda de la excavación de la propia obra o de préstamos, no será objeto de abono independiente por encontrarse su precio incluido dentro de los correspondientes a

las unidades del Artículo C320/11.- “Excavación de la explanación y préstamos”.

Cuando la escollera seleccionada proceda de cantera se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) realmente puestos en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra de que forme parte.

ARTÍCULO 286.- MADERA.

286.1.- CONDICIONES GENERALES.

A) Madera para entibaciones y medios auxiliares:

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado de las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino “silvestris”.

B) Madera para encofrado y cimbras:

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará como mínimo a la clase I/80, según la Norma UNE 56-525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

1.- Machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas de anchura 9 o 12 cm., según se indique en los planos.

2.- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los parámetros.

CAPÍTULO 3º.- EXPLANACIONES

ARTÍCULO 300.- DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 300.- “*Desbroce del terreno*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

300.1. DEFINICIÓN

- La ejecución del desbroce incluye la retirada de estacas de los cerramientos rurales y sus cimentaciones, así como del resto de los elementos que los constituyen (cables, mallas, etc.).
- El desbroce del terreno incluye la eliminación de los árboles de perímetro inferior a 60 cm, los árboles de cualquier perímetro que no hayan sido contemplados de forma individualizada en el Proyecto o indicados por el D.O., así como los arbustos, plantas, maleza y otros elementos de similar naturaleza.

300.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Remoción de los materiales de desbroce

- Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 30 cm o la que indique el D.O.
- Los pozos y agujeros resultantes de las operaciones de desbroce que queden dentro de la explanación se rellenarán con material del terreno y al menos con el mismo grado de compactación.

300.3. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, y la retirada de señalización vertical, farolas y postes, salvo que sean de abono independiente.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

G22D2011.- “m² Preparación del terreno”.

G2216102.- “m² Retirada de tierra vegetal”.

ARTÍCULO 301.- DEMOLICIONES

301.1. DEFINICIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 301.- “Demoliciones” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

301.2. EJECUCIÓN

Se cumplirán las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto recogidas en el R.D. 396/2006, de 31 de marzo.

Derribo de construcciones

- Se regarán las partes a derribar y cargar para evitar la formación de polvo.
- Caso de presentarse imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán las obras y se avisará al D.O., al margen de cualquier otra actuación que se deba realizar.
- Se protegerán las construcciones e instalaciones del entorno.
- Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la demolición, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.
- Retirada de los materiales de derribo
- El D.O., establecerá, en su caso, el posterior empleo de los materiales de derribo.

301.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 301.5 del PG-3. El precio incluye

todas las operaciones consideradas en el estudio de demolición, no así el fresado en frío del pavimento, que sea objeto de abono independiente.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras. En el caso concreto de las demoliciones de elementos que contengan fibrocemento, están incluidas en el precio todas las operaciones necesarias para el tratamiento de este material y su retirada a gestor autorizado.

ARTÍCULO C309.- LIMPIEZA DE CANAL

309.1. DEFINICIÓN

Se define como el conjunto de operaciones necesarias para la adecuación del canal, al objeto de permitir la correcta evacuación de las aguas por las mismas hasta el punto de vertido.

309.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones a realizar incluirán la total limpieza de vegetación, maleza, tierra, piedras y cualquier elemento que impida la correcta circulación de las aguas.

Las operaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales según indicación del Proyecto o del D.O.

Se mantendrán o sustituirán de forma provisional los servicios afectados por la ejecución de esta unidad, reponiéndolos posteriormente a su estado anterior.

309.3. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de canal realmente limpiado, de acuerdo a lo definido en el Proyecto o indicado por el D.O., independientemente de su sección y estado.

El precio incluye el desbroce y limpieza del canal de residuos plásticos y la retirada de acarreo existentes en el lecho del canal y acopio para su posterior utilización en la defensa del talud de

guarda.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

U0020.- “m Limpieza manual del canal y acopio de cantos”.

ARTÍCULO 320.- EXCAVACIÓN DEL TERRENO. FORMACIÓN DEL CABALLÓN.

320.1.- DEFINICIÓN

La excavación en desmonte se extenderá exclusivamente a aquellas zonas necesarias para la formación del caballón y caminos afectados, con sus taludes. No contempla esta unidad la excavación en eventuales préstamos para la obtención de materiales de terraplén que se considerará incluido en la correspondiente unidad de formación de terraplén.

También se incluirán en esta unidad las excavaciones adicionales que sean expresamente ordenadas por el Director de la Obra, en cualquier zona o cota salvo las imputadas a la excavación de cimientos de Obras de fábrica.

Los materiales procedentes de la excavación no adecuados para su empleo en terraplenes, pero, a juicio del Director de Obra utilizables, se transportarán al acopio que el Director de Obra determine sin que esta operación de lugar a abono adicional alguno siempre que el emplazamiento del acopio se encuentre a menos de 10 Km del punto de retirada del material.

Los materiales no adecuados para su empleo en terraplenes ni utilizables, de acuerdo con lo establecido en el párrafo anterior, han de llevarse a vertedero o lugares que expresamente indique el Director de la Obra. No variará el precio de la excavación cualquiera que sea la distancia de transporte o el vertedero que haya de utilizarse en el momento de ejecutarse la obra. Será por cuenta del Contratista las obras necesarias de drenaje, explanación y contención en los vertederos, así como el pago del canon de utilización si fuese necesario. Dichos costos, así como los de transportes de tierras a ellos estarán incluidos en el precio de la excavación.

El tipo de excavación en desmonte se considera “no clasificada”, en el sentido atribuido a dicha

definición en el PG-3/75, es decir, entendiéndose que a efectos de clasificación y abono, el terreno a excavar se supone homogéneo y no da lugar a una diferenciación, por su naturaleza ni por su forma de ejecución tanto en la fase de arranque como en las de carga y transporte.

320.3.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El sistema de excavación será el adecuado en cada caso a las condiciones geológico-geotécnicas de los materiales, evitando asimismo las posibles incidencias y servicios de infraestructura próximos y en las carreteras y caminos actuales, debiendo emplearse los medios más apropiados, previa aprobación del Director de la Obra.

En cualquier caso, serán por cuenta del Contratista todos los daños y perjuicios que como consecuencia de la realización de la excavación sean causados a terceros.

La excavación deberá estar de acuerdo con la información contenida en los Planos y con lo que sobre el particular ordene el Director de la Obra, no autorizándose la ejecución de ninguna excavación que no sea llevada en todas sus fases con referencia topográfica precisas.

Las excavaciones se realizarán comenzando por la parte superior del desmonte, evitando posteriores ensanches. En cualquier caso, si hubiera necesidad de un ensanche posterior, se ejecutará desde arriba y nunca mediante excavaciones en el pie de la zona a ensanchar.

320.4.- MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de desmonte se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) obtenidos como diferencia entre los perfiles transversales contrastados del terreno, tomados inmediatamente antes de comenzar la excavación y los perfiles de la explanación señalados en los planos.

En el precio correspondiente que figura en el Cuadro de Precios N° 1 está incluido el desbroce del terreno, la terminación y refino de la explanación y el refino de los taludes de desmonte que figuran en los planos y secciones tipo o los que en su caso resulten del replanteo de detalle, y en general, cuantas operaciones o recursos se requieran para la completa ejecución de esta unidad cumpliendo los requisitos del Pliego de Condiciones, tales como medidas especiales de seguridad, frente a terceros en el proceso de excavación.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

G2221P42.- “m3 *Excavación de terreno en formación de caballón, con medios mecánicos*”.

ARTÍCULO C331/10.- PEDRAPLENES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 331.- “*Pedraplenes*” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

331.1. DEFINICIÓN

Su ejecución comprende las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo del pedrapén
- Extensión de una tongada
- Humectación o desecación de una tongada
- Compactación del material por tongadas

Estas operaciones se repetirán tantas veces como sea preciso.

331.2. MATERIALES**Procedencia**

La procedencia de los materiales pétreos que constituyan el pedraplén será la excavación de la explanación de la propia obra, préstamos o cantera.

Granulometría

Cuando el pedraplén se emplee como capa inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 300 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
300	100
150	95 - 55
100	80 - 45
50	55 - 30
12,5	35 - 15
4	27 - 10
0,08	10 - 0

Cuando el pedraplén se emplee como capa de refino inmediatamente inferior a la capa de base de zahorra de acuerdo a lo establecido en las secciones tipo de firme de los planos de Proyecto, el tamaño máximo será de 100 mm, recomendándose en estos casos que la curva granulométrica total una vez compactado el material se encuentre dentro del huso siguiente:

Tamiz (mm)	Porcentaje que pasa (%)
100	100
50	95 - 65
25	75 - 43
12,5	55 - 30
4	37 - 17
0,08	12 - 0

331.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Control de compactación

- El D.O. establecerá el procedimiento a seguir para la determinación del ensayo de carga con placa circular rígida, que será uno de los dos que se indican a continuación:
- El recogido en la NLT-357/86, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el primer ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v1} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado “*Datos de Proyecto*” del Artículo C102/08.- “*Descripción de las Obras*” del presente Pliego, de acuerdo con los valores

definidos en la siguiente tabla (tabla 1):

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{v1} (MPa)	≥ 60	≥ 80	≥ 100	≥ 140

- El recogido en la NLT-357/98, en coronación (explanada). En este caso, el módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa E_{v2} será el correspondiente a la categoría de explanada indicada en el apartado “*Datos de Proyecto*” del Artículo C102/08.- “*Descripción de las Obras*” del presente Pliego, de acuerdo con los valores definidos en la siguiente tabla (tabla 2):

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E25	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 200	≥ 300

- Además, el valor de la relación de módulos E_{v2}/E_{v1} será inferior a dos unidades y cinco décimas (2,5) para una densidad exigida inferior al 103% del ensayo Proctor Modificado. Se admitirán valores superiores cuando el módulo de compresibilidad del primer ciclo de carga, E_{v1} , sea superior en un veinte por ciento (20%) a los valores recogidos en la tabla 1.

