



TENADA S.L.U.
FUENTE VIEJA Nº6, 21
Tlfn-FAX: (948) 152691-240054
31191 CORDOVILLA (NAVARRA)

TENADA, PROYECTOS Y OBRAS DE INGENIERÍA DEL SUELO Y AMBIENTAL S.L.U. inscrita en el registro mercantil de Navarra el 26-06-1999, Diario 107 Folio 60 Asiento 23 Nº entrada 99002319, C.I.F. B-31.563.463



PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)

PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE FALCES

FECHA: OCTUBRE 2021

EXPEDIENTE: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente 2021/03922/01	Fecha 28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 n° 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN
FALCES (NAVARRA)**

ÍNDICE GENERAL

- 1.- MEMORIA.
- 2.- PLANOS.
- 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.
- 4.- PRESUPUESTO.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

1.- MEMORIA.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES. OBJETO DEL PROYECTO.
- 2.- TRABAJOS REALIZADOS.
- 3.- ESTADO ACTUAL.
- 4.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS.
 - 4.1.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL.
 - 4.2.- EL BARRANCO DEL PILÓN.
 - 4.3.- LA CUESTA DEL PILÓN.
 - 4.4.- EL TALUD DE LA CUESTA.
 - 4.4.1.- TRAMO 1: EL ENTORNO DE LA CASCADA. PM 0-10.
 - 4.1.2.- TRAMO 2: TRAMO MEDIO. PM 10-34.
 - 4.1.3.- TRAMO 3: TRAMO FINAL. PM 34-66.
- 5.- ACTUACIÓN PROYECTADA.
 - 5.1.- LA CASCADA Y EL ENTORNO NATURAL PRÓXIMO A SU PIE.
 - 5.2.- EL TALUD Y CAUCE DEL BARRANCO.
 - 5.2.1.- REFUERZO DEL PIE DE TALUD Y PROTECCIÓN FRENTE A ACCIONES EROSIVAS EN LOS TRAMOS 1 Y 2.
 - 5.2.2.- SANEAMIENTO Y REFUERZO DEL PIE DE TALUD EN EL TRAMO 3.
 - 5.3.- ACTUACIONES DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ENTORNO.
- 6.- SEGURIDAD Y SALUD.
- 7.- GESTIÓN DE RESIDUOS.
- 8.- PLAZO DE EJECUCIÓN.
- 9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

ANEJOS:

- 1.- TOPOGRAFÍA DEL ESTADO ACTUAL.
- 2.- TRABAJOS GEOTÉCNICOS.
 - 2.1.- SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.
 - 2.2.- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LAS CALICATAS.
- 3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 4.- GESTIÓN DE RESIDUOS.



1.- ANTECEDENTES. OBJETO DEL PROYECTO.

Con fecha de diciembre de 2020 la empresa *TENADA S.L.U.* redactó para el Ayuntamiento de Falces el documento “*ESTUDIOS PREVIOS Y MEMORIA VALORADA PARA LA CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)*” que incluía la siguiente información:

- Levantamiento topográfico del área de actuación.
- Ejecución de un reconocimiento mediante calicatas para conocer la naturaleza del terreno en la base del talud; a realizar con el apoyo de una retroexcavadora facilitada por el Ayuntamiento.
- Presentación de una memoria con una propuesta constructiva que incluyera una estimación del coste conjunto de los trabajos futuros a realizar para la consolidación del talud y adecuación de su entorno: Proyecto Constructivo, Dirección de las Obras, Coordinación de Seguridad y Salud, Ejecución de las Obras.

La propuesta constructiva ha sido aprobada por el Ayuntamiento, quien ha efectuado el encargo al equipo de *TENADA S.L.U.* de redactar el proyecto constructivo.

El presente documento tiene por objeto la realización del citado encargo. En la presente MEMORIA incluimos el contenido del documento previo redactado por *TENADA S.L.U.* con las actualizaciones que en su caso procedan.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/D1 de 29	28/10/2021
VISADO	



2.- TRABAJOS REALIZADOS.

Para la caracterización del talud y del terreno que conforma su pie se han llevado a cabo los siguientes trabajos:

- Para la redacción de la Memoria valorada de 2020 efectuó un reconocimiento de superficie a cargo del equipo de *TENADA S.L.U.* formado por el ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Jesús Cabrejas y el geólogo MSc Carlos Sada. Durante este reconocimiento se tomaron datos del aspecto y posibles patologías que pudiera presentar la superficie del camino que constituye la Cuesta del Pílon; así mismo, se tomaron datos del talud y del entorno de su pie. Para poder llevar a cabo la observación del talud fue preciso que personal del Ayuntamiento de Falces realizara un desbroce de la vegetación de la zona.
- El trabajo de reconocimiento visual se completó con la ejecución de cinco calicatas con retroexcavadora, cuya situación en planta puede verse en el plano del anejo nº 2.1.

De cada una de ellas se efectuó un levantamiento del perfil del terreno excavado, cuyos datos se aportan en el anejo nº 2.2.
- Actualizaciones del reconocimiento de campo para la redacción del presente proyecto.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/91 de 29	28/10/2021
VISADO	

3.- ESTADO ACTUAL.

El ámbito del proyecto se desarrolla en el tramo inferior de la Cuesta del Pílon, con una longitud de unos 66 m.

Para su caracterización se ha efectuado un levantamiento topográfico, cuyos datos han servido para la elaboración del plano de planta que ofrecemos en el anejo nº 1.

La Cuesta del Pílon, famosa por el festejo taurino que en ella celebra la localidad de Falces, asciende desde la zona urbanizada con una pendiente media del orden del 21 %, salvando un desnivel cercano a los 14 m en el tramo a estudiar.

Esta parte del recorrido del camino discurre en paralelo al barranco del Pílon que se sitúa en la margen izquierda de la cuesta (sentido bajada).

La diferencia de nivel existente entre el lecho del barranco y el camino constituye el talud objeto de proyecto (ver figura 1 adjunta).

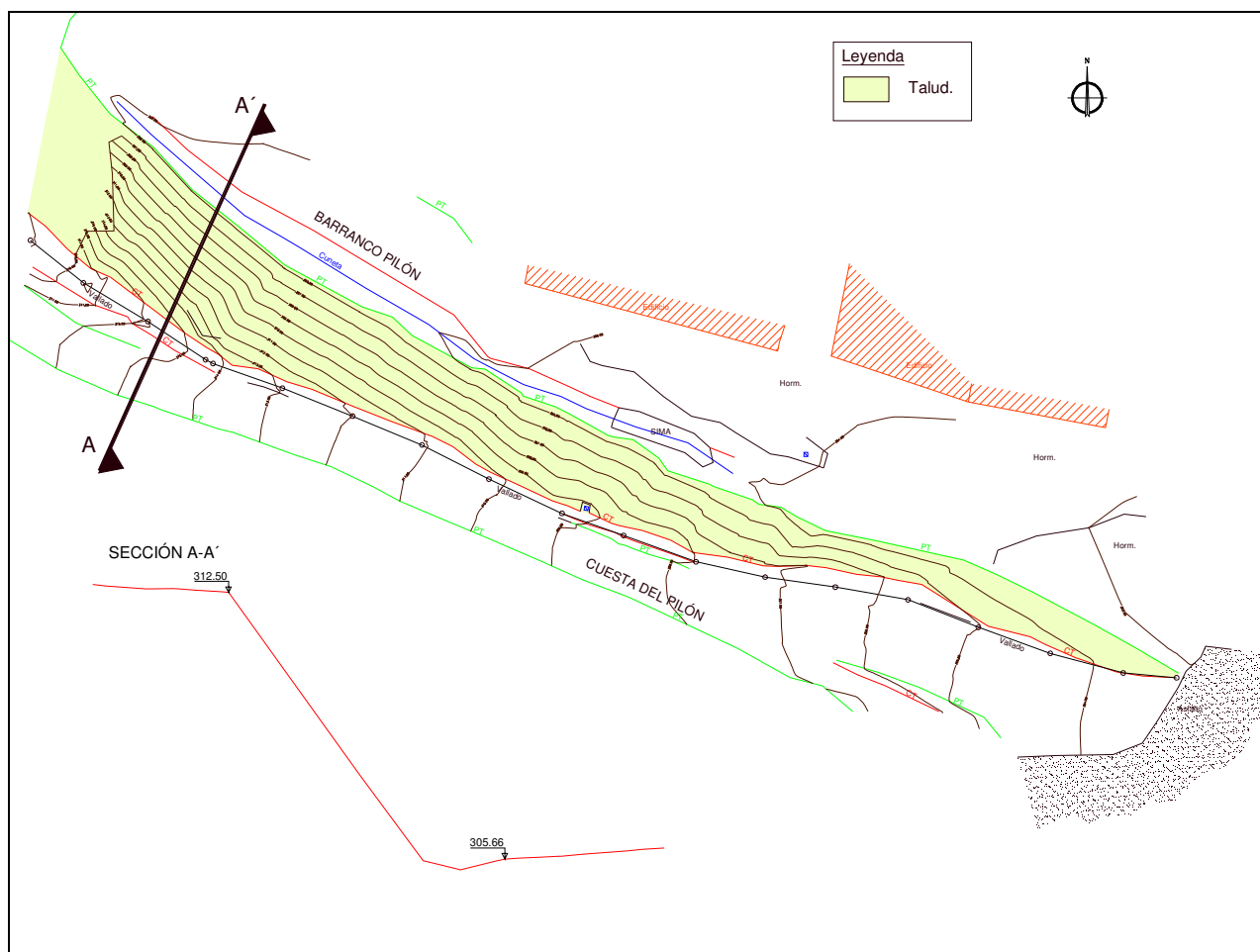


Figura 1.-

A continuación se incluye un pequeño reportaje con el estado general que presentaba el ámbito antes del inicio de este trabajo.



FOTO 1: Vista general del estado que presentaba el talud al inicio de los trabajos. Como puede verse, se encontraba completamente recubierto de una vegetación que impedía la visualización del talud propiamente dicho.



FOTO 2: Vista general del ámbito del tramo inferior de la Cuesta del Pílon y del entorno del pie del talud, todo ello cubierto de vegetación, tomada desde la parte superior.



FOTO 3: Vista general de la parte alta del tramo de trabajo. Obsérvese la presencia de una importante masa de roca de yeso que vuela sobre el paramento inferior del talud.



FOTO 4: Vista general del barranco del Pílon.

4.- CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS.

4.1.- MARCO GEOLÓGICO GENERAL.

El ámbito de estudio tiene su inicio en el límite oeste del casco urbano de la localidad de Falces. Junto a un profundo barranco, cuyo lecho se ha ido encajando en el sustrato rocoso yesífero de la zona, asciende un camino que en la localidad se conoce como la Cuesta del Pílon.

En la fotografía aérea adjunta puede verse la disposición de ambos.



Figura 2.-

La formación oligocena (terciaria) en la que se encuentra enclavado es conocida como Yesos de Falces. Se trata de una formación que se encuentra intensamente replegada, con frecuentes anticlinales y sinclinales apretados y tumbados, constituida en conjunto por yesos con intercalaciones lutíticas subordinadas. Los yesos aparecen en litofacies laminado-nodulares con frecuentes brechificaciones. Los tramos nodulares y masivos presentan un aspecto alabastrino con tonos claros blanquecinos mientras que los tramos laminados muestran coloraciones más grisáceas y oscuras. En cuanto a los términos lutíticos de la formación, estos varían desde arcillas hasta margas dolomíticas, siempre con elevados contenidos de yesos, y suelen presentar preferentemente coloraciones grisáceas.

4.2.- EL BARRANCO DEL PILÓN.

Siguiendo el perfil del río Arga, los barrancos afluentes por su margen derecha en el término de Falces, se han ido encajando en el terreno, formando en la parte alta de sus cursos angostos valles serpenteantes, caracterizados por paredes abruptas excavadas en el sustrato rocoso yesífero.

Éste es el caso del Barranco del Pilon; un curso de agua que en el último tramo de su recorrido, previo a su entrada en el casco urbano (unos 66 m), discurre prácticamente en paralelo con el camino conocido como la Cuesta del Pilon.

En este tramo, su cauce presenta las siguientes particularidades:

- Aproximadamente a unos 66 m de distancia del casco urbano, el perfil longitudinal del barranco presenta un importante salto. Se trata de una cascada de unos **6 m** de altura, prácticamente vertical. Aguas arriba de la cascada, el cauce tiene una morfología en “V” y se encuentra completamente encajado en el sustrato terciario yesífero.
 - A partir de la cascada y hasta su entrada en el casco urbano, el cauce se encuentra desnaturalizado por la acción antrópica:
 - En su margen derecha nos encontramos con un talud que presenta claros indicios de diferentes actuaciones humanas: pendiente regularizada, presencia de gravas y arenas acumuladas en el pie de talud y cubriendo su alzado; refuerzos locales con muros de mampostería de yeso y ladrillos macizos. Todo ello cubierto de una vegetación, en la que predominan las zarzas, también indicativas de la presencia de rellenos superficiales de tierra.
 - Al pie de la cascada, en el lecho del barranco, se acumulan grandes bloques de piedra de yeso, de procedencia no conocida. Pueden tratarse de bloques desprendidos de zonas más altas, haber sido transportados por el propio barranco; o bien, acumulados como vertidos para tapar una posible sima. La posible existencia de esta última viene apuntada por la filtración en el terreno de la escasa agua que circula habitualmente por el barranco.
 - En el resto del tramo el cauce queda desdibujado, habitualmente carece de circulación de agua y apenas dispone de una pequeña cuneta en tierras, de 1,50 m de anchura, que desaparece con los primeros parches de hormigón, cercanos a dos edificaciones que invaden el espacio del barranco (ver plano topográfico del anejo nº 1).
- Uno de estos parches de hormigón es el que se señala en la figura 3 adjunta, que se corresponde con la presencia de una sima que fue tapada en su día por el Ayuntamiento.
- En la margen izquierda del barranco, además de las viviendas reseñadas, tras eliminar el zarzal existente en esta zona se ha podido observar la existencia de un talud vertical de pequeña altura, excavado sobre el sustrato rocoso yesífero.



FOTO 5: El cauce del barranco, tras sobrepasar la primera edificación situada en su margen izquierda, queda reducido a una pequeña cuneta en tierras situada a pie de talud.