331.4. MEDICIÓN Y ABONO

- Todos los pedraplenes se abonarán al precio establecido en el Cuadro de Precios, cualquiera que sea su situación, la procedencia de los materiales y la distancia de transporte desde el punto de procedencia al de empleo.
- El volumen abonable se cubicará a partir de los perfiles transversales tomados del terreno, una vez realizados el desbroce y las excavaciones de remoción del material inadecuado para el apoyo del terraplén o pedraplén, así como el escalonado y preparación de la superficie de asiento del terraplén o pedraplén.
- En el precio anterior están incluidas todas las operaciones necesarias para ejecutar los terraplenes o pedraplenes, incluso la obtención y coste de material de préstamo en cantera.
- Salvo en caso de autorización expresa del D.O., no se permitirá recrecer los taludes de

los pedraplenes por encima del perfil teórico. No obstante, aún en caso de autorización especial, el volumen de relleno compactado correspondiente al exceso sobre el perfil teórico no será abonable.

- Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de la excavación o préstamos de la propia obra, el precio de dicho material, puesto a pie de obra, se encuentra incluido dentro de las unidades correspondientes al Artículo C320/11.- *“Excavación de la explanación y préstamos”*.

- Cuando el pedraplén se ejecute con materiales procedentes de cantera, dicho material, puesto a pie de obra, se abonará de acuerdo con la unidad de obra C331/08.01.- *“m³ Material para pedraplén procedente de cantera, puesto a pie de obra”* y se medirá por metros cúbicos (m³) realmente colocados en obra, medidos sobre planos de obra ejecutada, de acuerdo con la unidad de obra C331/08.02.- *“m³ Formación de pedraplén”*.

- La formación de los rellenos tipo pedraplén se abonarán por metros cúbicos (m³), medidos sobre los planos de obra ejecutada, siempre que los asentos medios del cimientado debido a su compresibilidad sean inferiores, según los cálculos de Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del pedraplén. En caso contrario podrá abonarse el volumen de pedraplén correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimientado haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

- No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debido a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizadas por el D.O., estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

- Salvo que el Proyecto indique lo contrario, se aplicará el mismo precio unitario a todas las zonas del pedraplén.

-

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C102/08.- *“Descripción de las Obras”*

C320/11.- *“Excavación de la explanación y préstamos”*

Unidades que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

G2221P43.- “m³ Relleno de caballón con material pétreo o escollera procedente de la estación con medios mecánicos”.

ARTÍCULO 332.- RELLENOS LOCALIZADOS

332.1.- MATERIALES.

Los rellenos de zanjas, pozos y excavaciones de cimientos de obras de fábrica serán de material adecuado procedente de las excavaciones. El relleno de cimientos de obras de fábrica de hormigón se efectuará con material que cumplirá las siguientes características.

- Carecerá de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm.) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinte por ciento (20%) en peso.
- Su límite líquido será menor que treinta y su índice de plasticidad menor que diez.
- El índice CBR será superior a doce (12) y no presentará hinchamiento en este ensayo.
- Estará exento de material orgánica.

332.2.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

El relleno en cimientos se compactará hasta alcanzar el noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

332.3.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³.) realmente ejecutados, deducidos de los perfiles tomados antes y después de los trabajos, al precio correspondiente del Cuadro de Precios N° 1.

Cuando el relleno se ejecute con materiales procedentes de la excavación o préstamos de la propia obra, el precio de dicho material, puesto a pie de obra, se encuentra incluido dentro de las unidades correspondientes al Artículo C320/11.- “Excavación de la explanación y préstamos”.

ARTÍCULO 342.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL EN TALUDES Y SIEMBRA**342.1.- DEFINICIÓN.**

Consiste en el extendido de tierra vegetal procedente del desbroce, o de las excavaciones, o de préstamos sobre los taludes en un espesor no inferior a veinte centímetros (20cm.) y posterior siembra con semillas de césped.

342.2.- MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirá por metros cuadrados (m2.) el sembrado y por metros cúbicos (m3.) la tierra vegetal.

ARTÍCULO 343.- ESCOLLERAS PARA CIMENTACION DE TERRAPLEN.**343.1. DEFINICION.**

Se definen las escolleras en cimentación de terraplén como el vertido de piedras sueltas relativamente grandes sobre el terreno excavado, compactadas para proporcionar una base soporte del terraplén o pedraplén.

343.2. MATERIALES.

Cumplirá lo especificado en el artículo 343 pero el peso mínimo será de 500 Kg y la dimensión mínima de medio metro.

343.3. MEDICIÓN Y ABONO.

Se medirán y abonarán al correspondiente precio del Cuadro de Precios N°1, los metros cúbicos realmente colocados en obra, deducidos de los perfiles del terreno tomados antes y después de proceder a su colocación. En el precio se encuentra incluida la excavación necesaria para la sustitución del suelo excavado por la escollera vertida.

CAPÍTULO 11º.- VARIOS

ARTÍCULO C820/04.- TIERRA VEGETAL

820.1. DEFINICIÓN

Se define como tal, a la tierra procedente de la parte superficial de un terreno con alto contenido en materia orgánica colocada en formación de parterres y restitución de taludes.

820.2. PROCEDENCIA

La tierra vegetal puede proceder de:

- Operaciones de la explanación de la propia obra. Debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a los dos metros. Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.
- Préstamo o aportación. Será tierra no abonada con un alto contenido en materia orgánica, estará exenta de elementos extraños y de semillas de malas hierbas. No tendrá más de un 20% de materiales pétreos de tamaño superior a 20 mm, y la medida de los terrones será:

- Tierra vegetal cribada $\leq 16 \text{ mm}$
- Tierra vegetal no cribada $\leq 40 \text{ mm}$

820.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

- El suministro de la tierra vegetal de préstamo o aportación se realizará en sacos o a granel. Cuando se realice en sacos figurarán los siguientes datos:

Identificación del producto

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Peso neto
- El almacenaje se realizará de manera que no se alteren sus características.

820.4. EJECUCIÓN

- Si el suministro se realiza a granel, la tierra vegetal será transportada en camiones hasta el lugar donde haya de ser extendida.
- Una vez que la tierra ha sido llevada al lugar donde se va a emplear, se procederá a su extensión con el espesor definido en el Proyecto, y al desmenuzado y posterior rastrillado de los terrones para cumplir con lo especificado en el presente Pliego.

820.5. MEDICIÓN Y ABONO

- La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cúbicos (m^3) de tierra vegetal realmente colocada. El precio incluye la tierra vegetal, caso de que se trate de tierra de préstamo o aportación, la eliminación mediante rastrillado y desmenuzado de terrones, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

GR3P2311.- “ m^2 Reposición de 5-10 cm de tierra vegetal procedente de la retirada de tierra vegetal en las labores previas o de aportación externa”.

ARTÍCULO C821/07.- ABONO

821.01. DEFINICIÓN

Se define como tal, a la sustancia que aplicada sobre la tierra mejora sus características y aumenta su fertilidad.

- Se distinguen dos tipos de abono:
 - Abono orgánico

Se define como abono orgánico la sustancia orgánica de cuya descomposición, causada por los microorganismos del suelo, resulta un aporte de humus y una mejora en la textura y estructura del suelo.

- Abono mineral

Se define como abono mineral el producto que proporciona al suelo uno o más elementos fertilizantes (nitrógeno, potasio, fósforo, etc.).

821.02. MATERIALES

Abono orgánico

- Puede adoptar las siguientes formas:

Estiércol: mezcla de las deyecciones sólidas y líquidas del ganado en período de estabulación. La proporción de materia seca estará comprendida entre el 23 y el 33 por ciento. La densidad mínima será de 0,75.

Compost: producto procedente de la fermentación de restos vegetales durante un tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de los residuos urbanos. Su contenido en materia orgánica será superior al cuarenta por ciento (40 %), y en materia orgánica oxidable será superior al quince por ciento (15 %).

Abono mineral

- El abono mineral puede ser de los siguientes tipos:
 - Abonos sólidos de fondo.
 - Abonos de liberación lenta o muy lenta.

- La composición ideal del abono mineral será función de las características del terreno a abonar (fundamentalmente del pH) y de la temporada en que se realice el abonado. Se recomienda el empleo, a criterio del D.O. de una de las siguientes:

- NPK 8/24/16, con 8% nitrógeno, 24% fósforo, 16% potasio.
- NPK 15/15/15, con 15% nitrógeno, 15% fósforo, 15% potasio.
- NPK 0/14/14, con 0% nitrógeno, 14% fósforo, 14% potasio.
- NPK 4/12/8, con 4% nitrógeno, 12% fósforo, 8% potasio.
- Nitrato amónico cálcico, del 26%.

821.03. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

- El suministro de estiércol se realizará en cisternas.
- El suministro de compost se realizará a granel o en sacos.
- El suministro de abono mineral se realizará en sacos, en los que figurarán los siguientes datos:
 - Identificación del producto
 - Nombre del fabricante o marca comercial
 - Peso neto
- El almacenamiento se realizará de manera que no se alteren las características del abono.

821.04. EJECUCIÓN

- El estiércol se extenderá a presión desde una cisterna mediante manguera o cañón, con una dotación mínima de 2 l/m².
- El compost se extenderá a mano o con pala mixta de neumáticos.
- El abono mineral se extenderá a mano o mediante esparcidora mecánica acoplada a un tractor, según proceda, con una dotación mínima de 40 g/m².

821.05. MEDICIÓN Y ABONO

El estiércol se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) realmente extendidos. El precio incluye el estiércol, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

El abono mineral y el compost se medirán y abonarán, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los kilogramos (kg) realmente colocados. El precio incluye el abono mineral o el compost, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

ARTÍCULO 823/07. RED ORGÁNICA DE COCO ANTIEROSIÓN**823.01. DEFINICIÓN**

En varios puntos los taludes presentan problemas de erosión superficial, chineo y pérdida de material. En otros casos, se van a crear nuevos rellenos de tierras, en los que es recomendable la colocación de una estructura superficial que favorezca el desarrollo inicial de una cubierta vegetal protectora.

Esta unidad de obra consiste en la cubrición del talud con una red orgánica biodegradable, que por un lado crea una protección inmediata del talud frente a la erosión y el chineo, y por otra parte funciona como una pequeña matriz de sostenimiento de la hidrosiembra que se proyectará sobre ella, concretamente una hidromanta.

Al frenar el chineo y favorecer la germinación de las semillas, manteniendo de forma más equilibrada la humedad, permite la colonización de estas superficies con la vegetación herbácea, que una vez desarrollada mantendrá por sí sola protegidas estas superficies.

Se trata de una red orgánica biodegradable de fibras de coco, con una densidad de 700 gr/m².

823.02. MATERIALES

Los materiales cumplirán las siguientes definiciones:

Red de coco de 700 gr/m² de densidad, con luz de malla de aproximadamente 2x2 cm, presentada en rollos de 2 m de anchura.

Grapas de acero corrugado de diámetro 6 u 8 mm, de 20x10x20 cm.

823.03. EJECUCIÓN

La red de coco se colocará tendiéndola de arriba hacia abajo.

Antes de nada, la superficie del talud debe quedar regularizada, libre de socavones o de resaltes, sin piedras ni bolos, de manera que el tender la red esta quede perfectamente adaptada a la superficie, y sin bolsas. El contacto entre la red y el terreno debe ser total.

La red se ancla en la parte superior abriendo una pequeña zanja, de unos 20 cm de ancho y de fondo, generalmente paralela a la cabecera del talud y aproximadamente a un metro de ella.

En esta zanja se introduce la parte superior de la red, y se afianza con una línea de grapas al fondo de la pequeña excavación, a razón de 1 grapa cada 50 cm. Se rellena la zanja con la tierra extraída y se compacta bien, doblando el extremo de la red sobre sí misma, hacia delante y por encima, y colocándole otra línea de grapas en este punto.

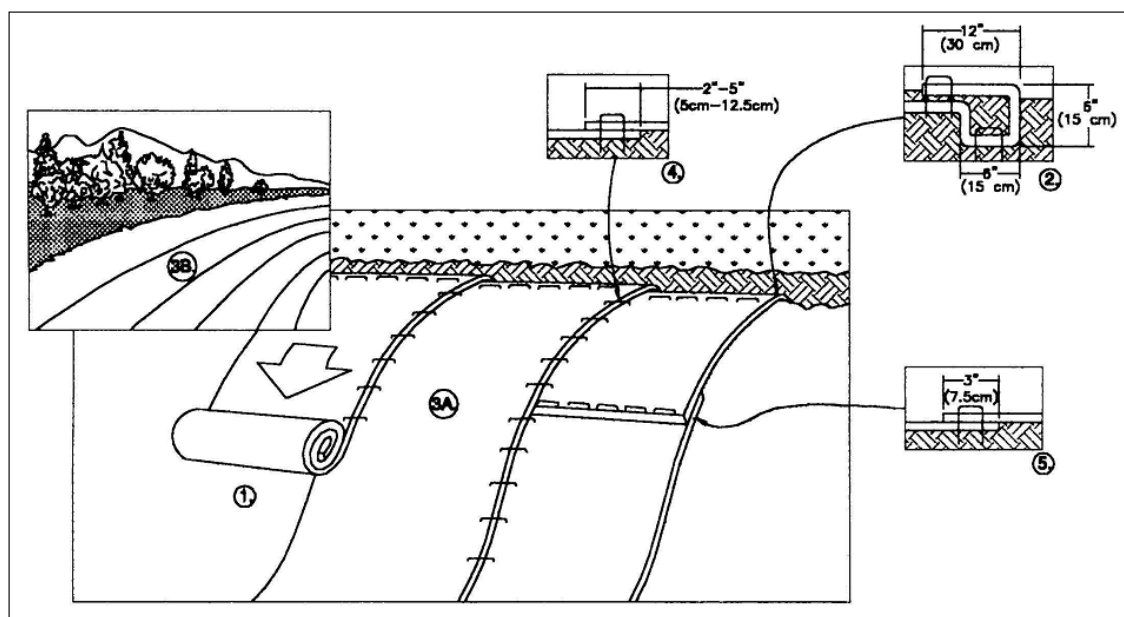
El anclaje en la parte baja se hará de forma semejante a éste.

Toda la superficie cubierta con la manta se afianzará también con grapas de acero, que se clavarán ordenadamente a razón de 2 ud/m².

Los solapes que sean necesarios, tanto horizontales como verticales, se realizarán con un pequeño solape de los dos paños, de al menos 7-10 cm. En todos los solapes horizontales, el paño de arriba quedará por encima del inferior. En los solapes se clavará una línea de grapas, a razón de una al metro.

Para los remates en los extremos laterales, se hará un sistema en zanja igual al descrito para la cabecera y el pie, pero de dimensiones menores (15x15 cm)

Una vez aprobada por la Dirección de Obra la extensión de la red, se procederá a su hidrosembrodo con hidromanta de semillas de especies herbáceas, tal y como se describe en la unidad correspondiente.



Esquema de colocación y grapado de la red. Fuente: Aquanea

823.04. MEDICIÓN Y ABONO

Unidad medida en m² de superficie de talud adecuadamente cubierta con red de coco, perfectamente anclada y terminada, incluidos todos los materiales necesarios, incluidas las mermas necesarias de red para la ejecución de los anclaje y solapes, así como medios materiales y humanos, y la maquinaria y herramientas necesarias, incluso traslado a vertedero de los posibles excedentes.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

U0019.- *"m² Suministro e instalación de red orgánica de coco de 700 gr./m²".*

ARTÍCULO C823/08.- HIDROSIEMBRA

823.01. DEFINICIÓN

Se define como hidrosiembra a la aplicación de forma mecánica sobre un soporte adecuado, de la conveniente mezcla de semillas y fertilizantes al objeto de conseguir, una vez germinadas y desarrolladas, el manto de vegetación definido en cada caso. Se trata de una mezcla homogénea de agua y semillas, con otros aditivos compuestos por fertilizantes, mulches y estabilizantes químicos.

823.02. TIPOS

Se distinguen los siguientes tipos:

- Hidrosiembra arbustiva, compuesta por una mezcla semillas gramíneas, herbáceas, arbustivas y arbóreas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.
- Hidrosiembra herbácea, compuesta por una mezcla semillas gramíneas y herbáceas, a base de 300 g de fibra, 100 g de turba negra, 30 g de estabilizador, 50 g de abono mineral y 30 g de semillas.

823.03. MATERIALES

Semillas

Las semillas son el albergue de las plantas en embrión. Almacenan el germen del progenitor o progenitores, protegido de diversas maneras contra el calor, el frío, la sequía y el agua hasta que se presenta una situación favorable para su desarrollo.

Las semillas procederán de casas comerciales acreditadas y serán del tamaño, aspecto y color de la especie botánica elegida. Para todas las partidas de semillas se exige el certificado de origen y la aprobación del D.O.

Las semillas no estarán contaminadas por hongos ni presentarán signos de haber sufrido alguna enfermedad micológica. Tampoco presentarán parasitismo de insectos.

Cada especie deberá ser suministrada en envases individuales, sellados o en sacos cosidos, identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Fijadores

Productos que aplicados con la hidrosebradora forman una película homogénea, elástica y permeable sobre el terreno. Los fijadores son compuestos formados por polibutadienos, alginatos, derivados de celulosa, derivados de almidón, acetato de vinilo, polímeros sintéticos de base acrílica y otros.