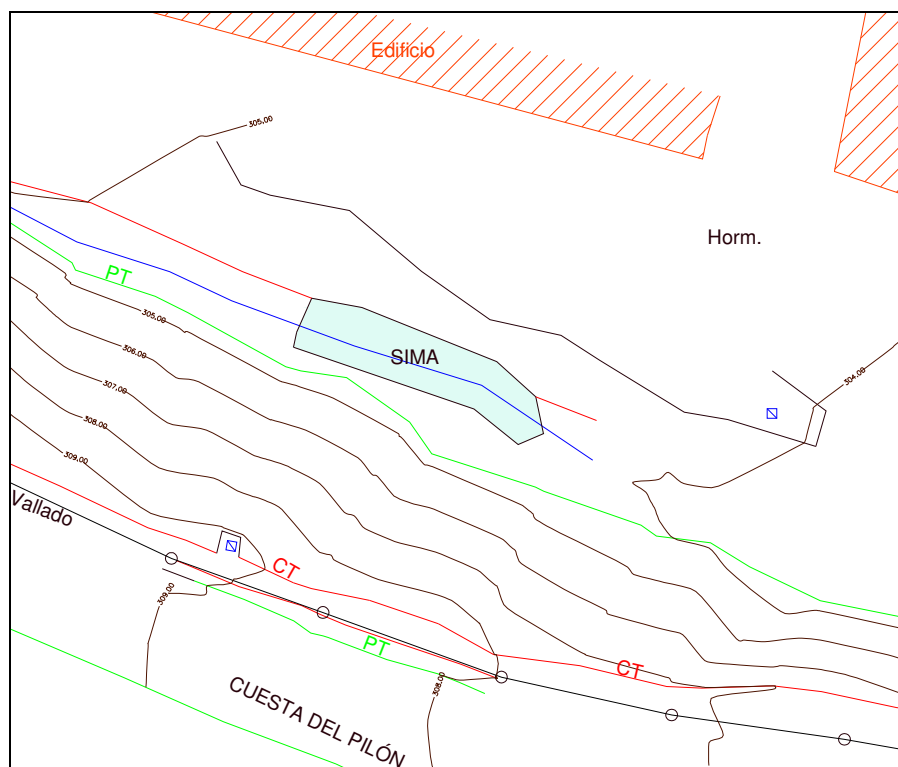


Figura 3.- En azul se ha sombreado un parche de hormigón que, según referencias del personal de servicios del Ayuntamiento de Falces, correspondía a un tapado de una sima.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/0392201	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**



FOTO 6: Vista del tramo de barranco tomada desde aguas arriba tras el desbroce practicado.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/0392201 de 29	28/10/2021
VISADO	

- **Perfil del terreno en el lecho del barranco.**

En cuanto al perfil del terreno que conforma el lecho, los datos obtenidos en las calicatas realizadas, cuya posición ha quedado marcada en el plano del anejo nº 2.1, arrojan los siguientes resultados:

Sustrato terciario yesífero.

A continuación ofrecemos una tabla con las profundidades a las que se ha reconocido la presencia del sustrato. A medida que nos acercamos al pie del talud, la profundidad a la que aparece es menor:

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	SUSTRATO TERCIARIO
C-1	1,30	Yesos. Roca
C-2	0,50 (1)	Yesos. Roca
C-3	1,00	Yesos. Roca
C-5	1,10	Arcillas con yesos.

(1): La cota de inicio de roca desciende hacia el barranco.

Recubrimientos cuaternarios.

Por encima del sustrato encontramos un conjunto de depósitos diversos, de naturaleza aluvial-coluvial y antrópica: Limos marrones claros con fragmentos de yesos, arenas limosas de color gris y marrón con cantos de yesos, rellenos arenosos con restos de materiales antrópicos, gravas arenosas de canto rodado, ladrillos y bloques de escollera de derrumbes cercanos acopiados, etc.

4.3.- LA CUESTA DEL PILÓN.

Como hemos indicado en el apartado 3, la cuesta de Pílon es un camino que asciende desde el casco urbano de Falces, adentrándose en el macizo rocoso yesífero con una fuerte pendiente próxima al 21 %. La plataforma del camino, de unos 3,0-3,5 m de anchura, se encuentra íntegramente compuesta por el sustrato rocoso de yesos, presentando una superficie irregular que ha sido parcialmente regularizada con tierras y parcheada con hormigón y asfalto.



FOTO 7: Estado que presenta el arranque de la Cuesta del Pílon objeto de estudio.

En el reconocimiento superficial llevado a cabo por el equipo de *TENADA* no se han apreciado indicios de patologías recientes (fisuraciones, agrietamientos, desniveles, etc.), indicativos de problemas de inestabilidad actuales.

No obstante, hay que indicar al respecto que al final del tramo, en su margen derecha (sentido ascendente), junto al vallado de madera situado en el borde exterior del camino, se tapó con hormigón una grieta que afectaba al borde de la plataforma (referencia aportada por personal del Ayuntamiento). Reconocido en detalle el hormigonado efectuado en su día, no se aprecian fisuraciones ni agrietamientos que evidencien cambios o nuevos movimientos en la zona.



FOTOS 8 y 9: En las fotografías se señala con un círculo rojo la zona parcheada con hormigón para tapar una pequeña grieta. No se observan alteraciones en el parcheado.

4.4.- EL TALUD DE LA CUESTA.

Entre la cuesta del Pílon y el barranco se genera un talud que va aumentando rápidamente su altura desde cero hasta un desnivel próximo a los 12-13 m, al final del ámbito de estudio.

El talud no era físicamente observable antes de efectuar este trabajo, ya que se encontraba totalmente oculto por la vegetación (principalmente zarzales). Tras su retirada parcial por parte del personal del Ayuntamiento, la toma de datos ha permitido efectuar la siguiente caracterización geotécnica, para cuya referenciación nos apoyamos en el eje que se aporta en el Plano nº 3, estableciendo la siguiente zonificación:

- Tramo 1: El entorno de la cascada. PM 0-10.
- Tramo 2: Tramo medio. PM 10-34.
- Tramo 3: Tramo final. PM 34-66.

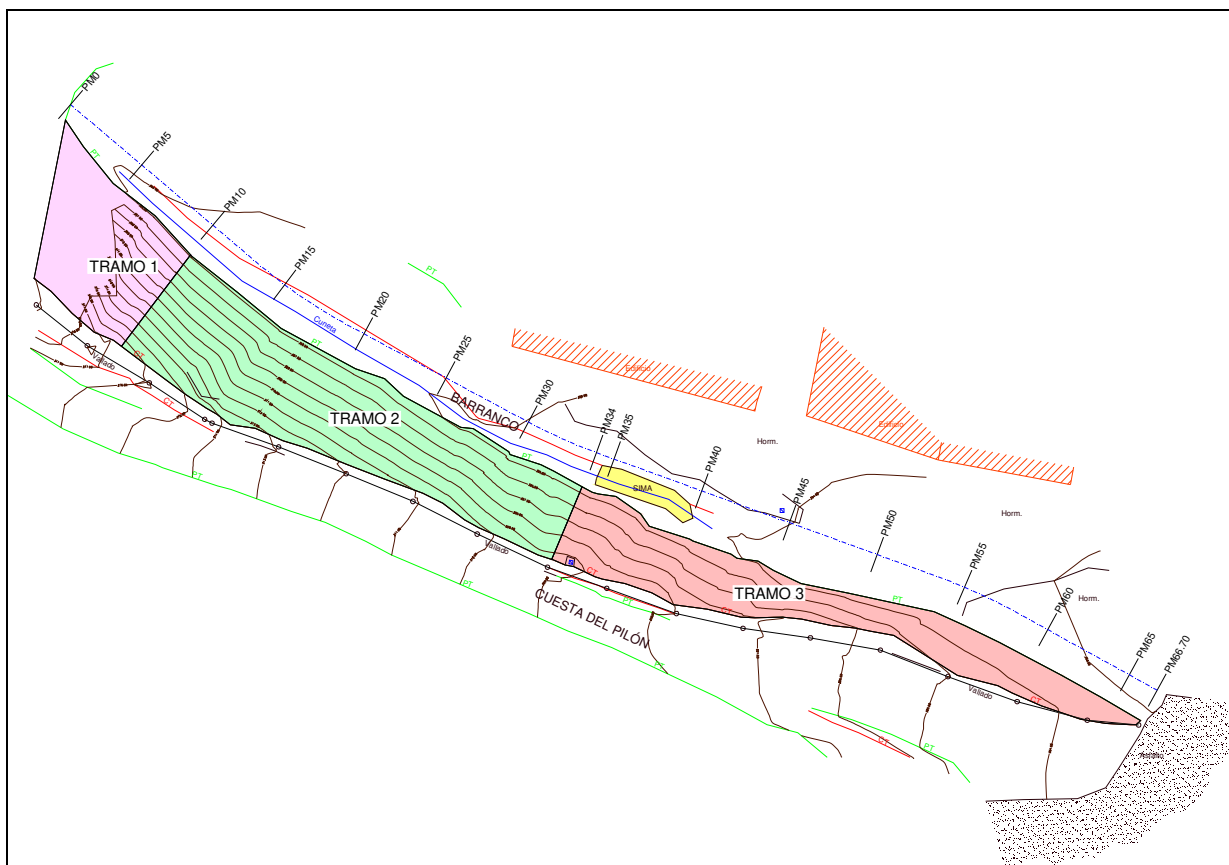


Figura 4.- Zonificación del talud.

4.4.1.- TRAMO 1: EL ENTORNO DE LA CASCADA. PM 0-10.

En este tramo, cercano a la cascada de cabecera, nos encontramos con un talud natural de altura próxima a los 13 m, de paramento irregular, integrado por el sustrato rocoso yesífero.



FOTO 10: Vista general del primer tramo del talud próximo a la cascada. En la fotografía se señala la localización de una masa rocosa de yeso en voladizo.

Tal y como se aprecia en la fotografía anterior destaca la presencia de una masa rocosa de yesos que se dispone parcialmente en voladizo, al haberse socavado su pie. La zona que se encuentra por debajo está integrada por materiales de aspecto más terroso y meteorizable.

Este saliente, a pesar de su aspecto y disposición respecto del paramento, no presenta evidencias de estar inmerso en un proceso de inestabilidad general. Únicamente la base del mismo, integrada por una delgada capa de yesos con aspecto laminado, se está despegando del gran bloque rocoso. Con el paso del tiempo esta capa puede acabar cayendo, aunque la pequeña masa implicada hace que no tenga importancia desde el punto de vista de la estabilidad general del talud.



FOTO 11: Vista en detalle de la masa rocosa en voladizo y de la parte inferior rehundida más terrosa y de carácter más meteorizable. Obsérvese en la base del saliente la delgada capa de yeso despegada.

Dentro del mismo perfil, por debajo de la zona rehundida, aparece una segunda masa rocosa de yesos, también en disposición saliente respecto al paramento superior del talud.

Tampoco existen evidencias de que esta segunda masa vaya a inestabilizarse, al menos en un periodo corto de tiempo; aunque su disposición puede ser algo más inestable que la anterior. En la valoración de su posible comportamiento a largo plazo hay que tener también en cuenta su contribución a la estabilidad general, debido a la presencia de un agrietamiento del macizo rocoso que arranca en su entorno y progresa por el talud en su flanco izquierdo.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**



FOTO 12: Detalle del bloque inferior saliente.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 de 29	28/10/2021
VISADO	



FOTO 13: En la fotografía se señala la presencia de la fractura en el macizo rocoso.

4.1.2.- TRAMO 2: TRAMO MEDIO. PM 10-34.

La diferencia sustancial de este tramo respecto al anterior es la regularidad de su paramento que nos lleva a pensar que se han llevado a cabo sobre él actuaciones antrópicas: reperfilados, recalces locales con mampuestos de yeso, acumulación de arenas procedentes del vertido sobre la cuesta del Pilon para los encierros, etc.

Su perfil se puede considerar compuesto por materiales del sustrato rocoso yesífero de la formación Yesos de Falces, recubiertos ligeramente por una capa de suelos, cuya procedencia puede ser antrópica y/o fruto de la alteración de la formación terciaria. En la base del talud esta capa se engrosa y nos encontramos con un repie formado por materiales diversos que tienen continuidad con los recubren el sustrato rocoso en el lecho del barranco (ver calicatas del anejo nº 2).

Desde el punto de vista estructural, en la actualidad no se observan evidencias de inestabilidades en este tramo de talud. Únicamente posibles socavaciones en su base como consecuencia de la acción erosiva de las aguas del barranco. Los materiales acumulados en el pie del talud impiden valorar en detalle el efecto erosivo que por el momento, como hemos indicado, no parece haber provocado patologías de importancia.



FOTO 14: Vista general del Tramo 2.

4.1.3.- TRAMO 3: TRAMO FINAL. PM 34-66.

El tramo del talud más próximo a la población es el que ha recibido mayor presión antrópica.

Se destaca la presencia de muros de mampuestos de piedra de yeso acompañados de algún ladrillo, pertenecientes a antiguas actuaciones que sirven de contención de la plataforma del camino. La capacidad estructural de estas actuaciones de recalce se encuentra menguada por el paso del tiempo y su deficiente factura. Se trata de fábricas cuyo apoyo no alcanza la base del talud, aparentemente apoyadas directamente sobre el sustrato rocoso terciario.

En el pie del talud se acumulan abundantes materiales que aportan algo de estabilidad al tramo; si bien se trata de rellenos heterogéneos tipo vertido entre los que destaca la abundante presencia de ladrillos.



FOTO 15: Vista general del Tramo 3, correspondiente al inicio de la Cuesta del Pílon y el final del barranco.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**



FOTO 16: Detalle del aspecto que presenta el Tramo 3.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 de 29	28/10/2021
VISADO	



5.- ACTUACIÓN PROYECTADA.

A partir de los datos tomados para el presente trabajo, tanto de las características geotécnicas del talud como de la plataforma que integra su pie, y tras analizar los condicionantes del entorno, se ha diseñado la siguiente actuación.

5.1.- LA CASCADA Y EL ENTORNO NATURAL PRÓXIMO A SU PIE.

Una de las características singulares del ámbito de actuación es la presencia de un fuerte desnivel en el barranco, fruto de la acción erosiva del curso intermitente de agua sobre los materiales de su lecho. Se trata de una cascada integrada por un talud sensiblemente vertical de unos 6 m de altura.

En la actualidad la escasa agua que circula habitualmente por el barranco discurre por la pared yesífera, creando un ambiente húmedo en el que crecen musgos y plantas tapizantes adaptadas a este medio; así mismo, sobre la pared vertical de roca se forman pátinas y encostramientos por precipitación de las sales que transporta disueltas el agua.

El conjunto constituye un pequeño enclave de interés paisajístico y geológico, así mismo un punto ecológico singular dentro de un entorno caracterizado por la escasa presencia de agua.

En el pie de la cascada la poca agua que cae se sume en el terreno, probablemente por la presencia de alguna sima y/o fractura presentes en la formación yesífera.

En el entorno del pie, hasta unos 5 m de distancia de la pared, se observa la presencia de grandes bloques de roca de yeso que sobresalen del terreno tapadas en su mayor parte por materiales y tierras depositados en esta zona.

Antes de comenzar los trabajos para la elaboración de la Memoria valorada previa al presente Proyecto, toda la zona se encontraba cubierta por una espesa masa de zarzas. Una vez desbrozado el zarzal, quedó a la vista este punto de interés del ámbito de actuación, tal y como se refleja en la siguiente fotografía.



FOTO 17: Vista de la cascada y su entorno.



FOTO 18: Estado que presentaba la zona antes del desbroce de la vegetación (zarzal).

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 n° 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

- **Actuación diseñada.**

En este caso la actuación propuesta consiste en preservar las características naturales de esta parte del emplazamiento.

Únicamente se propone una labor de limpieza estrictamente manual del material caído y de los posibles restos antrópicos que rellenan los espacios entre los bloques de roca de yeso situados al pie de la cascada.

A largo plazo, se efectuará una labor de mantenimiento de este espacio que evite de nuevo la proliferación de zarzales y cañaverales en el entorno de la base de la cascada.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	

5.2.- EL TALUD Y EL CAUCE DEL BARRANCO.

Siguiendo la división por tramos que hemos efectuado del talud en el punto anterior, se proponen las siguientes actuaciones:

5.2.1.- REFUERZO DEL PIE DE TALUD Y PROTECCIÓN FRENTE A ACCIONES EROSIVAS EN LOS TRAMOS 1 Y 2.

Aunque los datos del estudio muestran que el talud no presenta evidencias de patologías generales de inestabilidad, se estima conveniente efectuar una protección del pie del talud frente a futuras acciones erosivas de las aguas del barranco.

- **TRAMO 1 (PM 3,6-10).**

En el tramo 1 esta actuación se eleva sobre el paramento hasta recalzar la primera masa de yeso en voladizo presente en el talud, cuyo riesgo de desestabilización se quiere minimizar ya que podría activar los agrietamientos presentes en la parte izquierda del tramo.

La solución constructiva que se propone es un muro en “L” de hormigón armado HA-30 sulforresistente, cimentado superficialmente en el sustrato rocoso terciario de yesos que integra el lecho de barranco y que se sitúa a una profundidad media en torno a 1,10 m.

A continuación se presenta la sección tipo de este muro, que incorpora las siguientes características de diseño:

- El alzado del muro, de 30 cm de espesor, quedará adosado al paramento del talud, adaptando su geometría a las variaciones de inclinación que experimente el terreno, de manera que constituya un elemento continuo e integrado.
- Para mejorar su integración con el entorno en su parte delantera y coronación, dispondrá de un forro de 30 cm de mampostería de yeso colocada a hueso y/o trabada con morteros de cal o bastardos con llagas delgadas y rehundidas.
- En la transición con la zona de la cascada se ha previsto una actuación de recalce mediante gunita HP-25 armada con un doble mallazo ϕ 10 mm, que apoyada sobre la zapata se adapte al terreno y permita la sujeción del primer voladizo de roca situado a unos 4,5 m de altura.

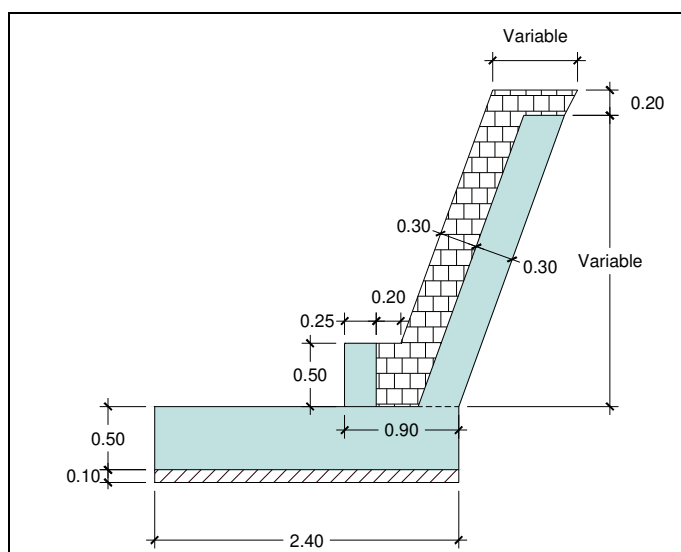


Figura 5.-

- **TRAMO 2 (PM 10-34).**

En este tramo se propone transicionar el muro inclinado hasta alcanzar su verticalidad, manteniendo la misma geometría de la cimentación. El cambio en la posición del paramento del muro permitirá efectuar un relleno de trasdós que servirá de arrope del talud mejorando sus condiciones de estabilidad.

La tipología constructiva del muro se aprovecha para incorporar una cuneta y un drenaje que permitan una pequeña circulación localizada en aguas bajas. Se trata de reproducir una situación similar a la actual, si bien el tramo carece actualmente de circulación de agua ya que ésta se sume al pie de la cascada. A continuación ofrecemos la sección tipo correspondiente a este tramo que puede verse con mayor detalle en el documento de PLANOS.

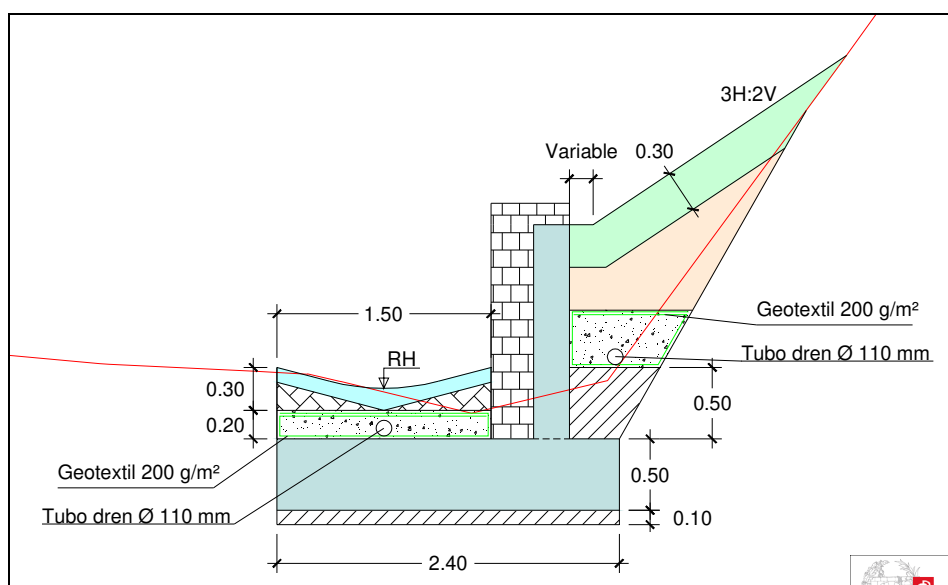


Figura 6.-

5.2.2.- SANEAMIENTO Y REFUERZO DEL PIE DE TALUD EN EL TRAMO 3 (PM 34-66).

En este último tramo se propone un cambio de sistema de protección del pie de talud, en cuanto a tipología estructural del muro, aunque su paramento visto no sufre cambios significativos. El objeto es reforzar las contenciones existentes descritas.

En cuanto a la recogida de las aguas superficiales, la cuneta tiene continuidad integrada en la zona pavimentada (HF-3,5 SR).

El relleno de trasdós arropará de nuevo el talud, dando continuidad al tramo.

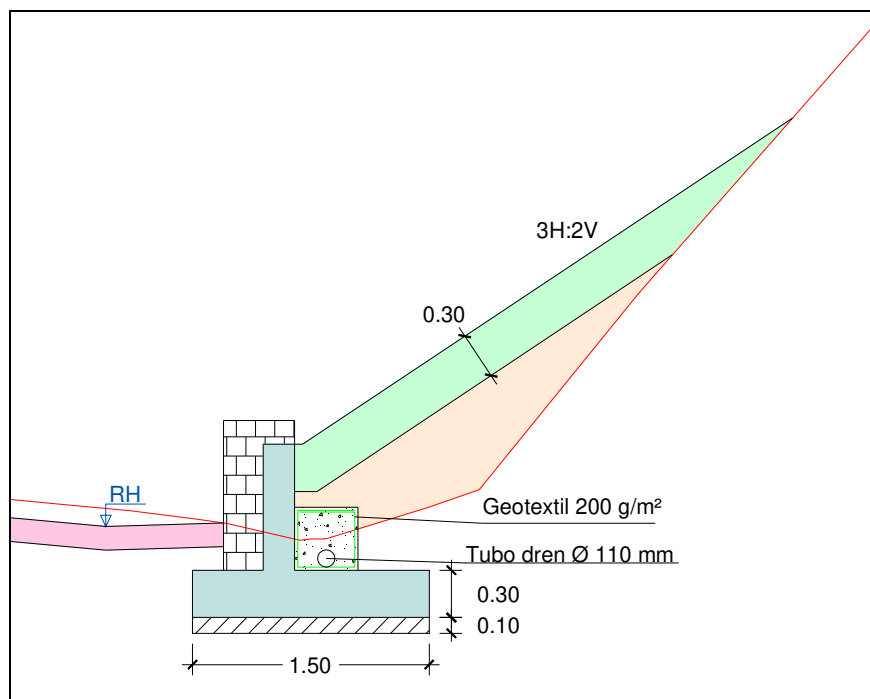


Figura 7.-

Por último, en el final de este tramo (PM 50-66) se mantiene su estado actual, dejando los bloques de yeso presentes en la zona e incorporando un pilón. Elemento que, según la información facilitada, constituye el origen de la toponimia de “La Cuesta del Pílon”.

5.3.- ACTUACIONES DE ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DEL ENTORNO.

Uno de los problemas que presenta el ámbito de estudio es su carácter marginal. Al no ser una zona de tránsito, la zona del barranco fácilmente accesible desde el caso urbano ha sido utilizada para efectuar vertidos ocasionales incontrolados de escombros y tierras procedentes en su mayor parte de pequeñas obras.

Sobre estos materiales ha ido creciendo una vegetación propia de zonas de vertidos, entre la que destaca la presencia de grandes masas de zarzas y arbolado de especies alóctonas (castaños de indias, aliantos, acacias). Parte de los zarzales y alguno de los árboles han sido retirados para el reconocimiento.

A partir de los edificios presentes en el final del tramo se observan hormigonados discontinuos fruto de sucesivas actuaciones inconexas.

Para mejorar el entorno se proponen las siguientes actuaciones complementarias a las de mejora de las condiciones de estabilidad del talud:

- Acondicionar el pavimento hasta el límite de los edificios, demoliendo los corros hormigonados y efectuando un pavimento de hormigón HF-3,5 sulforresistente con fibras de polipropileno, de 15 cm de espesor. Este pavimento se adaptará en rasantes a la solución de contención y cuneta propuesta en el punto anterior y contará con un refuerzo de mallazo ϕ 8 mm 15x15 cm en la zona de la sima. Su rasante se acondicionará para facilitar el acceso a las naves y la evacuación superficial de las aguas.
- El nuevo firme contará además con una capa de 25 cm de zahorra artificial caliza de machaqueo, compactada al 98 % del Próctor Modificado.
- A partir de los edificios y hasta llegar a la zona de cascada, se habilitará un camino peatonal de 2 m de anchura, integrado por un pavimento blando de 6 cm de arena ofítica o similar, sobre una capa de zahorra artificial caliza de 20 cm de espesor, compactada al 95 % del Próctor Modificado.

Por la margen derecha (sentido de avance hacia la cascada), el camino quedará delimitado por un encintado de rollizo de madera de sabina o similar, que separará la zona peatonal de una zona verde exterior. Por la margen izquierda el límite del camino coincidirá con el borde de la futura cuneta.

La zona verde de la derecha, actualmente ocupada por escombros y zarzas, alcanzará el talud excavado en esta margen sobre la formación yesífera. Esta zona será revegetada con arbolado y arbustos autóctonos.



6.- SEGURIDAD Y SALUD.

En el anejo nº 3 se presenta el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente al presente proyecto.

7.- GESTIÓN DE RESIDUOS.

En el anejo nº 4 se incluye un informe relativo a la gestión de residuos en la obra. Hay que señalar que los precios contemplados en el presupuesto engloban dicha gestión.

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución previsto para completar los trabajos descritos en el presente Proyecto es de **3 meses**.

Se trata de una aproximación orientativa, cuya realidad constructiva dependerá de los medios que disponga el Contratista.

9.- PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

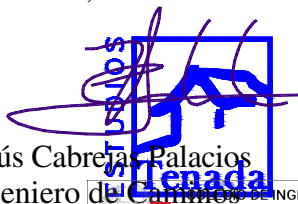
En el documento de PRESUPUESTO se recogen las mediciones y valoración de las obras contempladas en este proyecto. A continuación se presenta el resumen de dicho presupuesto:

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	77.604,19
10,00 % Gastos generales	7.760,42
5,00 % Beneficio industrial.....	3.880,21
SUMA DE G.G. y B.I.	11.640,63
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	89.244,82
21,00 % I.V.A.	18.741,41
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	107.986,23

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS.

Cordovilla, octubre de 2021

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



INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	29 de 29 28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6, nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

ANEJOS

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6, nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

ANEJO Nº 1

TOPOGRAFÍA DEL ESTADO ACTUAL.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



COLEGIOS DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

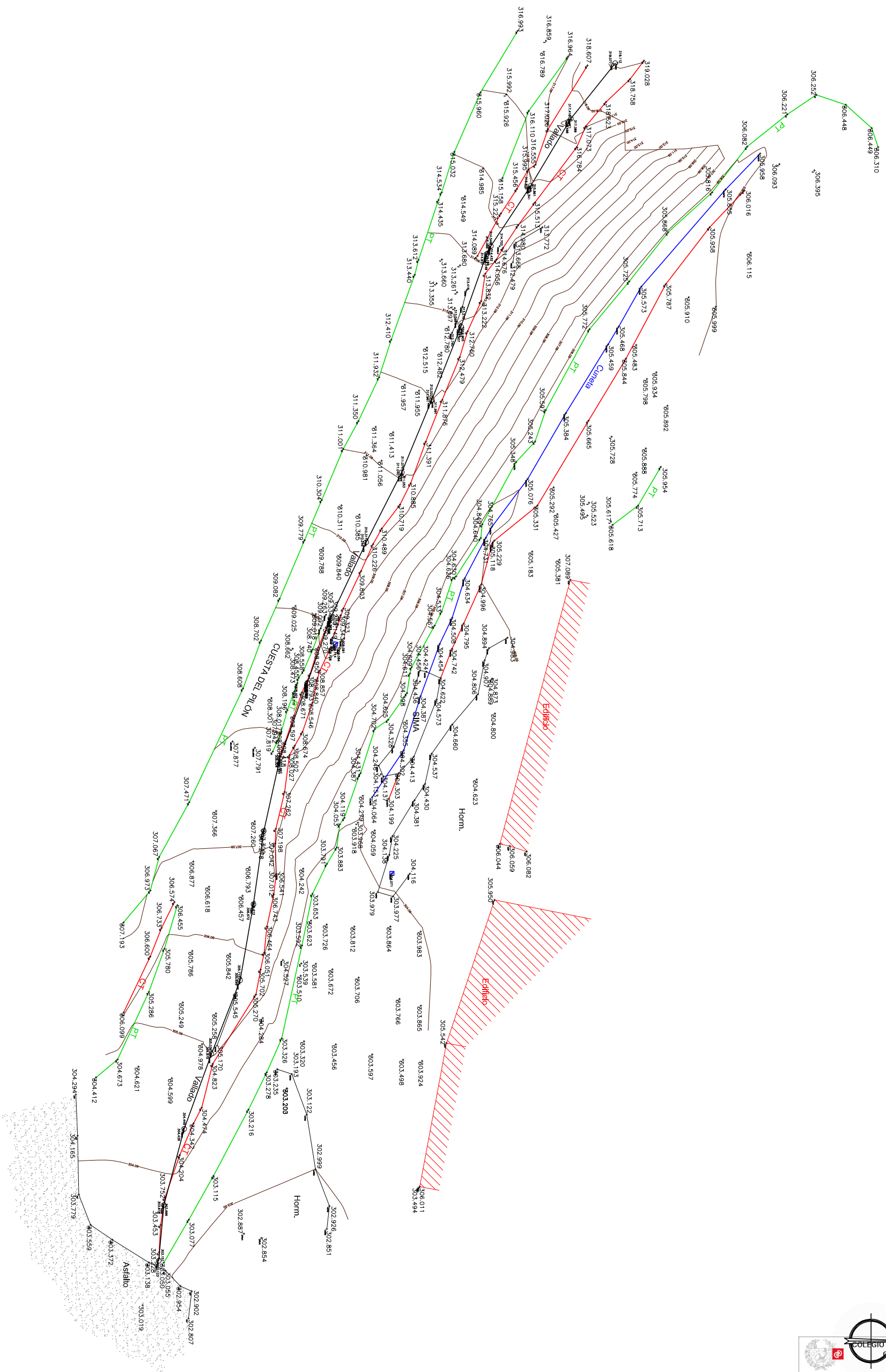
Expediente

2021/03922/01

Fecha

28/10/2021

VISADO



Escala 1/200



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6, nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