Fertilizantes

Se aportará abono complejo de asimilación lenta y cumplirá lo especificado en el Artículo C821/07.- “Abono”.

Mulch de fibra corta

Se define por mulch toda cubierta superficial del suelo, orgánica o inorgánica con carácter protector. El empleo del mulch en la hidrosiembra tiene los efectos siguientes:

- Aumenta la disponibilidad de agua para las plantas al estimular su infiltración y reducir la evaporación de la humedad del suelo.
- Disminuye la escorrentía y la erosión.
- Favorece el establecimiento de la cubierta vegetal.

Se empleará mulch orgánico de fibra corta a base de paja, algodón y pulpa de celulosa.

Agua

El agua actúa como portador y acelerador del proceso de germinación de la semilla. La dosis de agua utilizada en la hidrosiembra es entre 2-5 litros /m².

Las aguas empleadas para la hidrosiembra y los riegos nunca serán salitrosas (su contenido en cloruros sódicos o magnésicos será siempre inferior al 1%).

823.04. EJECUCIÓN

Previamente a la hidrosiembra, la composición de la mezcla de semillas y el tipo de abono mineral serán sometidos a la aprobación del D.O.

El método empleado para realizar la hidrosiembra garantizará la adecuada distribución y dosificación de la misma, procediéndose a distribuir nuevas cantidades de semilla si ésta hubiera sido insuficiente.

La hidrosiembra se realizará en la época vegetativa de la semilla. En cualquier caso queda prohibido expresamente realizar hidrosiembras en días de fuertes vientos, lluvias o heladas.

Durante el período de garantía de la obra, se realizarán los riegos y demás trabajos necesarios para mantener la hidrosiembra en perfectas condiciones de conservación, debiendo reponer la misma en aquellas zonas en las que hubiera fracasado.

823.05. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros cuadrados (m²) de hidrosiembra realmente ejecutada. El precio incluye las semillas, fijadores, fertilizantes, mulch, y el agua, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C821/07.- “Abono”

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

GR7212G0.- “m² Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas agroclimáticamente”.

ARTÍCULO C824.- ESTAQUILLADO Y PLANTACIONES

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el *“Manual de Plantaciones en el Entorno de la Carretera”*, (1992). La elección de las especies a emplear en las plantaciones se

llevará a cabo de entre las incluidas en el *“Catálogo de especies vegetales a utilizar en plantaciones de carreteras”*, Publicado por la Dirección General de Carreteras de 1990.

824.01. DEFINICIÓN

Se define como plantación, la introducción en tierra de especies vegetales que habiendo nacido y sido criadas en un determinado lugar, son sacadas de éste y se sitúan en la ubicación definida en el Proyecto o indicada por el D.O. para que arraiguen.

Se han considerado las siguientes especies:

- Árbol: vegetal leñoso que alcanza altura superior a 5 m, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal denominado tronco.
- Arbusto: vegetal leñoso que, como norma general, ramifica desde la base y no alcanza los 5 m de altura.
- Planta de temporada: aquella dedicada al uso ornamental debido a la floración que experimenta, y que completa su ciclo vegetativo en unos meses.

Las formas de suministro son muy variadas:

- En contenedor
- En esqueje
- Con la raíz desnuda
- Con cepellón

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

- Ejecución del hoyo o zanja de plantación para recibir la especie vegetal, incluido un primer abonado y riego.
- Comprobación y preparación de la especie vegetal a plantar.
- Plantación de la especie vegetal.

- Relleno de tierra vegetal, abonado y riego.

Las estaquillas pertenecerán a la especie señalada en el este proyecto o similar, a aprobar por la Dirección facultativa de la obra y en ningún caso presentarán síntoma alguno de afección anterior o actual por plagas o enfermedades criptogámicas.

Se recogerán de plantas madre sanas, de tamaño y vigor moderado y que crezcan a plena luz solar. Deberán obtenerse en el periodo de parada vegetativa, es decir, el intervalo entre la caída de las hojas y el rebrote (de noviembre a febrero).

Deben de tener al menos dos nudos, el corte basal debe hacerse justo por debajo del nudo y el superior de 1,5 a 2,5 cm por encima del nudo superior. Para diferenciar la parte superior de la basal se aconseja realizar cortes inclinados en la zona basal.

Si se tienen que almacenar se realizarán fajinas, atándolas con bandas de caucho en haces de tamaño adecuado (20 – 30 cm de diámetro) y con todas las puntas al mismo lado.

824.02. MATERIALES

Árboles, arbustos y plantas de temporada

Se emplearán las especies vegetales que sean definidas en el Proyecto o las indicadas por el D.O.

No podrán emplearse plantas que se encuentren dañadas.

Agua

Podrán utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

El suministro y almacenamiento se realizará de manera que no se alteren sus condiciones.

Abono

Se emplearán abonos minerales para el acondicionamiento del suelo. Pudiendo ser de los siguientes tipos:

- Abonos sólidos de fondo
- Abonos de liberación lenta o muy lenta

Se cumplirá lo especificado en el Artículo C821/07.- “Abono”.

Tierra

La tierra suministra cumplirá lo especificado en el Artículo C820/04.- “*Tierra vegetal*” del presente Pliego.

824.02. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Suministro

El transporte se organizará de manera que sea el más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos. El número de plantas transportadas desde el vivero al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, las plantas sobrantes se depositarán en zanjas cubriendo las raíces convenientemente y protegiendo la planta.

Plantación de árboles y arbustos

El inicio de la plantación exige la aprobación previa por parte del D.O.

La apertura del hoyo o, en su caso, la zanja de plantación se hará con la mayor antelación posible para favorecer la meteorización del suelo.

Dimensión mínima del agujero de plantación:

- Árboles:
 - Ancho: 2 x diámetro de las raíces o cepellón
 - Profundidad: 1,5 x profundidad de las raíces o cepellón
- Arbustos
 - Ancho: diámetro de las raíces o cepellón + 15 cm

Antes de proceder a la plantación se habrá abonado la tierra sobre la que se asentarán las raíces, y si el terreno es muy seco, se habrá llenado el hoyo de agua para humedecer la tierra.

La planta quedará aplomada y en la posición prevista, la raíces quedarán en posición natural sin doblarse, especialmente cuando haya una raíz principal bien definida. En ningún caso quedarán bolsas de aire entre las raíces y la tierra una vez relleno el hoyo con tierra vegetal.

No se arrastrará el ejemplar, ni se le hará girar una vez esté colocado.

Inmediatamente después de plantar se rellenará el hoyo con tierra vegetal, volviéndose a abonar y regar abundantemente.

Todos los árboles se sujetarán por medio de tutores o tensores, al menos durante el período de garantía de la obra.

No se realizarán plantaciones de árboles cuyo perímetro sea menor de 15 cm.

La poda postplantación se limitará al mínimo necesario para eliminar las ramas dañadas.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Suministro en contenedor:

- Podrá emplearse este método en cualquier época del año.
- Se extraerá la planta del contenedor en el mismo momento de la plantación.

Se recuperará y almacenará el envase, o bien se introducirá dentro del hoyo de plantación y se procederá a romperlo y retirarlo.

Suministro con cepellón:

- La colocación del cepellón en el hoyo de plantación se hará sin dañar la estructura interna del mismo.
- Cuando sea protegido con malla metálica y yeso, una vez dentro del hoyo de plantación se romperá el yeso y se cortará la malla metálica con cuidado, retirando todos estos materiales.

Suministro con la raíz desnuda:

- Se limpiarán las raíces quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

Plantación de plantas de temporada

El inicio de la plantación exige la previa aprobación por parte del D.O.

Los trabajos de acondicionamiento del suelo se harán con antelación suficiente para facilitar la aireación del suelo.

Se regará con la frecuencia y cantidad necesaria para garantizar el correcto arraigamiento de la planta, haciéndolo preferentemente a primera hora de la mañana o última de la tarde.

No se plantará en tiempo de heladas, ni con vientos fuertes, con lluvias cuantiosas o con temperaturas muy altas o suelo excesivamente mojado.

Cuando el suministro sea en contenedor, los hoyos tendrán, como mínimo, las mismas dimensiones que éste.

Cuando el suministro sea con las raíces desnudas, éstas se limpiarán quedando sólo las sanas y viables. La planta se colocará procurando que las raíces queden en posición natural, sin que se doblen, en especial las de mayor diámetro.

824.03. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de árbol, arbusto o planta realmente plantada. El precio incluye la especie vegetal, la apertura del hoyo, la tierra vegetal, el abono, el riego, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad. No serán de abono las plantas rechazadas ni los gastos ocasionados por las sustituciones de dichas plantas.

El árbol se definirá en función de su perímetro medido a 1 m de altura sobre el terreno ± 5 cm, en una zona exenta de ramas y nudos.

Artículos de este Pliego relacionados con el presente Artículo

C821/07.- “Abono”

C820/04.- “Tierra vegetal”

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

U0016.- “m² Estaquillado y plantación de especies riparias *Salix s.p.*”.