ANEJO Nº 2

TRABAJOS GEOTÉCNICOS.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6, nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

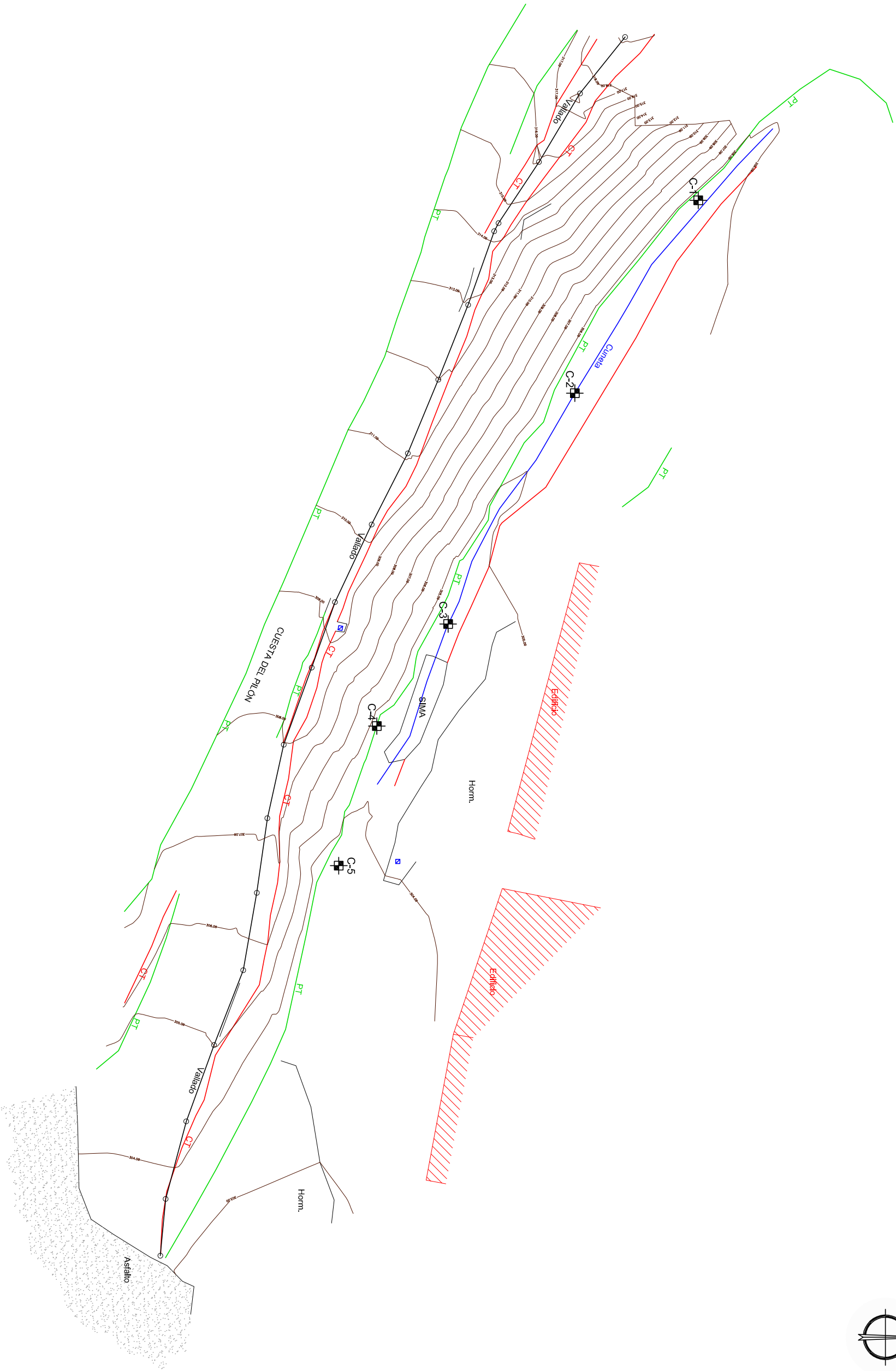
ANEJO N° 2.1

SITUACIÓN DE LOS TRABAJOS DE CAMPO.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	

PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	DOCUMENTO	PLANO Nº
AYUNTAMIENTO DE FALCES	TENADA S.L.U.  JESÚS GABRIEL PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS, COLABORADOR ASISTENTE	1/200	PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN EN FALCES (NAVARRA)	LOCALIZACIÓN CALICATAS	Exp 21/023 ANEXO Nº 2.1 OCTUBRE 2021	1





COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021

VISADO



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6, nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

ANEJO N° 2.2

COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LAS CALICATAS.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	

CALICATA C-1:

- Realizada en la cuneta del fondo del barranco, junto al pie del talud.
- Perfil en el eje de la cuneta:
 - 0,00-0,80 m: Limos marrones claros con fragmentos de yesos. Contienen algún fragmento de ladrillo e incluso vidrio. Humedad baja. Materiales de derrubio.
 - 0,80-1,30 m: Arenas limosas de color gris y marrón (óxidos) con cantos de yesos. Se encuentran compactas, con humedad media-alta.
 - 1,30-1,40 m: ROCA. Yesos de color blanco.
- En la prolongación de calicata hacia el talud, la roca se va situando más próxima a superficie. En el talud el espesor de recubrimientos es de 30 cm.



Calicata C-1.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

ESTUDIOS PREVIOS PARA LA CONSOLIDACIÓN
DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA
CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)



Calicata C-1.

Exp: 20/013

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922 de 10	28/10/2021
VISADO	

CALICATA C-2:

- Realizada en la cuneta del fondo del barranco, junto al pie del talud.
- Perfil en el eje de la cuneta:
 - 0,00-0,15 m: Rellenos arenosos con restos de materiales antrópicos.
 - 0,15-0,50 m: Gravas arenosas de canto rodado muy compactas, con humedad baja. Rellenos antrópicos.
 - 0,50-0,70 m: ROCA. Yesos blanquecinos y grises muy duros. La cota de inicio de roca desciende hacia el centro del barranco.
- A 1,0 m del eje de cuneta hacia el centro del barranco, la base de la capa de gravas se sitúa a 1,0 m de profundidad y debajo pueden reconocerse 10 cm de arena limosa gris con tonos marrones, compacta, con cantos de yeso. Fondo de calicata a 1,10 m.



Calicata C-2.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 n° 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

ESTUDIOS PREVIOS PARA LA CONSOLIDACIÓN
DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA
CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)



Calicata C-2.

Exp: 20/013

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 de 10	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

ESTUDIOS PREVIOS PARA LA CONSOLIDACIÓN
DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA
CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)



Calicata C-2.

Exp: 20/013

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/51 de 10	28/10/2021
VISADO	

CALICATA C-3:

- Realizada en la cuneta del fondo del barranco, junto al pie del talud.
- Perfil en el eje de la cuneta:
 - 0,00-0,60 m: Rellenos antrópicos de naturaleza diversa. Contienen materiales de escombros (ladrillos, gravas, fragmentos de vidrio, tubo de PVC, tela, etc.) y algunos fragmentos y bloques de yesos.
 - 0,60-1,00 m: Arenas limoarcillosas marrones con frecuentes fragmentos o cantos de yesos. Se encuentran compactas y con humedad media.
 - 1,00-1,10 m: ROCA. Yesos.



Calicata C-3.

CALICATA C-4:

- Realizada en el talud, cerca de su pie.
- Se excava 1 m hacia adentro en gravas arenosas de canto rodado, que se encuentran desecadas y se mantienen prácticamente con el talud vertical.
- En la base de la calicata aparecen yesos muy próximos a la cara del talud, unos 20-30 cm por encima de la cuneta hormigonada.



Calicata C-4.

CALICATA C-5:

- Realizada bajo el tramo de talud en el que se reconoce un muro de ladrillo y de piedra de yeso.
- Perfil en el eje de la cuneta:
 - 0,00-0,70 m: Capa formada exclusivamente por fragmentos de ladrillos, con estructura muy abierta y abundantes huecos. Rellenos antrópicos. En el pie del talud sobre la capa de ladrillos hay un gran bloque de yeso.
 - 0,70-1,10 m: Rellenos antrópicos heterogéneos formados por tierras (arenas limosas marrones) con algunas gravas rodadas tamaño bolo y fragmentos de ladrillo.
 - 1,10-1,80 m: Arcillas grises verdosas y marrones amarillentas de consistencia dura y aspecto margoso. Humedad media. Contienen yesos. Sustrato terciario.
- En el emplazamiento de la calicata, los 2 m superiores del talud corresponden a un muro vertical construido con piedra de yeso y ladrillo. La base del muro visto se sitúa aproximadamente 1,5 m por encima de la superficie de la cuneta. Este tramo de 1,5 m está formado por 0,7 m de suelos limosos desecados y rígidos, que soportan un talud vertical, y los 0,8 m de base restantes, que constituyen el pie del talud que conecta con la cuneta, son materiales de relleno heterogéneos que contienen bolos rodados, fragmentos de hormigón, bloques de yeso y otros materiales antrópicos.



Calicata C-5.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

ESTUDIOS PREVIOS PARA LA CONSOLIDACIÓN
DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA
CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)



Calicata C-5.

Exp: 20/013

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/0392201 de 10	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@ciccp.es

ESTUDIOS PREVIOS PARA LA CONSOLIDACIÓN
DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA
CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)



Calicata C-5.

Exp: 20/013

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/0392201	10 de 10 28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6, nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

ANEJO Nº 3

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN. DATOS DEL PROYECTO.
 - 1.1.- INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES
 - 1.2.- DATOS DEL PROYECTO.
- 2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 3.- DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LAS OBRAS.
 - 3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.
 - 3.2.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.
 - 3.3.- OFICIOS CUYA INTERVENCIÓN ES OBJETO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES.
 - 3.4.- MAQUINARIA PREVISTA PARA LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.
 - 3.5.- INSTALACIONES DE OBRA
 - 3.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
 - 3.7.- PREVISIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES INTERVINIENTES EN LA OBRA.
 - 3.8.- FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN.
- 4.- INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES Y ÁREAS AUXILIARES DE EMPRESA.
- 5.- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.
- 6.- PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.
- 7.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA.
- 8.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.
- 9.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.
- 10.- SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.
- 11.- DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.
- 12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 1 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

**Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.**

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 2 de 56	28/10/2021
VISADO	



1.- INTRODUCCIÓN. DATOS DEL PROYECTO.

1.1.- INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Falces ha encargado a la empresa *TENADA S.L.U.* la realización del “Proyecto de consolidación del talud izquierdo (norte) de la cuesta del Pílon, en Falces (Navarra)”.

De acuerdo con la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud, es preceptivo la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, cuyo objeto es el de que se analice la problemática que sobre este particular ofrecerá la obra a realizar. A tal efecto, el ingeniero de caminos Jesús Cabrejas Palacios, en nombre de *TENADA S.L.U.*, ha redactado el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2.- DATOS DEL PROYECTO.

Los datos generales de este proyecto son:

- Denominación: **PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA).**
- Autoría: **Jesús Cabrejas Palacios, ingeniero de caminos, canales y puertos, colegiado nº 8.962 (TENADA S.L.U.).**
- Localización: Falces; barranco del Pílon.
- Autoría de este Estudio Básico de Seguridad y Salud: **Jesús Cabrejas Palacios, ingeniero de caminos, canales y puertos, col. nº 8.962 (TENADA S.L.U.).**
- Dirección de contacto con la autoría del Estudio: **C/ Fuente Vieja 6, nº 21 Cordovilla - 31191 .Tfno: 948 152691, email: tenada@ciccp.es**
- Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: **Jesús Cabrejas Palacios, ingeniero de caminos, canales y puertos, colegiado nº 8.962 (TENADA S.L.U.).**

TITULO DEL PROYECTO	PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
Peticionario.	AYUNTAMIENTO DE FALCES.
Emplazamiento.	Barranco del Pílon, junto al tramo inferior de la Cuesta del Pílon, en Falces
Presupuesto de Ejecución Material	77.604,19 €
Plazo de ejecución previsto.	3 meses.
Número medio/máximo de operarios.	4/7
Total aproximado de jornadas.	60 / trabajador



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente

Fecha

2021/03922/01

28/10/2021

5 de 56

VISADO



2.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

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

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

Se pretende en síntesis, sobre un proyecto, crear los procedimientos concretos para conseguir una realización de obra sin accidentes, ni enfermedades profesionales. Además, se confía en lograr evitar los posibles accidentes de personas que, penetrando en la obra, sean ajenas a ella. Así mismo, se pretende evitar los "accidentes blancos" o sin víctimas, por su gran trascendencia en el funcionamiento normal de la obra, al crear situaciones de parada o de estrés en las personas.

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

- Conocer el proyecto a construir y definir la tecnología adecuada para la realización técnica y económica de la obra, con el fin de poder analizar y conocer en consecuencia, los posibles riesgos de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Analizar todas las unidades de obra contenidas en el proyecto a construir, en función de sus factores: formal y de ubicación, coherentemente con la tecnología y métodos viables de construcción a poner en práctica.
- Definir todos los riesgos, humanamente detectables, que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
- Diseñar las líneas preventivas a poner en práctica, como consecuencia de la tecnología que se va a utilizar; es decir, la protección colectiva y los equipos de protección individual a implantar durante todo el proceso de esta construcción.



- Divulgar la prevención decidida para esta obra en concreto en este Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud a elaborar por el Contratista Adjudicatario en su momento. Esta divulgación se efectuará entre todos los que intervienen en el proceso de construcción y esperamos que sea capaz por sí misma, de animar a los trabajadores a ponerla en práctica, con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración. Sin esta colaboración inexcusable y la del Contratista Adjudicatario, de nada servirá este trabajo. Por ello, este conjunto documental se proyecta hacia la empresa constructora y los trabajadores; debe llegar a todos: de plantilla, subcontratistas y autónomos, mediante los mecanismos previstos en los textos y planos de este trabajo técnico, en aquellas partes que les afecten directamente y en su medida.
- Crear un ambiente de salud laboral en la obra, mediante el cual la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
- Definir las actuaciones a seguir en el caso de que fracase esta intención técnico-preventiva y se produzca el accidente; de tal forma, que la asistencia al accidentado sea la adecuada a su caso concreto y aplicada con la máxima celeridad y atención posibles.
- Diseñar una línea formativa para prevenir los accidentes; y por medio de ella, llegar a definir y a aplicar en la obra los métodos correctos de trabajo.
- Hacer llegar la prevención de riesgos, gracias a su valoración económica, a cada empresa o autónomos que trabajen en la obra; de tal forma, que se eviten prácticas contrarias a la Seguridad y Salud con los resultados y tópicos ampliamente conocidos.
- Diseñar la metodología necesaria para efectuar en su día, en las debidas condiciones de Seguridad y Salud, los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Esto se realizará una vez conocidas las acciones necesarias para las operaciones de mantenimiento y conservación, tanto de la obra en sí, como de sus instalaciones.