ARTÍCULO C827/07.- SEGUIMIENTO MEDIOAMBIENTAL**827.01. DEFINICIÓN**

Se define como seguimiento medioambiental el control y asesoramiento llevado a cabo por parte de un especialista homologado y su equipo, que será previamente aceptado por el D.O., durante la ejecución de las obras.

Esta persona será la encargada de asesorar al D.O. sobre aspectos relacionados con el medio natural, vigilando y comprobando que no se produzcan alteraciones no previstas, controlando que existe la necesaria coordinación temporal entre los trabajos de construcción y los de revegetación de superficies, y redactando los informes pertinentes.

827.02. TIPOS

Se distinguen dos tipos de seguimiento medioambiental:

- Seguimiento medioambiental exhaustivo.
- Seguimiento medioambiental normal.

827.03. CONDICIONADO AMBIENTAL DE LAS OBRAS

La ejecución de las obras observará la mínima afección al medio natural circundante, evitando la ubicación de acopios de materiales en zonas diferentes de las que vayan a ser ocupadas por las instalaciones solicitadas.

Se reducirá a la mínima imprescindible la afección a la vegetación arbolada y setos existentes en la zona de ribera.

No se utilizará la zona de ribera de los cursos fluviales como parque de maquinaria ni almacén de materiales.

Al objeto de no incrementar el efecto barrera para fauna acuática y terrestre se deberán contemplar, en el diseño de la actuación los aspectos incluidos en el documento de PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA EL DISEÑO DE PASOS DE FAUNA Y VALLADOS PERIMETRALES derivado del proyecto Europeo COST 341 del Ministerio de Medio Ambiente. En este sentido resaltar el siguiente aspecto:

Resulta deseable, en todo caso, optar por tipologías constructivas tipo puente, es decir, con zapatas aisladas en sendos estribos, sin losa de unión entre ellas; en contraposición a los marcos y caños, que suponen un mayor riesgo de generar una discontinuidad insalvable para las especies acuáticas debido a la presencia de la losa de apoyo en el cauce, que puede generar -en función de cómo se disponga- un tramo de superficie lisa (bajo calado y elevada velocidad), insalvable para las especies.

En el caso de la instalación de tubos o marcos, se deberán diseñar y ejecutar de manera que la rasante superior de la losa de apoyo -en su caso- de la estructura quede sensiblemente sumergida, no constituyendo una barrera física al remonte de la fauna, dando continuidad a las condiciones naturales del lecho.

Las actuaciones que supongan la generación de turbideces no podrán prolongarse durante más de 5 días consecutivos, debiendo dejar, en su caso, dos días de reposo hasta el reinicio de la actividad. Las obras en los cauces, de ser necesarias, se efectuarán con la mayor premura posible al objeto de acortar el tiempo de afección a la calidad de las aguas, mediante una correcta planificación de los trabajos.

Se deberán disponer barreras de retención de sólidos o similares para minimizar el arrastre de finos por las aguas de escorrentía procedentes de las áreas removidas durante la ejecución de los movimientos de tierra.

No se podrán verter directa o indirectamente a la red hidrográfica y su vegetación asociada residuos contaminantes utilizados en la obra, especialmente aceites y cementos (incluidos los efluentes de limpiezas de cubas de hormigón y otros utensilios en contacto con hormigones y morteros).

No se podrá quedar en tomo a la obra residuo alguno, sea o no fruto de ella.

El movimiento de tierras y empleo de maquinaria constituyen mecanismos que favorecen la dispersión de plantas invasoras.

- En el caso de que la maquinaria a emplear proceda de realizar trabajos en zonas de la franja costera (especialmente riberas fluviales, proximidades de infraestructuras, áreas removidas, etc.), que cuentan con abundante presencia de especies invasoras ("plumero" o Cortaderia selloana, bambú japonés o Reynoutria japonica, entre otros), se deberán someter -en el punto de origen- a una limpieza rigurosa mediante agua a presión, para eliminar los posibles restos vegetales o de tierra adheridos a la máquina, evitando así el riesgo de traslado de pequeñas porciones de plantas invasoras que darían lugar a nuevos ejemplares en la zona de obra, resultando muy complicada su posterior eliminación.
- En relación a los materiales a emplear en obra, se deberá evitar la importación de materiales de zonas ajenas a la misma, salvo que fuera imprescindible, en cuyo caso se deberán extremar los controles, verificando que dichos materiales no proceden de zonas con presencia de plantas invasoras o que pudieran contener restos vegetales de éstas.

El promotor tendrá en obra en todo momento copia del informe sectorial que contiene este condicionado y de todas las autorizaciones administrativas necesarias, para poder presentarlas a requerimiento del personal de la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza.

El personal de la Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza, podrá inspeccionar la correcta ejecución de las obras y paralizarlas, en su caso, en lo relativo a la afección de éstas a los valores naturales que se pretenden salvaguardar.

- Cinco días antes del comienzo de las obras se dará comunicación de las mismas al Jefe de la Comarca n.º 9 (teléfono: 610 59 25 28).

827.04. EJECUCIÓN

La presencia del especialista en las obras se desarrollará, según el tipo de seguimiento, de las siguientes formas:

- Seguimiento medioambiental exhaustivo: aquél en el que el especialista homologado y su equipo están presentes durante la jornada completa de trabajo en la obra.

- Seguimiento medioambiental normal: aquél en el que la presencia del especialista homologado y su equipo es de al menos dos visitas semanales a la obra, de media jornada cada una, además de las veces que su presencia sea requerida por el D.O.

El técnico será responsable de:

- Supervisar las labores de replanteo y desbroce.
- Seguimiento de la fauna que pueda verse afectada por el desarrollo de las obras.
- Control del seguimiento medioambiental conforme a las prácticas ambientales aprobadas.
- Comprobar que no se produzcan alteraciones no previstas en el entorno natural.
- Controlar la correcta ejecución de las labores de revegetación.
- Comprobar la buena marcha de las plantaciones previstas, para conseguir la integración estética de la obra.
- Controlar durante el período de garantía las plantaciones y revegetaciones realizadas.
- Elaboración de informes requeridos por el D.O. que como mínimo será de uno mensual y un informe-resumen a la finalización de las obras y otro al término del período de garantía.

El contenido de los informes versará sobre objetivos, actuaciones, lugares de inspección, parámetros de control y umbrales, calendario y periodicidad de la inspección, seguimiento y medidas complementarias de prevención y corrección de los siguientes aspectos:

Durante la ejecución de las obras

- Protección de la calidad atmosférica.
- Control de operaciones ruidosas.
- Protección de los suelos, la vegetación y los espacios de interés.
- Protección de cauces.
- Protección de la fauna.
- Protección de valores culturales.
- Control del mantenimiento de la permeabilidad territorial y la reposición de servicios afectados.

- Control de instalaciones de obra.
- Control de vertederos, acopios y zonas de préstamo.
- Control de las labores de defensa contra la erosión, recuperación ambiental e integración paisajística
- Medidas contra incendios.
- Control de las operaciones de limpieza.

Antes de finalizar el período de garantía:

- Seguimiento de los niveles de ruido.
- Seguimiento de la evolución de las comunidades florísticas y faunísticas.
- Seguimiento de la evolución de la calidad de las aguas.
- Seguimiento de las obras de drenaje.
- Seguimiento de la evolución de la cubierta vegetal implantada.

Durante el periodo de garantía se realizará el seguimiento ambiental al menos durante un mes con el fin de valorar la eficacia de las medidas adoptadas.

827.05. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los meses en los que realmente se haya realizado seguimiento medioambiental, en función del tipo de seguimiento realizado. El precio incluye el especialista homologado y su equipo, los informes que sea preciso realizar durante la ejecución de las obras, así como los medios auxiliares precisos para la realización del seguimiento medioambiental.

Unidades que corresponden a este Artículo

- El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

C827/07.02.- “mes Seguimiento medioambiental normal”.

ARTÍCULO C860/11.- GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones contenidas en el Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos y, en el Decreto 72/2010, del Gobierno de Cantabria, de 28 de octubre, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Cantabria, las cuales serán de aplicación en lo que no resulten modificadas por las condiciones contenidas en este Artículo del presente Pliego.

860.1. DEFINICIÓN

La gestión de residuos consiste en la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de los residuos que se producen como consecuencia de la ejecución de la obra, y que no han podido ser reutilizados durante la ejecución de la misma.

Se considera residuo a cualquier sustancia, objeto o material producido en la obra, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención u obligación de desprenderse.

Se considera poseedor del residuo a aquel que los produce y que no tenga la condición de gestor de los mismos.

Se considera tratamiento de un residuo a la valorización del mismo que consiste en toda operación mediante la cual estos materiales son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

Se considera eliminación de un residuo a todo procedimiento dirigido, bien al vertido de residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

Clasificación de los residuos

Los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD) se clasifican en los siguientes tipos:

- RCD homogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan en fracciones homogéneas separadas.

- RCD heterogéneos

Son residuos no peligrosos (inertes o no) que se presentan mezclados entre si, siendo necesario un proceso para separar aquellos que se puedan reciclar o valorizar.