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

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 5 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

**Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.**

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

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

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
6 de 56	
VISADO	



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

A continuación pasamos a efectuar una descripción general de las obras, cuyas características pueden verse con más detalle a lo largo del PPTP, PLANOS y demás apartados del Proyecto del que este documento forma parte como anejo de la memoria.

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

A continuación se describe el conjunto de actuaciones proyectadas.

3.1.1.- LA CASCADA Y EL ENTORNO NATURAL PRÓXIMO A SU PIE.

La actuación propuesta consiste en preservar las características naturales de esta parte del emplazamiento.

Únicamente se propone una labor de limpieza estrictamente manual del material caído y de los posibles restos antrópicos que rellenan los espacios entre los bloques de roca de yeso situados al pie de la cascada.

A largo plazo, se efectuará una labor de mantenimiento de este espacio que evite de nuevo la proliferación de zarzales y cañaverales en el entorno de la base de la cascada.

3.1.2.- EL TALUD Y EL CAUCE DEL BARRANCO.

Siguiendo la división por tramos que se ha efectuado del talud se proponen las siguientes actuaciones:

3.1.2.1.- REFUERZO DEL PIE DE TALUD Y PROTECCIÓN FRENTE A ACCIONES EROSIVAS EN LOS TRAMOS 1 Y 2.

Aunque los datos del estudio muestran que el talud no presenta evidencias de patologías generales de inestabilidad, se estima conveniente efectuar una protección del pie del talud frente a futuras acciones erosivas de las aguas del barranco.

- **TRAMO 1 (PM 3,6-10).**

En el Tramo 1 esta actuación se eleva sobre el paramento hasta recalzar la primera masa de yeso en voladizo presente en el talud, cuyo riesgo de desestabilización se quiere minimizar ya que podría activar los agrietamientos presentes en la parte izquierda del tramo.



La solución constructiva que se propone es un muro en “L” de hormigón armado HA-30 sulforresistente, cimentado superficialmente en el sustrato rocoso terciario de yesos que integra el lecho de barranco y que se sitúa a una profundidad media en torno a 1,10 m:

- El alzado del muro, de 30 cm de espesor, quedará adosado al paramento del talud, adaptando su geometría a las variaciones de inclinación que experimente el terreno, de manera que constituya un elemento continuo e integrado.
- Para mejorar su integración con el entorno en su parte delantera y coronación, dispondrá de un forro de 30 cm de mampostería de yeso colocada a hueso y/o trabada con morteros de cal o bastardos con llagas delgadas y rehundidas.
- En la transición con la zona de la cascada se ha previsto una actuación de recalce mediante gunita HP-25 armada con un doble mallazo ϕ 10 mm, que apoyada sobre la zapata se adapte al terreno y permita la sujeción del primer voladizo de roca situado a unos 4,5 m de altura.

• **TRAMO 2 (PM 10-34).**

En este tramo se propone transicionar el muro inclinado hasta alcanzar su verticalidad, manteniendo la misma geometría de la cimentación. El cambio en la posición del paramento del muro permitirá efectuar un relleno de trasdós que servirá de arripe del talud mejorando sus condiciones de estabilidad.

La tipología constructiva del muro se aprovecha para incorporar una cuneta y un drenaje que permitan una pequeña circulación localizada en aguas bajas. Se trata de reproducir una situación similar a la actual, si bien el tramo carece actualmente de circulación de agua ya que ésta se sume al pie de la cascada.

3.1.2.2.- SANEAMIENTO Y REFUERZO DEL PIE DE TALUD EN EL TRAMO 3 (PM 34-66).

En este último tramo se propone un cambio de sistema de protección del pie de talud, en cuanto a tipología estructural del muro, aunque su paramento visto no sufre cambios significativos. El objeto es reforzar las contenciones existentes descritas.

En cuanto a la recogida de las aguas superficiales, la cuneta tiene continuidad integrada en la zona pavimentada (HF-3,5 SR).

El relleno de trasdós arropará de nuevo el talud, dando continuidad al tramo.

Por último, en el final de este tramo (PM 50-66) se mantiene su estado actual, dejando los bloques de yeso presentes en la zona e incorporando un pilón. Elemento que, según la información facilitada, constituye el origen de la toponimia de “La Cuesta del Pílon”.



3.2.- ACTIVIDADES PREVISTAS EN LA OBRA.

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

- Replanteo y delimitación del área de trabajo.
- Trabajos previos de localización de instalaciones.
- Acometidas para servicios provisionales.
- Recepción de maquinaria-medios auxiliares y montajes.
- Operaciones de señalización horizontal y vertical en accesos.
- Colocación de vallados temporales.
- Trabajos de desbroce y excavación.
- Ejecución de estructuras de hormigón armado.
- Ejecución de gunitado y posibles anclajes.
- Ejecución de drenajes.
- Ejecución de forros de mampostería de piedra de yeso.
- Ejecución de la recogida de pluviales.
- Reconstrucción de pavimentos.

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

Las actividades de obra descritas, se desarrollan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Encargado de obra.
- Equipos de excavación.
- Maquinistas y camioneros.
- Ferrallistas.
- Carpinteros encofradores.
- Equipos de extendido y compactación.
- Equipos de hormigonado.
- Equipos de ejecución de gunitado y anclajes.
- Equipos de instalación de drenes y canalizaciones.
- Equipos de pavimentación.
- Equipo de señalización horizontal y vertical.



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

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

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

- **Perforadoras:** equipos hidráulicos o neumáticos a rotación o rotopercusión.
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo aunque mantenga un buen estado de uso.
- **Compresor:** generador aire a presión.
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- **Bomba de inyección de lechada de anclajes.**
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- **Bomba para la proyección de gunita.**
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.



- **Camión grúa.**
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- **Camión hormigonera.**
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- **Bombas para hormigón autotransportadas y/o fijas.**
Se le supone de alquiler puntual, por lo que la seguridad puede quedar comprometida por las posibles ofertas del mercado de alquiler en el momento de realizarse la obra.
- **Camión de transporte de materiales.**
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- **Camión dumper para movimiento de tierras.**
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.
- **Dumper - motovolquete autotransportado.**
Se le supone de propiedad de la empresa principal o de alguna subcontrata, por lo que se considera la posibilidad de que el Contratista Adjudicatario exija que haya recibido un mantenimiento aceptable y que su nivel de seguridad sea alto. No obstante, es posible que exista inseguridad en el caso de servirse material viejo en buen uso.



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

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

- Pala cargadora de pequeño tamaño.

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

- Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos - 'ranitas').

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

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.

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

- Vibradores para hormigones.

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

- Plataforma elevadora.

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



3.5.- INSTALACIONES DE OBRA.

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir las instalaciones que es necesario realizar en la obra, que deberán figurar en el Plan de Seguridad y Salud del Contratista Adjudicatario:

- Instalación eléctrica provisional para las casetas de obra.
- Cuadro de superficies previstas para acopios.

Dado el escaso espacio disponible en el entorno de la obra y su situación en borde de casco urbano, las casetas de obra podrán sustituirse por naves o bajeras cercanas. Ello debe ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección de Obra.

Los acopios en zona pública con tránsito peatonal y/o rodado serán los mínimos imprescindibles para el desarrollo de la obra.

La zona de actuación quedará delimitada por vallado y señalizada para evitar todo tipo de acceso ajeno a la obra durante el desarrollo de los trabajos.

3.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El plazo previsto en Proyecto para la ejecución de las obras es de TRES MESES (3). No obstante, este plazo puede reducirse de acuerdo con el plan de trabajos definitivo que plantee la empresa adjudicataria y su aprobación por parte de la Dirección de Obra y la Propiedad.

3.7.- PREVISIÓN DEL NÚMERO DE TRABAJADORES INTERVINIENTES EN LA OBRA.

El número máximo de trabajadores, base para el cálculo de consumo de los "equipos de protección individual", así como para el cálculo de las "Instalaciones Provisionales para los Trabajadores", se estima en 7. En este número, quedan englobadas todas las personas que intervienen en el proceso, independientemente de su afiliación empresarial o sistema de contratación.

El número medio de trabajadores para el total del tiempo de duración de la obra se ha estimado en 4.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

3.8.- FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN.

A la vista del plan de ejecución de obra segura y la estimación de contratación mensual, así como de sus características técnicas, se destacan las siguientes fases a tener en cuenta para la prevención:

- Labores de delimitación del área de actuación.
- Acceso de la maquinaria a la obra. Incidencia en el tráfico urbano.
- Excavaciones.
- Colocación de encofrados y ferralla.
- Hormigonado de las estructuras (muros) y del pavimento.
- Ejecución de gunitado (hormigón proyectado) y posibles anclajes.
- Extendido y compactación de materiales.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
14 de 56	
VISADO	



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

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los principios que han de regir el diseño son los que se expresan a continuación:

- 1- Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
 - 2- Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
 - 3- Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
 - 4- Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
 - 5- Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
 - 6- Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.
- **Instalaciones provisionales para los trabajadores con módulos prefabricados metálicos comercializados.**

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

Se montarán sobre una cimentación ligera de hormigón. Tendrán un aspecto sencillo pero digno. Deben retirarse al finalizar la obra.

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



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

**Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.**

Como hemos indicado anteriormente, dadas las circunstancias específicas de localización de la obra, las instalaciones provisionales podrán ser sustituidas por naves y/o bajeras cercanas.

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

A pie de obra:

Las condiciones de infraestructuras que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
16 de 56	
VISADO	



5- ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS.

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

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

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

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

A continuación establecemos un análisis según diferentes apartados:

- 5.1.- Análisis de riesgos clasificados por actividades.
- 5.2.- Análisis de riesgos clasificados por oficios que intervienen.
- 5.3.- Análisis de riesgos clasificados por medios auxiliares a utilizar en obra.
- 5.4.- Análisis de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en obra.
- 5.5.- Análisis de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.
- 5.6.- Análisis de riesgos asociados al montaje, construcción, retirada o demolición de instalaciones provisionales.
- 5.7.- Análisis y riesgos de incendios.
- 5.8.- Riesgos laborales especiales.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																
Actividad: La organización en el lugar en el que se va a construir									Lugar de evaluación: sobre planos							
Nombre del peligro identificado				Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
				B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los derivados de la actitud vecinal ante la obra: (protestas; rotura de vallas de cerramiento; paso a través; etc.).																
Sobreesfuerzos, golpes y atrapamientos durante el montaje del cerramiento provisional de la obra.				X				X	X			X				
Caídas al mismo nivel por: (irregularidades del terreno, barro, escombros).				X				X	X			X				
Caídas a distinto nivel				X				X		X			X			
Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar.				X						X			X			
Interpretación de las abreviaturas																
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación del riesgo								
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino				T Riesgo trivial			I Riesgo importante					
M	Media	i	Individual	D Dañino				To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable					
A	Alta			Ed Extremadamente dañino				M Riesgo moderado								

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																
Actividad: Acometidas para servicios provisionales de obra, (fuerza, agua, alcantarillado)									Lugar de evaluación: sobre planos							
Nombre del peligro identificado				Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
				B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (zanja, barro, irregularidades del terreno, escombros).				X				X	X			X				
Caída al mismo nivel, (barro, irregularidades del terreno, escombros).				X				X	X			X				
Cortes por manejo de herramientas.				X				X	X			X				
Sobreesfuerzos por posturas forzadas o soportar cargas.				X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas																
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación del riesgo								
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino				T Riesgo trivial			I Riesgo importante					
M	Media	i	Individual	D Dañino				To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable					
A	Alta			Ed Extremadamente dañino				M Riesgo moderado								

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 18 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Perforación e instalación de anclajes										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Contactos eléctricos	X							X			X			
Cortes	X							X			X			
Caídas al vacío	X				X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X				X		X			X				
Condiciones meteorológicas adversas		X			X	X				X				
Golpes	X				X		X			X				
Incendios	X			X		X			X					
Vibraciones	X				X	X			X					
Proyección fragmentos o partículas		X		X	X			X			X			
Caídas al distinto nivel	X				X		X			X				
Caídas al mismo nivel	X				X		X							
Ambiente pulverulento		X			X		X				X			
Sobreesfuerzos		X					X							
Caída de elementos sueltos	X				X			X			X			
Ruidos		X			X		X			X				
Explosiones	X						X			X				
Atrapamientos por o entre objetos	X						X			X				
Pinchazos con objetos punzantes		X			X		X				X			
Caída de objetos en manipulación	X							X			X			
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado							

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 19 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Proyección de hormigón (gunitado).										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Contactos eléctricos	X							X			X			
Cortes	X							X			X			
Caídas al vacío	X				X			X			X			
Pisadas sobre objetos	X				X		X			X				
Condiciones meteorológicas adversas		X			X	X				X				
Golpes	X				X		X			X				
Incendios	X			X		X			X					
Vibraciones	X				X	X			X					
Proyección fragmentos o partículas	X			X	X			X			X			
Caídas al distinto nivel	X				X		X				X			
Caídas al mismo nivel	X				X		X			X				
Ambiente pulverulento	X				X		X			X				
Sobreesfuerzos	X						X			X				
Caída de elementos sueltos	X				X			X			X			
Ruidos		X			X	X				X				
Atrapamientos por o entre objetos	X						X			X				
Pinchazos con objetos punzantes		X			X		X				X			
Caída de objetos en manipulación	X							X			X			
Dermatitis, (contactos con el hormigón).	X				X	X			X					
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).	X				X	X			X					
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X		X			X				
Caída de objetos en manipulación	X							X			X			
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado					

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 20 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																
Actividad: Carga, transporte y descarga del material										Lugar de evaluación: sobre planos						
Nombre del peligro identificado				Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
				B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Pisadas sobre objetos				X				X		X			X			
Condiciones meteorológicas adversas					X			X	X				X			
Golpes				X				X		X			X			
Vibraciones				X					X			X				
Proyección fragmentos o partículas				X			X	X			X			X		
Caídas al distinto nivel					X		X				X			X		
Caídas al mismo nivel				X				X		X			X			
Colisión de máquinas en movimiento				X							X			X		
Sobreesfuerzos				X						X			X			
Caída de bolos y elementos sueltos				X			X	X	X					X		
Ruidos					X			X	X				X			
Vuelco de maquinaria				X							X		X			
Atropellos				X						X				X		
Atrapamientos por o entre objetos				X						X			X			
Interpretación de las abreviaturas																
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo									
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado								

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
21 de 56 VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Recepción de maquinaria, medios auxiliares y montajes.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).	X						X			X				
Sobre esfuerzos por manejo de objetos pesados.	X				X	X			X					
Caídas a nivel o desde escasa altura, (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).	X				X	X			X					
Atrapamiento entre piezas pesadas.	X				X	X			X					
Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.	X				X	X			X					
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino			To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado					

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																							
Actividad: Demolición de pavimentos, (urbanización).										Lugar de evaluación: sobre planos													
Nombre del peligro identificado										Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
										B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre escombros, terrenos irregulares).										X				X	X			X					
Proyección violenta de partículas, (ruptura o cortes de pavimentos).										X				X	X			X					
Sobre esfuerzos, (manejo de herramientas pesadas).										X				X	X			X					
Ruido por: (compresores; martillos neumáticos; espadones).										X				X	X			X					
Polvo ambiental.										X				X	X			X					
Cortes por manejo de materiales y herramientas.										X				X	X			X					
Vibraciones, (manejo de martillos neumáticos; espadones).										X				X		X			X				
Interpretación de las abreviaturas																							
Probabilidad		Protección		Consecuencias				Estimación del riesgo															
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino				T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante										
M	Media	i	Individual	D Dañino				To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable										
A	Alta			Ed Extremadamente dañino				M	Riesgo moderado														