860.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Plan de gestión de residuos de construcción y demolición

El contratista principal habrá de definir pormenorizadamente el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición, en el que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con dichos residuos de construcción que se vayan a producir en la obra.

Este Plan será elaborado partiendo del Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición incluido en el Proyecto, en la forma establecida en la legislación vigente.

Los subcontratistas presentes en la obra se adherirán a este Plan y serán coordinados por el contratista principal.

El Plan será presentado al D.O. para su aprobación y aceptación.

El contratista está obligado a facilitar la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos al D.O.

El Plan de gestión de residuos de construcción y demolición incluirá, al menos, lo siguiente:

- Identificación de la obra.
- Estimación sobre los residuos a generar.
- Medidas a adoptar para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra
- Medidas a adoptar para la separación de los residuos en obra.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de construcción y demolición dentro de la obra.
- Inventario de residuos peligrosos, si es el caso.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

860.3. CONDICIONES GENERALES

Los residuos únicamente podrán ser entregados a gestores autorizados por la Consejería de Medio Ambiente (u órgano análogo), debiendo disponer de las autorizaciones vigentes.

Se deberá documentar adecuadamente todas las entregas de residuos conforme al modelo de documento de entrega de residuos de construcción y demolición.

Deberá seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se conservarán los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

El orden de prelación deberá ser: reutilizar los materiales, cederlos a terceros, entregar los residuos a gestor autorizado para su valorización y, si esto no fuera posible para su eliminación.

Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o que se pueden valorizar.

Se separarán los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados, de acuerdo a lo recogido en el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, y a lo establecido en el Plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En el caso de ser necesario el almacenamiento de residuos de construcción y demolición en contenedores específicos, se deberá utilizar el contenedor apropiado para cada tipo de residuo.

Se deberá disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

Todo el personal de la obra conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

860.4. ALMACEMANIENTO DE RESIDUOS

Mientras se encuentren los residuos en poder del contratista adjudicatario de las obras debe mantenerlos en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si las condiciones de ejecución de la unidad permiten dicha selección.

En el caso de que sea preciso el almacenamiento de residuos en recipientes adecuados como contenedores, sacos industriales, etc., estos cumplirán lo siguiente:

Deberán estar correctamente etiquetados, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar cada tipo de residuo y deberán informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente.

En la etiqueta deberá figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

La información contenida en las etiquetas deberá ser clara y comprensible.

Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

860.5. MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las toneladas (t), realmente gestionadas.

El precio incluye todos los trabajos necesarios para dicho tratamiento y eliminación, permisos, coste del Gestor o Gestores autorizados y cualquier otra operación necesaria para la correcta ejecución de la unidad hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D. 105/2008 y en el Decreto 72/2010.

En el caso del tratamiento de los residuos de construcción correspondientes a las tierras procedentes de las excavaciones y desbroces (homogéneo), en el precio que figura en el cuadro de precios se incluyen los gastos de gestión, ocupación o compra de los terrenos necesarios para su depósito, explotación y arreglo final de los mismos, así como todas las obras de acceso, incluso reparaciones o mejoras para facilitar el mismo, y evacuación de las aguas, nivelación, ataluzado y plantación o siembra en su caso, de acuerdo con los condicionantes impuestos por la Dirección de Obra a la vista de la propuesta que deberá realizar previamente el contratista aportando cuantos planos y detalles sean precisos a juicio de la Dirección de Obra.

Previamente al depósito de tierras procedentes de la excavación en su lugar de destino, cuya gestión para su obtención, ocupación o compra corresponde al contratista, se retirará la capa de tierra vegetal de la superficie que se ocupará con los excedentes de la excavación, y se mantendrá separada de los rellenos hasta que finalicen los mismos, momento en el que la tierra vegetal se extenderá sobre la superficie acabada del depósito finalizado para dar sobre la misma el tratamiento final establecido.

Todas las operaciones señaladas en los dos párrafos anteriores se encuentran incluidas dentro del precio de tratamiento de residuos previsto en el Cuadro de Precios.

El precio no incluye los costes de transportes del residuo hasta la planta de tratamiento, así como aquellas otras medidas preparatorias que sean necesarias antes del proceso de tratamiento y que se han considerado como costes directos o indirectos, ya incluidos en el precio, de las unidades de obra en que se producen.

Unidades que corresponden a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a las siguientes unidades de los cuadros de precios del Proyecto:

GR001.- “ud Partida alzada para gestión de residuos de la obra”.

ARTÍCULO C900/07.- PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas cumplirán lo establecido en el Artículo C106/10.- “Medición y Abono” del presente Pliego.

Las partidas alzadas de abono íntegro constituyen formalmente una unidad de obra, por lo que se han incorporado a la justificación de precios (sin descomposición), a los Cuadros de Precios (en el 2 sin descomposición) y al presente PPTP. Las que son a justificar no constituyen unidad de obra. Las que se abonen de una forma diferente, establecida expresamente en este PPTP, tendrán el carácter correspondiente a su propia definición y forma de abono.

Artículo de este Pliego relacionado con el presente Artículo

C106/10.- “Medición y Abono”.

ARTÍCULO C901/11.- PARTIDA ALZADA DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

La presente P.A. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS, y no incluye otra serie de medidas de prevención y protección necesarias que se han considerado como costes directos o indirectos de las unidades de obra, y como gastos generales o costes indirectos de la obra (equipos de protección individual, instalaciones de higiene y bienestar, reconocimientos médicos, reuniones, información y formación de los trabajadores y otros de similar naturaleza), es decir, el importe de esta p.a. se corresponde con el abono de las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS como si fueran unidades de obra, cuyo coste está imputado directamente a este Proyecto a través del presupuesto propio del ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partidaalzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

901.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta P.A. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

Las protecciones preventivas que específicamente se establecen en el ESS, al finalizar la obra quedarán en poder del contratista.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

SYS001.- *“ud Partida alzada de seguridad y salud para la ejecución de la obra”.*

ARTÍCULO PA001.- PARTIDA ALZADA PARA LA FORMACIÓN DE CAMINO DE ACCESO A LAS OBRAS

La presente partida alzada se destina al pago por las labores de formación de un camino de acceso a las obras para la maquinaria, con su posterior retirada y revegetación de la traza. El trazado y dimensiones de este camino deberán ser aprobados, previa realización, por la Dirección Facultativa de la obra.

901.1. MEDICIÓN Y ABONO

Esta P.A. se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan realizando las distintas labores para la construcción del camino de acceso para la maquinaria a las obras.

Se abonará por completo una vez hayan concluido las obras y se haya retirado el camino de acceso, con la posterior revegetación de la zona afectada.

Unidad que corresponde a este Artículo

El presente Artículo es de aplicación a la siguiente unidad de los cuadros de precios del Proyecto:

PA001.- *“ud Partida alzada de formación de camino de acceso a las obras”.*

CAPÍTULO 12.- DISPOSICIONES FINALES**ARTÍCULO 1200.- ENSAYOS**

El Contratista está obligado a realizar los ensayos que ordene la Dirección de Obra con independencia de aquellos otros especificados en este Pliego.

ARTÍCULO 1201.- PRUEBAS PREVISTAS PARA LAS RECEPCIONES

El Director de Obra llevará a cabo todos los reconocimientos que juzgue necesarios para asegurarse que las obras se ajustan a las condiciones del Pliego y del Contrato, sirviéndose de las pruebas y ensayos que estime convenientes.

ARTÍCULO 1202.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo estimado para la ejecución de las obras es de DOS (2) MESES.

ARTÍCULO 1203.- PLAZO DE GARANTÍA

Será de UN AÑO, contado a partir de la Recepción Provisional.

Santander, Julio de 2021

AC PROYECTOS SL

Fdo.: Álvaro Budiño Carbonero
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

CONFORME EL TÉCNICO SUPERIOR DEL ÁREA TÉCNICA de CANTUR:

Fdo.: Roberto Cayón Sañudo
INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DOCUMENTO N° 4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

MEDICIONES: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1 G22D2011	m2	Desbroce, retirada de acarreo y limpieza del terreno previo a la ejecución de las obras y caminos para el acceso de maquinaria, con medios mecánicos.				
Nuevo talud	1,1	1.650,000			1.815,000	
Limpieza de canal actual	1,1	360,000	2,000		792,000	
TOTAL m2 DE MEDICION						2.607,000
2 G2216102	m2	Excavación en tepes de tierra vegetal de 5 cm aprox., retirandolo a un lado de la zanja para su posterior utilización en el tapado de la misma, incluso posterior semillado, fertilizado y riego.				
	1	1.650,000			1.650,000	
TOTAL m2 DE MEDICION						1.650,000
3 G2221P42	m3	Excavación de terreno en formación de caballón con medios mecánicos, incluso retirada selectiva a gestor autorizado o lugar de empleo autorizado por la DF de material sobrante.				
Seg. med. aux.	1,1	800,000			880,000	
TOTAL m3 DE MEDICION						880,000
4 G2221P43	m3	Relleno de caballón con material petreo o escollera procedente de la estación con medios mecánicos, incluso grado de compactación segun indicación DF.				
	1	1.650,000			1.650,000	
TOTAL m3 DE MEDICION						1.650,000
5 UO020	m	Limpieza manual de residuos plasticos del canal, incluso parte proporcional de retirada de acarreo existentes en el lecho del canalya copio para posterior empleo en defensa de talud de guarda.				
Limpieza de canal actual	1,1	360,000			396,000	
TOTAL m DE MEDICION						396,000

MEDICIONES: 2 RESTAURACIÓN PAISAJISTICA

SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1 GR3P2311	m2	Reposicion de 5-10 cm de tierra vegetal procedente de la retirada de tierra vegetal en las labores previas o de aportación para restauración de zonas afectadas.				
Taludes caballón	1,1	2.280,000			2.508,000	
					TOTAL m2 DE MEDICION	2.508,000
2 UO016	m2	Suministro y colocación de estaquillas de especies riparias (Salix) provenientes de la zona de esquejado de 4 cm de diámetro y 30 cm de longitud, o similar previa autorización por la DF.				
Taludes caballón	0,5	2.280,000			1.140,000	
					0,000	
					TOTAL m2 DE MEDICION	1.140,000
3 GR7212G0	m2	Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas agroclimaticamente, con una dosificación de 20 g/m2, agua, incluso mulch de fibra vegetal a base de paja seca aportada posteriormente y fibra corta de celulosa (200g/m2) proyectada, abono organo-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador sintético de base acrílica, compuesto por las siguientes especies herbáceas comerciales: 5% de Achillea millefolium, 0,05% de Agrostis tenuis y 30% de Festuca rubra; por las siguientes especies herbáceas autóctonas procedentes de recogida de semillas: 0,05% de Deschampsia flexuosa; 5% de Festuca indigesta; 5% de Festuca nigra; 3,9% de Hieracium pilosella; 5% de Minuartia recurva; 20% de Nardus stricta; 1% de Plantago alpina; 5% de Poa supina y 10% de Trifolium alpinum; 1% de vulgaris; 3.5 de genista obtusirambea, 1.5% erica australis, 1.5% de erica arborea y 2.5% de genista florida, incluso mulch de fibra corta vegetal de acompañamiento, aditivos, fertilizantes, estabilizador, terminado.				
Taludes caballón	1,1	2.280,000			2.508,000	
					0,000	
					TOTAL m2 DE MEDICION	2.508,000
4 UO019	M2	Suministro e instalación de materiales para tratamiento anti-erosión consistente en la instalación de RED ORGÁNICA de COCO de 700 gr./m2., colocada, paso de malla a indicar por DF, incluso grapas y varilla de anclaje según planos.				
Talud exterior caballón	1,2	1.650,000			1.980,000	
					TOTAL M2 DE MEDICION	1.980,000

MEDICIONES: 3 PARTIDAS ALZADAS

SITUACION	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1 PA001	Ud	Partida alzada a justificar para la formación estricta de camino de acceso provisional a las obras incluso desbroce, extendido provisional de firme granular, posterior retirada y revegetación de la traza. Trazado y dimensiones a aprobar por la DF.				
					TOTAL Ud DE MEDICION	1,000
2 C827/07.02	...	Seguimiento medioambiental de las obras de acuerdo con las prescripciones y condicionado establecido por el organismo ambiental.				
					TOTAL mes DE MEDICION	2,000
3 GR001	Ud	Gestión de residuos según anejo.				
					TOTAL Ud DE MEDICION	1,000
4 SYS001	Ud	Seguridad y Salud.				
					TOTAL Ud DE MEDICION	1,000

2. CUADRO DE PRECIOS N° 1

NUM.C... UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
1 C827/07.02	... Seguimiento medioambiental de las obras de acuerdo con las prescripciones y condicionado establecido por el organismo ambiental.	1.590,00	MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS
2 G2216102	m2 Excavación en tepes de tierra vegetal de 5 cm aprox., retirandolo a un lado de la zanja para su posterior utilización en el tapado de la misma, incluso posterior semillado, fertilizado y riego.	1,41	UN EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
3 G2221P42	m3 Excavación de terreno en formación de caballón con medios mecánicos, incluso retirada selectiva a gestor autorizado o lugar de empleo autorizado por la DF de material sobrante.	6,43	SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
4 G2221P43	m3 Relleno de caballón con material petreo o escollera procedente de la estación con medios mecánicos, incluso grado de compactación segun indicación DF.	17,98	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5 G22D2011	m2 Desbroce, retirada de acarreos y limpieza del terreno previo a la ejecución de las obras y caminos para el acceso de maquinaria, con medios mecánicos.	0,89	OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6 GR001	Ud Gestión de residuos según anejo.	1.252,92	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
7 GR3P2311	m2 Reposicion de 5-10 cm de tierra vegetal procedente de la retirada de tierra vegetal en las labores previas o de aportación para restauración de zonas afectadas.	1,71	UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

NUM.C... UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
8 GR7212G0	m2 Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas agroclimaticamente, con una dosificación de 20 g/m2, agua, incluso mulch de fibra vegetal a base de paja seca aportada posteriormente y fibra corta de celulosa (200g/m2) proyectada, abono organo-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador sintético de base acrílica, compuesto por las siguientes especies herbáceas comerciales: 5% de Achillea millefolium, 0,05% de Agrostis tenuis y 30% de Festuca rubra; por las siguientes especies herbáceas autóctonas procedentes de recogida de semillas: 0,05% de Deschampsia flexuosa; 5% de Festuca indigesta; 5% de Festuca nigra; 3,9% de Hieracium pilosella; 5% de Minuartia recurva; 20% de Nardus stricta; 1% de Plantago alpina; 5% de Poa supina y 10% de Trifolium alpinum; 1% de vulgaris; 3.5 de genista obtusirambea, 1.5% erica australis, 1.5% de erica arborea y 2.5% de genista florida, incluso mulch de fibra corta vegetal de acompañamiento, aditivos, fertilizantes, estabilizador, terminado.		1,40 UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS
9 PA001	Ud Partida alzada a justificar para la formación estricta de camino de acceso provisional a las obras incluso desbroce, extendido provisional de firme granular, posterior retirada y revegetación de la traza. Trazado y dimensiones a aprobar por la DF.	6.500,00	SEIS MIL QUINIENTOS EUROS
10 SYS001	Ud Seguridad y Salud.	1.200,00	MIL DOSCIENTOS EUROS

NUM.C... UD.	DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE OBRA	PRECIO	PRECIO EN LETRA
11 UO016	m2 Suministro y colocación de estaquillas de especies riparias (Salix) provenientes de la zona de esquejado de 4 cm de diámetro y 30 cm de longitud, o similar previa autorización por la DF.	2,98	DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12 UO019	M2 Suministro e instalación de materiales para tratamiento anti-erosión consistente en la instalación de RED ORGÁNICA de COCO de 700 gr./m2., colocada, paso de malla a indicar por DF, incluso grapas y varilla de anclaje según planos.	4,11	CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
13 UO020	m Limpieza manual de residuos plasticos del canal, incluso parte proporcional de retirada de acarreos existentes en el lecho del canalya copio para posterior empleo en defensa de talud de guarda.	4,02	CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS

Santander, Julio de 2021

AC PROYECTOS SL

Fdo.: Carlos de la Hoz/ Alvaro Budiño
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

CONFORME:Roberto Cayón Sañudo
I.C.C.P. Área Técnica CANTUR

3. CUADRO DE PRECIOS N° 2

CUADRO DE PRECIOS NUMERO DOS

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
1	C827/07.02	mes	Seguimiento medioambiental de las obras de acuerdo con las prescripciones y condicionado establecido por el organismo ambiental.	
			Maquinaria	1.500,000
			6 % Costes indirectos	90,000
			TOTAL POR mes.....:	1.590,00.- Euros.
			Son MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS por mes	
2	G2216102	m2	Excavación en tepes de tierra vegetal de 5 cm aprox., retirandolo a un lado de la zanja para su posterior utilización en el tapado de la misma, incluso posterior semillado, fertilizado y riego.	
			Mano de obra	0,610
			Maquinaria	0,720
			6 % Costes indirectos	0,080
			TOTAL POR m2.....:	1,41.- Euros.
			Son UN EURO CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m2	
3	G2221P42	m3	Excavación de terreno en formación de caballón con medios mecánicos, incluso retirada selectiva a gestor autorizado o lugar de empleo autorizado por la DF de material sobrante.	
			Mano de obra	0,950
			Maquinaria	5,120
			6 % Costes indirectos	0,360
			TOTAL POR m3.....:	6,43.- Euros.
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m3	
4	G2221P43	m3	Relleno de caballón con material petreo o escollera procedente de la estación con medios mecánicos, incluso grado de compactación segun indicación DF.	
			Mano de obra	2,600
			Maquinaria	14,360
			6 % Costes indirectos	1,020
			TOTAL POR m3.....:	17,98.- Euros.
			Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3	
5	G22D2011	m2	Desbroce, retirada de acarreos y limpieza del terreno previo a la ejecución de las obras y caminos para el acceso de maquinaria, con medios mecánicos.	
			Maquinaria	0,840
			6 % Costes indirectos	0,050
			TOTAL POR m2.....:	0,89.- Euros.
			Son OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m2	