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 22 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Demoliciones de estructuras de hormigón.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
	X			X	X			X	X					
Colapso de la estructura, (sobrecargas, otros).	X			X	X		X			X				
Caída desde altura.	X			X	X		X				X			
Caída a distinto nivel, (perforación de forjados, pisadas sobre objetos inestables).	X			X	X		X				X			
Caída al mismo nivel, (caminar sobre escombros; desorden).	X				X	X				X				
Polvo ambiental.	X				X	X				X				
Ruido puntual y ambiental, (uso de martillos, martillos neumáticos, compresores).	X				X	X				X				
Vibraciones, (uso de martillos neumáticos).	X				X		X				X			
Atrapamiento entre objetos pesados.		X		X	X		X				X			
Golpes y erosiones por objetos y máquinas.	X				X		X				X			
Sobreesfuerzos, (permanecer largo tiempo en posturas obligadas; carga a brazo de objetos pesados).	X				X	X				X				
Caída de objetos sobre los trabajadores, (escombros).		X		X	X	X					X			
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 23 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 24 de 56	28/10/2021
VISADO	

[illegible]



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

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



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Vertido directo de hormigones mediante canaleta.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída a distinto nivel, (superficie de transito peligrosa; empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).	X			X	X		X			X			
Atrapamiento de miembros, (montaje y desmontaje de la canaleta).	X				X		X			X			
Dermatitis, (contactos con el hormigón).	X				X	X			X				
Afecciones reumáticas, (trabajos en ambientes húmedos).	X				X	X			X				
Ruido ambiental y puntual, (vibradores).		X			X	X				X			
Proyección de gotas de hormigón a los ojos.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (guía de la canaleta).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 27 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Elaboración de ferralla.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.													
Atrapamiento por: (manejo de barras de acero; vuelco de ferralla en copio; por ferralla en suspensión a gancho de grúa).	X				X	X			X				
Sobreesfuerzos por: (manejo de objetos pesados).	X				X	X			X				
Cortes por: (manejo de redondos corrugados; alambres de inmovilización).	X				X	X			X				
Golpes por las barras de ferralla: (durante la fase de doblado; caída de barras sobre los pies).	X				X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica por la dobladora eléctrica o cizalla, (anulación de protecciones, conexiones a cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple).		X		X	X		X				X		
Caída al mismo nivel, (tropiezos con la ferralla).	X				X	X			X				
Sobre esfuerzos, (cargar o sostener redondos o armaduras).	X				X	X			X				
Caída de la ferralla armada en suspensión a gancho de grúa, (mal eslingado; cuelgue defectuoso; confección equivocada; útiles de cuelgue peligrosos).	X				X		X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes, (redondos de acero, alambres).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
28 de 56	
VISADO	



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

Dentro de la obra están previstos los siguientes oficios.

- Equipo de señalización.
- Camioneros.
- Equipos de extendido y compactación de tierras.
- Equipo de excavación.
- Equipo de gunitado.
- Equipo de ejecución de anclajes.
- Encofradores y ferrallistas.
- Equipo de hormigonado.
- Equipo de drenes y saneamiento.

A continuación damos una relación de las características y riesgos asociados a algunos de estos equipos.

- **Anclajes y gunitado.**

Los equipos destinados a la perforación y ejecución de anclajes, así como a la ejecución de gunitados, tendrán una cualificación técnica acorde con estas actividades, con los certificados de homologación correspondientes.

Para la ejecución de los anclajes (perforación, colocación de barra e inyección) se precisarán medios de elevación que permitan alcanzar las zonas del talud a tratar. En el caso de los gunitados el riesgo viene ligado principalmente al empleo de equipos de bombeo y a la proyección de hormigón sobre la superficie a tratar.

Riesgos:

- Caída a distinto nivel, (salto desde la caja del camión al suelo de forma descontrolada, empujón por penduleo de la carga).
- Sobreesfuerzo por manejo de objetos pesados.
- Caídas a nivel o desde escasa altura (caminar sobre el objeto que se está recibiendo o montando).
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Cortes por manejo de herramientas o piezas metálicas.
- Proyección de objetos.
- Ambiente pulverulento.
- Ruidos.



- Cuerpos extraños en los ojos.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas y tráficos.
- Encofradores y ferrallistas.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Carpinteros encofradores, ferrallistas y soldadores.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas desde altura, (fallo del encofrado; uso erróneo del medio auxiliar; penduleo de la carga).	X			X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel, (desorden).	X				X		X			X			
Pisadas sobre fragmentos de madera suelta, (torceduras).	X				X		X			X			
Cortes y erosiones en las manos, (manipulación de la madera).	X				X	X			X				
Golpes por sustentación y transporte a hombro de tablas de madera.	X				X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes.		X		X	X		X				X		
Cortes por manejo de la sierra circular.		X			X		X				X		
Ruido ambiental y directo, (manejo de la sierra circular).		X			X		X				X		
Proyección violenta de partículas o fragmentos, (rotura de dientes de la sierra; esquirlas de madera).		X			X		X				X		
Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas de la sierra de disco; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X		
Sobre esfuerzos, (trabajos continuados en posturas forzadas; carga a brazo de objetos pesados).		X			X	X				X			
Proyección de virutas y cuerpos extraños a los ojos.		X			X			X				X	
Proyección ocular por luz intensa.		X			X			X				X	
Quemaduras.		X			X			X				X	
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino		M	Riesgo moderado					

- Equipo de señalización de desvíos.

Se trata de una actividad cuyo riesgo está asociado al atropello o impacto de los vehículos. La ubicación de la obra minimiza el riesgo de estos equipos.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Andamios a base de estructuras tubulares.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caídas a distinto nivel, (cimbreos; tropiezos; desorden).	X			X	X		X			X			
Caídas desde altura por: (ausencia de anclaje horizontal o de barandillas; barandillas peligrosas; puente de tablón; no anclar a puntos firmes el cinturón de seguridad durante los montajes, modificación y retirada del andamio).	X			X	X			X			X		
Caídas al mismo nivel, (desorden sobre el andamio).	X			X	X	X			X				
Atrapamientos y erosiones durante el montaje.	X				X	X			X				
Caída de objetos en sustentación a garrucha o a sogas.	X						X			X			
Golpes por objetos en sustentación.	X				X		X			X			
Sobre esfuerzos, (permanecer en posturas obligadas durante largo tiempo).	X				X	X			X				
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 31 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
 c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
 Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
 email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
 IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
 EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
 Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Escaleras de mano.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Caídas al mismo nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X						X			X				
Caídas a distinto nivel, (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).	X							X			X			
Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera, (fatiga de material; nudos; golpes; etc.).	X						X			X				
Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto, (falta de zapatas, etc.).	X						X			X				
Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.	X						X			X				
Caída por rotura debida a defectos ocultos.	X							X						X
Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos, (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar).	X							X						X
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D Dañino			To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M	Riesgo moderado						



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Puntales metálicos.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.	X			X	X		X			X			
Caída desde altura de los puntales por instalación insegura.		X		X			X			X			
Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado, (transporte sin bateas y flejes).		X		X			X			X			
Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.	X				X	X			X				
Atrapamiento de dedos, (maniobras de telescopaje).	X				X		X			X			
Caída de elementos constitutivos del puntal sobre los pies.	X				X	X			X				
Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.	X						X			X			
Caídas al mismo nivel, (caminar sobre puntales en el suelo).	X				X	X			X				
Heridas en rostro y ojos, (vicios peligrosos, utilizar para inmovilización de la altura del puntal clavos largos en vez de pasadores).	X							X			X		
Rotura del puntal por fatiga del material.	X							X			X		
Rotura del puntal por mal estado, (corrosión interna y/o externa).	X							X			X		
Deslizamiento del puntal por falta de acunamiento o de clavazón.	X							X			X		
Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.	X							X			X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 33 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello por: (mala visibilidad; campo visual del maquinista disminuido por suciedad u objetos; tajos ajenos próximos a la máquina; caminos de circulación comunes para máquinas y trabajadores; falta de planificación; falta de señalización).	X						X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina, (terrenos embarrados; impericia).	X						X			X			
Máquina en marcha fuera de control por abandono de la cabina sin desconectar la máquina.	X							X			X		
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores; inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X		
Caída de la máquina a zanjas, (trabajos en los laterales; rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X		
Caída por pendientes, (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).	X							X		X			
Vuelco de la máquina por: (superar pendientes superiores a las recomendadas por su fabricante; circulación con el cazo elevado o cargado; impericia).	X							X				X	
Choque contra otros vehículos, (falta de visibilidad; falta de señalización; errores de planificación; falta de iluminación; impericia).													
Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas, (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).													
Interferencias con infraestructuras urbanas de alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad por: (errores de planificación; errores en planos; impericia; abuso de confianza).													
Desplomes de las paredes de los terrenos de las zanjas por: (sobrecargas al borde, vibraciones del terreno por la presencia de la máquina).		X					X				X		
Incendio, (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X			
Quemaduras, (trabajos de mantenimiento; impericia).	X				X		X			X			
Atrapamiento, (trabajos de mantenimiento; impericia; abuso de confianza).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos, (rotura de rocas).	X				X		X			X			

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 34 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares no previstos para ello; saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X		X				X		
Golpes, (trabajos de refino de terrenos en la proximidad de la máquina).		X			X		X				X		
Ruido propio y ambiental, (cabinas sin insonorización).	X				X	X			X				
Vibraciones, (cabinas sin aislamiento).		X			X		X				X		
Proyección violenta de objetos a los ojos.	X				X	X			X				
Estrés térmico, (frío, calor) por: (cabinas sin calefacción ni refrigeración).		X			X	X				X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Máquinas, herramientas eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras, y asimilables.									Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Cortes por: (el disco de corte; proyección de objetos; voluntarismo; impericia).		X			X		X					X		
Quemaduras por: (el disco de corte; tocar objetos calientes; voluntarismo; impericia).		X			X	X				X				
Golpes por: (objetos móviles; proyección de objetos).		X			X		X					X		
Proyección violenta de fragmentos, (materiales o rotura de piezas móviles).		X			X		X					X		
Caída de objetos a lugares inferiores.		X					X					X		
Contacto con la energía eléctrica, (anulación de protecciones; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X					X					X		
Vibraciones.		X			X		X					X		
Ruido.		X			X	X					X			
Polvo.		X			X	X					X			
Sobre esfuerzos, (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).		X			X	X					X			
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado							

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 35 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email: tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Bomba para hormigón fija.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
	X							X			X		
Proyecciones violentas de objetos, (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).		X			X		X				X		
Golpes por objetos que vibran, (tolva, tubos oscilantes).		X			X			X				X	
Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.		X			X			X				X	
Atrapamientos, (labores de mantenimiento).		X					X				X		
Contacto con la corriente eléctrica, (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica, anulación de las protecciones eléctricas).		X		X			X				X		
Electrocución por: interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas.													
Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por: (rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa).		X					X				X		
Rotura de la manguera por flexión límite, (falta de mantenimiento).	X						X			X			
Caída de personas desde la máquina, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X			X		X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 37 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

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

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
38 de 56	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión cuba hormigonera.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; falta de visibilidad; espacio angosto).		X					X				X		
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., por: (ausencia de señalista; falta de visibilidad; señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X						X			X			
Vuelco del camión hormigonera por: (terrenos irregulares; embarrados; pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X						X			X			
Caída en el interior de una zanja, (cortes de taludes, media ladera).	X						X			X			
Caída de personas desde el camión, (subir o bajar por lugares imprevistos).		X					X				X		
Golpes por el manejo de las canaletas, (empujones a los operarios guía y puedan caer).		X					X				X		
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza, (riesgo por trabajos en proximidad).	X							X			X		
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X					X				X		
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X					X				X		
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.													
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.													
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 39 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

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



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Plataforma elevadora móvil.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo					
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	
Atropello de personas por: (maniobras en retroceso; ausencia de señalista; espacio angosto).	X						X			X				
Contacto con la energía eléctrica, (sobrepasar los gálibos de seguridad bajo líneas eléctricas aéreas).	X						X			X				
Vuelco la plataforma por: (superar obstáculos del terreno; errores de planificación).	X						X			X				
Golpes o atrapamientos con alguna parte móvil de la estructura o con el chásis	X						X			X				
Golpes por objetos, (maniobras de carga y descarga).		X					X				X			
Caídas al mismo y a distinto nivel al subir o bajar a la plataforma o a la zona de mandos.		X					X				X			
Desprendimiento de la carga por eslingado peligroso.	X							X			X			
Golpes por la carga a paramentos verticales u horizontales durante las maniobras de servicio.	X						X			X				
Ruido.		X			X	X			X					
Incendio o explosión.	X			X				X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad		Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld Ligeramente dañino			T Riesgo trivial			I Riesgo importante				
M	Media	i	Individual	D Dañino			To Riesgo tolerable			In Riesgo intolerable				
A	Alta			Ed Extremadamente dañino			M Riesgo moderado							

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 41 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

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



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Dumper, motovolquete autotransportado.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).													
Riesgos de accidente por estación en arcones.													
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Vuelco de la máquina durante el vertido por: (sobrecarga; falta de topes final de recorrido; impericia).		X					X				X		
Vuelco de la máquina en tránsito por: (impericia; sobrecarga; carga sobresaliente; carga que obstaculiza la visión del conductor).		X					X				X		
Atropello de personas, (impericia; falta de visibilidad por sobrecarga; ausencia de señalización; despiste).	X						X			X			
Choque por falta de visibilidad por: (la carga transportada; falta de iluminación).		X						X			X		
Caída de personas transportadas en el <i>dumper</i> .		X			X		X				X		
Lesiones en las articulaciones humanas por vibraciones, (puesto de conducción sin absorción de vibraciones).		X			X		X				X		
Proyección violenta de partículas durante el tránsito.	X						X			X			
Golpes por: (la manivela de puesta en marcha; la propia carga; el cangilón durante las maniobras).		X					X				X		
Ruido.		X			X	X			X				
Intoxicación por respirar monóxido de carbono, (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).	X						X			X			
Caída del vehículo durante maniobras en carga, (impericia).	X						X				X		
Polvo, (vertidos).	X						X			X			
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 43 de 56	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Camión dumper de tipo <i>bañera</i> para transporte de tierras.								Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Riesgos de circulación por carreteras, (circulación vial).													
Riesgos de accidente por estación en arcenes.													
Riesgo de accidente por estación en vías urbanas.													
Atropello de personas, (errores de planificación; falta de señalización; circulación común de vehículos y personas; falta de visibilidad).	X						X			X			
Vuelco, (sobrecarga; tránsito a media ladera; superar obstáculos).	X						X			X			
Colisión, (errores de planificación; ausencia de señalista o de señalización vial; ausencia de señales acústicas).	X						X			X			
Atrapamiento, (mantenimiento; impericia durante el movimiento de la gran caja volquete).	X						X			X			
Proyección violenta de objetos durante la marcha.	X						X			X			
Desplome de tierras colindantes del lugar de carga, (por vibración).	X						X			X			
Vibraciones, (fallos en el aislamiento contra las vibraciones en la cabina).	X				X		X			X			
Ruido ambiental, (conjunción de varias máquinas).		X			X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X			X				
Caídas al subir o bajar a la cabina, (hacerlo por lugares inadecuados).		X					X				X		
Contactos con la energía eléctrica, (vehículo en marcha con la caja volquete izada; trabajos en proximidad o bajo catenarias de conducciones eléctricas aéreas).													
Quemaduras, (mantenimiento).	X				X	X			X				
Golpes por la manguera de suministro de aire, (relleno de ruedas).	X					X			X				
Sobre esfuerzos, (mantenimiento).	X				X	X			X				
Estrés por trabajo en jornadas exhaustivas de larga duración.		X					X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
44 de 56	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
43 de 56 VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Vibradores eléctricos para hormigones, de sustentación manual.							Lugar de evaluación: sobre planos					
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protec- ción		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Contacto con la energía eléctrica, (puentear las protecciones eléctricas; conexiones directas sin clavija; cables lacerados o rotos).		X		X			X				X	
Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.		X			X		X				X	
Sobre esfuerzos, (trabajo continuado y repetitivo; permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).	X				X	X			X			
Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes, (armaduras; forjados; losas).	X				X	X			X			
Ruido.		X			X	X				X		
Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.	X				X		X			X		
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado					