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
6	GR001	Ud	Gestión de residuos según anejo.	
			Sin descomposición	1.182,000
			6 % Costes indirectos	70,920
			TOTAL POR Ud.....:	1.252,92.- Euros.
			Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud	
7	GR3P2311	m2	Reposicion de 5-10 cm de tierra vegetal procedente de la retirada de tierra vegetal en las labores previas o de aportación para restauración de zonas afectadas.	
			Mano de obra	1,020
			Maquinaria	0,580
			Medios auxiliares	0,010
			6 % Costes indirectos	0,100
			TOTAL POR m2.....:	1,71.- Euros.
			Son UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m2	
8	GR7212G0	m2	Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas agroclimaticamente, con una dosificación de 20 g/m2, agua, incluso mulch de fibra vegetal a base de paja seca aportada posteriormente y fibra corta de celulosa (200g/m2) proyectada, abono organo-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador sintético de base acrílica, compuesto por las siguientes especies herbáceas comerciales: 5% de Achillea millefolium, 0,05% de Agrostis tenuis y 30% de Festuca rubra; por las siguientes especies herbáceas autóctonas procedentes de recogida de semillas: 0,05% de Deschampsia flexuosa; 5% de Festuca indigesta; 5% de Festuca nigra; 3,9% de Hieracium pilosella; 5% de Minuartia recurva; 20% de Nardus stricta; 1% de Plantago alpina; 5% de Poa supina y 10% de Trifolium alpinum; 1% de vulgaris; 3.5 de genista obtusirambea, 1.5% erica australis, 1.5% de erica arborea y 2.5% de genista florida, incluso mulch de fibra corta vegetal de acompañamiento, aditivos, fertilizantes, estabilizador, terminado.	
			Mano de obra	0,610
			Maquinaria	0,070
			Materiales	0,640
			6 % Costes indirectos	0,080
			TOTAL POR m2.....:	1,40.- Euros.
			Son UN EURO CON CUARENTA CÉNTIMOS por m2	
9	PA001	Ud	Partida alzada a justificar para la formación estricta de camino de acceso provisional a las obras incluso desbroce, extendido provisional de firme granular, posterior retirada y revegetación de la traza. Trazado y dimensiones a aprobar por la DF.	
			Sin descomposición	6.132,080
			6 % Costes indirectos	367,920
			TOTAL POR Ud.....:	6.500,00.- Euros.
			Son SEIS MIL QUINIENTOS EUROS por Ud	

NUM.	CODIGO	UD.	DESCRIPCION	
10	SYS001	Ud	Seguridad y Salud. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	1.132,080 67,920
			TOTAL POR Ud.....:	1.200,00.- Euros.
			Son MIL DOSCIENTOS EUROS por Ud	
11	UO016	m2	Suministro y colocación de estaquillas de especies riparias (Salix) provenientes de la zona de esquejado de 4 cm de diámetro y 30 cm de longitud, o similar previa autorización por la DF. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	1,210 1,600 0,170
			TOTAL POR m2.....:	2,98.- Euros.
			Son DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m2	
12	UO019	M2	Suministro e instalación de materiales para tratamiento anti-erosión consistente en la instalación de RED ORGÁNICA de COCO de 700 gr./m2., colocada, paso de malla a indicar por DF, incluso grapas y varilla de anclaje según planos. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	1,860 2,020 0,230
			TOTAL POR M2.....:	4,11.- Euros.
			Son CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por M2	
13	UO020	m	Limpieza manual de residuos plasticos del canal, incluso parte proporcional de retirada de acarreo existentes en el lecho del canal ya copio para posterior empleo en defensa de talud de guarda. Mano de obra 6 % Costes indirectos	3,790 0,230
			TOTAL POR m.....:	4,02.- Euros.
			Son CUATRO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m	

Santander, Julio de 2021
AC PROYECTOS SL

Fdo.: Carlos de la Hoz/ Alvaro Budiño
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

CONFORME: Roberto Cayón Sañudo
I.C.C.P. Área Técnica CANTUR

4. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 G22D2011	m2	Desbroce, retirada de acarreo y limpieza del terreno previo a la ejecución de las obras y caminos para el acceso de maquinaria, con medios mecánicos.	2.607,000	0,89	2.320,230
2 G2216102	m2	Excavación en tepes de tierra vegetal de 5 cm aprox., retirandolo a un lado de la zanja para su posterior utilización en el tapado de la misma, incluso posterior semillado, fertilizado y riego.	1.650,000	1,41	2.326,500
3 G2221P42	m3	Excavación de terreno en formación de caballón con medios mecánicos, incluso retirada selectiva a gestor autorizado o lugar de empleo autorizado por la DF de material sobrante.	880,000	6,43	5.658,400
4 G2221P43	m3	Relleno de caballón con material petreo o escollera procedente de la estación con medios mecánicos, incluso grado de compactación segun indicación DF.	1.650,000	17,98	29.667,000
5 UO020	m	Limpieza manual de residuos plasticos del canal, incluso parte proporcional de retirada de acarreo existentes en el lecho del canal ya copio para posterior empleo en defensa de talud de guarda.	396,000	4,02	1.591,920
TOTAL PRES. PARC. N.: 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS					41.564,050

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 GR3P2311	m2	Reposicion de 5-10 cm de tierra vegetal procedente de la retirada de tierra vegetal en las labores previas o de aportación para restauración de zonas afectadas.	2.508,000	1,71	4.288,680
2 UO016	m2	Suministro y colocación de estaquillas de especies riparias (Salix) provenientes de la zona de esquejado de 4 cm de diámetro y 30 cm de longitud, o similar previa autorización por la DF.	1.140,000	2,98	3.397,200
3 GR7212G0	m2	Hidrosiembra de mezcla de semillas adaptadas agroclimaticamente, con una dosificación de 20 g/m2, agua, incluso mulch de fibra vegetal a base de paja seca aportada posteriormente y fibra corta de celulosa (200g/m2) proyectada, abono organo-mineral de liberación lenta, bioactivador microbiano y estabilizador sintético de base acrílica, compuesto por las siguientes especies herbáceas comerciales: 5% de Achillea millefolium, 0,05% de Agrostis tenuis y 30% de Festuca rubra; por las siguientes especies herbáceas autóctonas procedentes de recogida de semillas: 0,05% de Deschampsia flexuosa; 5% de Festuca indigesta; 5% de Festuca nigra; 3,9% de Hieracium pilosella; 5% de Minuartia recurva; 20% de Nardus stricta; 1% de Plantago alpina; 5% de Poa supina y 10% de Trifolium alpinum; 1% de vulgaris; 3.5 de genista obtusirambea, 1.5% erica australis, 1.5% de erica arborea y 2.5% de genista florida, incluso mulch de fibra corta vegetal de acompañamiento, aditivos, fertilizantes, estabilizador, terminado.	2.508,000	1,40	3.511,200
4 UO019	M2	Suministro e instalación de materiales para tratamiento anti-erosión consistente en la instalación de RED ORGÁNICA de COCO de 700 gr./m2., colocada, paso de malla a indicar por DF, incluso grapas y varilla de anclaje según planos.	1.980,000	4,11	8.137,800
TOTAL PRES. PARC. N.: 2 RESTAURACIÓN PAISAJISTICA					19.334,880

NUM. CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1 PA001	Ud	Partida alzada a justificar para la formación estricta de camino de acceso provisional a las obras incluso desbroce, extendido provisional de firme granular, posterior retirada y revegetación de la traza. Trazado y dimensiones a aprobar por la DF.	1,000	6.500,00	6.500,000
2 C827/07.02	mes	Seguimiento medioambiental de las obras de acuerdo con las prescripciones y condicionado establecido por el organismo ambiental.	2,000	1.590,00	3.180,000
3 GR001	Ud	Gestión de residuos según anejo.	1,000	1.252,92	1.252,920
4 SYS001	Ud	Seguridad y Salud.	1,000	1.200,00	1.200,000
TOTAL PRES. PARC. N.: 3 PARTIDAS ALZADAS					12.132,920

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	41.564,05
2 RESTAURACIÓN PAISAJISTICA.....	19.334,88
3 PARTIDAS ALZADAS.....	12.132,92
TOTAL	<u>73.031,85</u>

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SETENTA Y TRES MIL TREINTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Santander, Julio de 2021
AC PROYECTOS SL

Fdo.: Carlos de la Hoz/ Alvaro Budiño
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

CONFORME:Roberto Cayón Sañudo
I.C.C.P. Área Técnica CANTUR

5. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PROYECTO DE NATURALIZACIÓN Y PROTECCIÓN FRENTE A LA EROSIÓN DEL CANAL DE GUARDA DEL TSF3 PIDRUE...

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

Presupuesto de Ejecución Material	73.031,85
13% de Gastos Generales	9.494,14
6% de Beneficio Industrial	4.381,91
SUMA	86.907,90
I.V.A.: 21%	18.250,66
TOTAL	105.158,56

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de CIENTO CINCO MIL CIENTO CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS.

Santander, Julio de 2021

AC PROYECTOS SL

Fdo.: Carlos de la Hoz/ Alvaro Budiño
Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

CONFORME:Roberto Cayón Sañudo
I.C.C.P. Área Técnica CANTUR