Exp: 21/023

		COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente		Fecha	
2021/03922/01		28/10/2021	
46 de 56		VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Actividad: Instalación eléctrica provisional de la obra.								Lugar de evaluación: sobre planos				
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo			
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	In
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X			X			
Caídas a distinto nivel, (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas; desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).		X		X	X		X				X	
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).		X		X	X		X				X	
Contactos eléctricos indirectos.		X					X				X	
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X			X			
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X			X			
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X			X			
Cortes y erosiones por manipulación de guías.	X				X	X			X			
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X			X			
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X			X			
Interpretación de las abreviaturas												
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo						
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante	
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable	
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado					



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

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

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Montaje, mantenimiento y retirada con carga sobre camión de las instalaciones provisionales para los trabajadores de módulos prefabricados metálicos.							Lugar de evaluación: sobre planos						
Nombre del peligro identificado	Probabilidad			Protección		Consecuencias			Estimación del riesgo				
	B	M	A	c	i	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In
Atrapamiento entre objetos durante maniobras de carga y descarga de los módulos metálicos.	X				X		X			X			
Golpes por penduleos, (intentar dominar la oscilación de la carga directamente con las manos; no usar cuerdas de guía segura de cargas).	X				X		X			X			
Proyección violenta de partículas a los ojos, (polvo de la caja del camión; polvo depositado sobre los módulos; demolición de la cimentación de hormigón).	X				X	X			X				
Caída de carga por eslingado peligroso, (no usar aparejos de descarga a gancho de grúa).	X				X		X			X			
Dermatitis por contacto con el cemento, (cimentación).	X				X	X			X				
Contactos con la energía eléctrica.		X		X	X		X				X		
Interpretación de las abreviaturas													
Probabilidad		Protección		Consecuencias		Estimación del riesgo							
B	Baja	c	Colectiva	Ld	Ligeramente dañino	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
M	Media	i	Individual	D	Dañino	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
A	Alta			Ed	Extremadamente dañino	M	Riesgo moderado						

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
48 de 56	
VISADO	



5.7.-ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS DE INCENDIOS DE LA OBRA.

El proyecto prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

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

Por ello, en su Plan de Seguridad y Salud, el Contratista Adjudicatario incluirá las correspondientes especificaciones para:

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



5.8.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES.

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Ejecución de anclajes.	Todos los trabajos relacionados con la ejecución de los anclajes deberán ser acometidos por una empresa especializada, con personal cualificado, de acuerdo con el Plan de Trabajos a presentar por el Contratista para su aprobación por la Dirección de Obra Se prestará especial atención a: - Atrapamiento y cortes en brazos y piernas. - Ambiente pulverulento - Golpes por caídas de objetos en la operación de perforación y colocación de la barra. Así mismo, se prestará una especial atención a los medios de elevación a emplear, como andamios, plataformas, etc. (utilización de arnés anticaídas, formación de personal, etc.)
Ejecución de gunitado.	Se comprobará el buen estado del equipo de mezcla y bombeo, así como de las mangueras y boquillas empleadas para la proyección. Se prestará especial atención a la presencia de elementos en la obra que interfieran o condiciones los trabajos de gunitado así como la posible afección durante la proyección del hormigón al personal u otros elementos de la obra. Al igual que en el caso de los anclajes, se prestará especial atención a los medios de elevación a emplear, como andamios, plataformas, etc. (utilización de arnés anticaídas, formación de personal, etc.)



6.-PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA.

A partir del análisis de riesgos laborales realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevén las siguiente medidas de protección colectiva:

- Orden y limpieza en la obra.
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas.
- Anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad en situaciones de suspensión en altura.
- Cuerdas homologadas nuevas o revisadas.
- Cables fiadores para cinturones de seguridad.
- Extintores de incendios.
- Interruptor diferencial de 30 mA.
- Interruptor diferencial de 300 mA.
- Pasarelas de seguridad sobre zanjas.
- Portátil de seguridad para iluminación eléctrica.
- Toma de tierra normalizada general de la obra.
- Transformador de seguridad a 24 voltios. (1500 W.).
- Piquete delimitador de obras.
- Señales de obra.
- Camión de riego.
- Cordón balizante reflectante.
- Cartel indicativo de riesgo.
- Valla autónoma metálica para contención de peatones.
- Vallado para la delimitación y separación de la obra respecto del paso a las viviendas de coronación y de la plaza.
- Malla de protección frente a caídas de piedras en los taludes.
- Baliza luminosa intermitente.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Señalista para desvíos de tráfico y atención a peatones.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

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

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

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

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
32 de 56	
VISADO	



8.- SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS.

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:

- ADVERTENCIA CARGAS SUSPENDIDAS; tamaño mediano.
- ADVERTENCIA DE PELIGRO INDETERMINADO; tamaño mediano.
- ADVERTENCIA DEL RIESGO ELÉCTRICO; tamaño mediano.
- PROHIBIDO PASO A PEATONES.; tamaño grande.
- PROTECCIÓN OBLIGATORIA CABEZA; tamaño mediano.
- PROTECCIÓN OBLIGATORIA MANOS; tamaño mediano.
- PROTECCIÓN OBLIGATORIA OÍDOS; tamaño mediano.
- Señal salvamento SEÑAL DE DIRECCIÓN DE SOCORRO; tamaño mediano.
- Señal salvamento. EQUIPO PRIMEROS AUXILIOS; tamaño mediano.
- Señal salvamento. LOCALIZACIÓN PRIMEROS AUXILIOS; tamaño mediano.



9.- PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

- **Primeros Auxilios.**

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

- **Local botiquín de primeros auxilios.**

Teniendo en cuenta las características de la obra a ejecutar, se considera necesario dotarla de un local botiquín de primeros auxilios, en el que se den las primeras atenciones sanitarias a los posibles accidentados.

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

El contenido, características y uso quedarán definidos por el pliego de prescripciones técnicas particulares de Seguridad y Salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

- **Medicina Preventiva.**

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

- **Evacuación de accidentados.**

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias. El Contratista Adjudicatario lo definirá exactamente a través de su plan de Seguridad y Salud.



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

El Plan de seguridad es el documento que deberá recoger el sistema establecido para el seguimiento y control del nivel de seguridad y salud durante el desarrollo de la obra.

El sistema recomendado es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista.

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

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

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

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

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

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

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



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Estudio Básico de Seguridad y
Salud.

12.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

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

El Contratista Adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras y del uso correcto de las protecciones colectivas y equipos de protección individual necesarios. El pliego de prescripciones técnicas particulares dará las pautas y criterios de formación para que el Contratista Adjudicatario lo desarrolle en su plan de Seguridad y Salud.

Cordovilla, octubre de 2023

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

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
36 de 56	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6, nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

ANEJO Nº 4

GESTIÓN DE RESIDUOS.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



ÍNDICE

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.
- 3.- OBJETIVOS.
- 4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.
 - 4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.
 - 4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.
- 5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.
- 6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
 - 6.1.- JEFE DE OBRA.
 - 6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.
 - 6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.
- 7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.
- 8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RESIDUOS PREVISTOS EN EL PROYECTO.
- 9.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.
- 10.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.
- 11.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Gestión de Residuos.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
2 de 30	
VISADO	

1.- INTRODUCCIÓN.

Según el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, publicado en el B.O.E. el 13 de Febrero de 2008, por el cual se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición el productor de estos residuos (figura asimilable entre otras al promotor de la obra) deberá incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- La estimación de la cantidad de residuos (en toneladas ó m³) que se van a producir, clasificados según su naturaleza y tipología de acuerdo con la normativa europea (listado según Orden MAM/304/2002).
- Las medidas de minimización de residuos y de prevención a tener en cuenta en la obra.
- Las instalaciones previstas para el almacenamiento (ubicación y número de contenedores, etc.), manejo y demás operaciones de gestión, incluidas las medidas de separación de residuos en obra.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Una valoración del coste previsto para la gestión correcta de los residuos de construcción.
- En este decreto también se establece la necesidad del poseedor de residuos de construcción y demolición (figura asimilable entre otras al Contratista de la Obra) de entregar a la propiedad un plan de gestión de residuos de construcción y demolición.

En consecuencia, el Estudio de gestión de residuos debe estructurarse según las etapas y objetivos siguientes:

- En primer lugar, se debe establecer la cantidad y la naturaleza de los residuos que se van a originar en cada etapa de la obra. Este objetivo se puede cumplir tomando en consideración la experiencia del constructor o de la empresa, si ya ha aplicado alguna vez criterios de clasificación, lo cual no suele ser frecuente. En caso contrario, por defecto, proponemos los valores procedentes de un estudio realizado por un técnico competente. Puede ocurrir, sin embargo, que en algunos casos los valores no se ajusten a los métodos, medios, etc., de la empresa constructora. Por este motivo, a partir de ahora, las empresas deben adoptar el compromiso de registrar los residuos que producen, según su propia forma de trabajar y los medios auxiliares de que se sirven, para que en próximas obras ya puedan aplicar datos propios.
- A continuación, hay que informarse acerca de los gestores de residuos que se encuentran en el entorno próximo a la obra: es necesario conocer las características (condiciones de admisión, distancia y tasas) de los vertederos, de los recicladores, de los puntos verdes, de los centros de clasificación, etc. para poder definir un escenario externo de gestión.



- A partir del cruce de ambas fuentes de información -la cantidad y tipología de los residuos y el escenario formado por los gestores externos- se podrá determinar en cada momento de la obra los elementos de gestión interna necesarios (cantidad y características de los contenedores, depósitos para fluidos contaminantes, etc.). Presumiblemente, estas acciones reducirán el coste de la gestión de los residuos.
- Una vez conocidos los costes de la manipulación de los residuos en obra, de los alquileres de contenedores, del transporte y de las tasas de depósito de los residuos para cada una de las etapas de la obra, se debe determinar -por etapas y en su conjunto- el coste final de la gestión de los residuos de una obra determinada.



2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Desde un punto de vista conceptual, un residuo de construcción y demolición (RCD) es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de “residuo” incluida en el artículo 3 de la Ley 22/2011 de 28 de julio, se genera en una obra de construcción y demolición.

El concepto de obra de construcción y demolición, a los efectos del presente Plan abarca las actividades consistentes en la construcción, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, u otro análogo de ingeniería civil.

También debe entenderse como obra, o al menos como parte integrante de una obra, la realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, dragados, sondeos, prospecciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, pero excluyéndose aquellas 395 actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Es decir, se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:

- plantas de machaqueo
- plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento
- plantas de prefabricados de hormigón
- plantas de fabricación de mezclas bituminosas
- talleres de fabricación de encofrados
- talleres de elaboración de ferralla
- almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra
- plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra

Si bien desde el punto de vista conceptual la definición de RCD abarca a cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, el ámbito de aplicación del presente Plan se restringe a los residuos que caigan dentro de la definición de RCD, con excepción de:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas.
- b) Los residuos que se generen en obras de construcción y/o demolición regulados por una legislación específica, cuando no estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición. Es el caso, por ejemplo, de los residuos de aceites industriales usados, de los residuos peligrosos en general, de los residuos de envases, de los neumáticos fuera de uso, de las pilas y baterías o de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- c) Los residuos regulados por la Directiva 2006/21/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. En el caso de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se generan en las actividades de excavación en obra, el motivo de la exclusión es que pueden y deben ser reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta, o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, con lo que el potencial impacto ambiental negativo de dichos residuos puede evitarse con una adecuada planificación de las obras. Por otra parte, si bien es cierto que estos residuos suponen hoy día en España un volumen enorme, sería imposible establecer unas previsiones fiables sobre su generación a medio y largo plazo.

En cuanto a los residuos regulados por otra legislación específica, se excluyen pues son objeto de otros planes del PNIR, significativamente el plan nacional de residuos peligrosos (Anexo nº 2 del PNIR) y el plan de residuos industriales no peligrosos (Anexo nº 12 del PNIR) 396.

Los residuos objeto del II PNRCDD aparecen codificados en la Lista Europea de Residuos, aprobada por Orden MAM/304/2002 (BOE nº 43, de 19-02-2002), básicamente, en el capítulo 17 (Residuos de la construcción y demolición). Dicho capítulo se divide en:

- 17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
- 17 02 Madera, vidrio y plástico.
- 17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
- 17 04 Metales (incluidas sus aleaciones).
- 17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Gestión de Residuos.

- 17 06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
- 17 08 Materiales de construcción a partir de yeso.
- 17 09 Otros residuos de construcción y demolición.

El Plan de Gestión de Residuos -PGR- es una herramienta de fácil aplicación para contribuir a la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
7 de 30	
VISADO	

3.- OBJETIVOS.

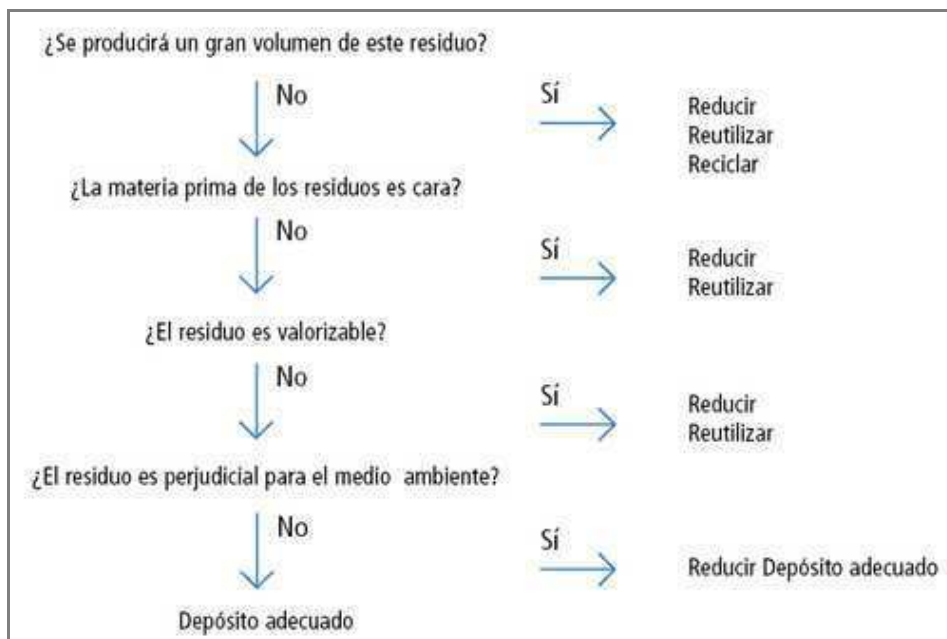
El Plan de Gestión de Residuos (PGR) debe basarse en recomendaciones de un principio de jerarquía que podríamos equipararlo a la regla de las 3 erres.

3R = Reducir + Reutilizar + Reciclar

Sin embargo, este principio sólo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva. Veamos cuales son las ventajas de llevarla a cabo:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar una imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos. Recordemos que si un residuo peligroso contamina al resto de residuos, el conjunto debe gestionarse como peligroso.

No siempre es técnicamente posible ni económicamente viable ejecutar cada una o varias de las actuaciones de las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). En cada caso elegiremos la o las más apropiadas. Para facilitar la adopción de estas decisiones, proponemos seguir esta breve secuencia de cuestiones que, de forma simple, nos ayudará a determinar la decisión más beneficiosa.





El problema puede complicarse hasta el punto de que para encontrar su solución es conveniente incorporar otros criterios específicos. Algunos de ellos están relacionados con los siguientes aspectos:

- La posibilidad de reducir el transporte de materiales y, por lo tanto, el consumo de energía, la polución y el coste.
- El impacto ambiental de la transformación necesaria para el reciclaje.
- La viabilidad de la operación mediante algún trato económico diferente.

Para fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, éstos tienen que estar separados. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización.

Conocer los principales residuos ¹		
Inertes - Pétreos	No peligrosos	Peligrosos
		
Escombros limpios ladrillos tejas azulejos hormigón endurecido mortero endurecido	Metal armaduras de acero y restos de estructuras metálicas perfiles para montar el cartón-yeso paneles de encofrado en mal estado Madera restos de corte restos de encofrado palets Papel y cartón sacos de cemento, de yeso, de arena y cal cajas de cartón Plástico lonas y cintas de protección no reutilizables conductos y canalizaciones marcos de ventanas desmantelamiento de persianas Otros cartón-yeso ² vidrio ³	Envases y restos de aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles desencofrantes anticongelantes y líquidos para el curado de hormigón adhesivos aerosoles y agentes espumantes betunes con alquitrán de hulla decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes madera tratada con productos tóxicos pinturas y barnices silicona y otros productos de sellado tubos fluorescentes pilas y baterías que contienen plomo, níquel, cadmio o mercurio productos que contienen PCB materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos restos del desmantelamiento de bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contienen fibras de amianto restos del desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, falsos techos, etc., que contienen fibras de amianto
¹ Los pictogramas utilizados para designar a los diferentes tipos de residuos pueden descargarse de la página web de la Agencia de Residuos de Cataluña www.arc-cat.net. En caso de separación selectiva de los residuos "no peligrosos", recomendamos descargar el pictograma adecuado. ² Los derivados del yeso, como ocurre con los paneles de cartón-yeso, a pesar de estar formados mayoritariamente por un material pétreo, no son considerados como residuos inertes y deben gestionarse como un "no peligroso". Consultar con la autoridad autonómica competente en materia de residuos el tipo de gestión recomendada para los sobrantes de cartón-yeso (en Cataluña no se admiten en los vertederos de tierras y escombros y deben dirigirse a centrales de transferencia o a vertederos de residuos no peligrosos). ³ El vidrio es un material inerte, no obstante atendiendo a la tradición de reciclaje de este tipo de material se recomienda gestionarlo separadamente del material pétreo y destinarlo al reciclaje para la fabricación de nuevos productos de vidrio.		

Alternativas de gestión de los residuos en función del material.

Cada uno de los diversos residuos que se originan en la construcción y demolición puede ser sometido a alguna de las diferentes alternativas de gestión que hemos expuesto anteriormente: unos materiales admiten varias, y para otros sólo es recomendable una.

A continuación presentamos un breve recorrido sobre estos materiales y sus alternativas de gestión.

TIERRA SUPERFICIAL Y DE EXCAVACIÓN	Reutilizar en la formación de paisajes Reutilizar como relleno en la misma obra
ASFALTO	Reciclar como asfalto Reciclar como masa de relleno
HORMIGÓN	Reciclar como grava en hormigones Reciclar como grava suelta en firmes de carreteras o para rellenar agujeros Reciclar como granulado drenante para rellenos, jardines, etc.
OBRA DE FABRICA Y PEQUEÑOS ELEMENTOS	Reutilizar los pequeños elementos (tejas, bloques, etc.) Reciclar como grava en subbases de firmes, rellenos, etc.
METALES	Reutilizar Reciclar en nuevos productos
MADERA DE CONSTRUCCIÓN	Reutilizar para andamios y vallados Reciclar para tableros de aglomerado
ELEMENTOS ARQUITECTÓNICOS	Reutilizar
EMBALAJES	Reutilizar los palletes como tarimas o tableros auxiliares para la construcción de la obra Reciclar en nuevos embalajes o productos
ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	Reutilizar en la propia obra hasta finalizar el contenido del recipiente

4.- DETERMINACIÓN DE LAS CLASES DE RESIDUOS.

4.1.- SEGÚN SU PROCEDENCIA.

➤ De derribo.

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificaciones y de instalaciones.

También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

➤ De construcción.

Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

➤ De excavación.

Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

4.2.- SEGÚN SU NATURALEZA.

➤ **Residuo inerte.**

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

➤ **Residuo banal o no especial.**

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.

➤ **Residuo especial.**

Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

5.- TIPOS DE OPERACIONES A REALIZAR.

• Operaciones in situ.

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

• Separación y recogida selectiva.

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El Real Decreto 105/2008 establece en el Artículo 5 que los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de las fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere los siguientes cantidades:

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

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido. Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

En consecuencia, se hace necesario prever contenedores individuales para cada tipo de material (plásticos, maderas, metales, pétreos, especiales, etc.), según las posibilidades de valorización escogidas en el Plan de gestión.

Si la gestión de los residuos en la obra empieza por una clara separación de los mismos -preferiblemente en zonas con espacio suficiente-, resultará más fácil identificar las áreas y etapas del proceso que generan mayor cantidad de residuos. Con esa identificación se facilita el circuito de transporte interior de los residuos y se racionaliza el proceso, de manera que tienden a reducirse los residuos originados.

No se trata solamente de reducir los residuos pétreos, que son los mayoritarios de la construcción; también se deben separar aquéllos que se producen



cantidades y son fácilmente valorizables. El ejemplo más claro son todos los productos que contienen metales, fácilmente valorizables mediante el reciclado.

• **Deconstrucción.**

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La deconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de deconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisoluble de la separación selectiva y de la deconstrucción.

• **Almacenaje y contenedores.**

Las ventajas de las que nos podemos beneficiar mediante esa forma de selección son de diversa índole. Una, por ejemplo, es la reducción del volumen que ocupan: la mezcla compacta de residuos en forma de bolo (por ejemplo, los pétreos) con otros de formas alargadas (las tablas típicas de la madera) producen huecos que desaprovechan el espacio del contenedor y, en consecuencia, encarecen la gestión. Si además tenemos en cuenta los diferentes valores de los costes de vertido en el vertedero (en función de su densidad), comprobaremos que esa mezcla de residuos ligeros y pesados dificulta el reciclado y encarece la deposición e incluso el transporte.

Si se realiza una separación selectiva de los residuos en diferentes tipos, es necesario que cada uno de ellos sea depositado en un contenedor específico. Por ejemplo: en el caso de los plásticos y cartones, debemos utilizar un sistema de deposición capaz de reducir el volumen de los mismos ya que de otro modo únicamente estamos almacenando y transportando aire. Asimismo será necesario que en los contenedores figuren claramente especificados los materiales que debe alojar cada uno de ellos.

Residuos tan comunes como aceites, pinturas, baterías, etc. deben ser separados de los residuos inertes. Si se mezclan entre ellos, los residuos inertes quedarán contaminados (nuevamente, el factor económico actúa como acción disuasoria, porque la deposición de los residuos especiales es más cara que la del resto de residuos).

• Transporte de residuos.

El transporte y la recogida de los residuos se ha de ajustar a unos criterios sencillos. En primer lugar, es necesario describir en un formulario los residuos que van a ser transportados y vertidos, con el fin de controlar su itinerario, desde donde se generan hasta su destino final. Este documento, además, ayuda a planificar la disposición de residuos en el futuro.

Los contenedores de almacenaje han de estar claramente designados, tal como nos hemos referido al tratar la gestión, pues si la identificación es errónea, los residuos se pueden mezclar y resultar contaminados. Es más difícil deshacerse de esos residuos contaminados -que son, además, un peligro potencial- que de los que solamente contienen materiales inertes.

En este mismo sentido, durante el transporte también se debe velar por mantener los residuos especiales (filtros y latas de aceites, baterías, pinturas y disolventes, aditivos, etc.) separados de los residuos inertes.

Los materiales sobrantes deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitarle la documentación que lo acredita, y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

• Maquinaria en el manejo de los residuos.

Para decidir qué tipo de maquinaria será necesaria para la manipulación de los residuos, debemos prever qué cantidad de ellos se originarán por semana, el lugar donde se almacenarán, cuáles van a ser reciclados o reutilizados y qué otros residuos no previstos inicialmente se pueden generar. Una vez definidas esas previsiones, podremos seleccionar qué medios utilizaremos. Existe una amplia diversidad de medios para estos cometidos, que, no obstante, pueden ser clasificados en los tipos siguientes:

- Contenedores cerrados de pequeño volumen. Son útiles para residuos que pueden descomponerse (por ejemplo, los del comedor de la obra) o bien para aquéllos que deben tener un tratamiento específico (por ejemplo, los especiales). Frenan el paso de olores, insectos y roedores e impiden que el viento vierta residuos fuera del recipiente. Deben estar claramente etiquetados.
- Contenedores abiertos, disponibles en diversos tamaños. Su capacidad se mide en m³. Son útiles para separar y almacenar materiales específicos.
- Contenedores con ruedas; útiles para grandes cantidades de residuos, de 15 m³ a 30 m³. Ocupan más espacio que los anteriores pero la deposición es más eficaz.
- Compactadores para materiales de baja densidad y resistencia (por ejemplo, residuos de oficina y embalajes). Reducen los costes porque disminuyen el volumen de residuos que salen fuera de la obra.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Gestión de Residuos.

- Machacadoras de residuos pétreos para triturar hormigones de baja resistencia, sin armar, y, sobre todo, obra de fábrica, mampostería y similares. Son máquinas de volumen variable, si bien las pequeñas son fácilmente desplazables. Si la obra es de gran tamaño, se puede disponer de una planta recicladora con la que será posible el reciclado de los residuos machacados en la misma obra.
- Báscula para obras donde se producen grandes cantidades de residuos, especialmente si son de pocos materiales. Garantiza el conocimiento exacto de la cantidad de residuos que será transportada fuera de la obra, y por consiguiente que su gestión resulta más controlada y económica.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
17 de 30	
VISADO	



6.- FUNCIONES A EJERCER POR LOS PARTICIPANTES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

6.1.-JEFE DE OBRA.

- Ejercer de supervisor del correcto cumplimiento de las acciones que se indican en el PGR.
- Consultar a los diferentes valorizadores y gestores las condiciones de aceptación del residuo antes de realizar cualquier operación de clasificación.
- Respetar el escenario de separación selectiva indicado en el Plan de Gestión de Residuos. O bien, realizar una clasificación de residuos más exigente que la especificada en el documento anterior, siempre que existan opciones viables de reciclaje.
- Señalizar convenientemente los contenedores para evitar confusiones en el tipo de residuo que pueden admitir.
- Realizar un seguimiento cuantitativo y cualitativo (peligrosos o no) de los residuos que se van a generar para poder ajustar a la realidad las previsiones de estimación.
- Realizar un seguimiento documental de albaranes, justificantes, etc., que permita la trazabilidad del residuo.
- Contratar siempre con gestores y transportistas autorizados.
- Respetar las medidas de protección y seguridad en la gestión de los residuos peligrosos.

6.2.- ENCARGADO GENERAL DE LA OBRA.

- **Asegurar que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las normas y órdenes dictadas por la dirección técnica.**

Se deben dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra. No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

- **Fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.**

Hay que explicar a los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados. Nos consta que esta sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

Por lo demás, la gestión de los residuos de la obra es un objetivo abierto a las aportaciones de cuantos trabajan en ella, razón por la cual conviene fomentar una participación activa –en forma de propuestas o sugerencias de mejoras por parte de todos ellos-, más allá de la simple acción pasiva del cumplimiento de las normas y órdenes dictadas.

- **Incentivar las aplicaciones en la propia obra de los residuos que genera.**

Los residuos que se originan en la obra, si son reutilizados en la propia obra, no son considerados como residuos que se deban gestionar. Así pues, la manera más eficaz de reducir el volumen de residuos es fomentar las aplicaciones en la propia obra, ya sea mediante rellenos en cámaras, trasdosados de muros de contención, bases de soleras, etc.

La dirección técnica de la obra debe tener siempre conocimiento de estas aplicaciones no previstas en el proyecto, porque pueden suponer variaciones en las prestaciones de las soluciones constructivas.

- **Se debe prever una zona protegida para el acopio de materiales, a resguardo de acciones que pudieran inutilizarlos.**

Será necesario reservar un espacio para el almacenaje de los materiales que llegan a la obra. Ese espacio estará situado de manera que quede resguardado del tráfico de la obra y otros trabajos que puedan estropear los materiales; se trata de impedir que su rotura los convierta en residuos antes ser utilizados.

En este sentido es conveniente proteger los contenedores, sacos, etc., del mal uso que los particulares pueden hacer de ellos, sobre todo durante los fines de semana. Se debe impedir que esos contenedores se llenen de mobiliario viejo y otros residuos porque, así mezclados, los de la obra serán de difícil gestión.

- **Disponer los contenedores más adecuados para cada tipo de residuos.**

En la obra se producen residuos de diferente naturaleza, de manera que las posibilidades de gestión son diferentes: centrales recicladoras, vertederos y la propia reutilización en obra.

En definitiva no solamente se trata de realizar una separación selectiva de los residuos, sino también un almacenaje selectivo de los residuos, según su naturaleza.

- **Controlar el movimiento de los residuos de forma que no queden restos descontrolados.**

Los residuos sobrantes de ejecución se producen en la obra de forma dispersa. En efecto, los residuos se generan allá donde se ejecutan los trabajos y, por lo tanto, deben ser transportados hasta su lugar de almacenaje.

Ese recorrido ha de ser planificado para que se produzcan las menores pérdidas posibles, pues los residuos vertidos de forma descontrolada acaban, innecesariamente mezclados, en el vertedero.

Siempre que sea posible, los materiales y productos que llegan a la obra deben ser desembalados en un lugar previamente definido, muy próximo a la zona de acopio de residuos clasificados. De esta forma el residuo se originará en el mismo lugar donde se almacenará selectivamente.

- **Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros y resulten contaminados.**

Es necesario impedir que los residuos se mezclen entre ellos, pues la mezcla de ciertos residuos líquidos y otros que contienen materia orgánica puede dar origen a que los demás resulten contaminados. La facilidad con que se vierten residuos líquidos los hace particularmente peligrosos.

- **Evitar la producción de polvo debida a la falta de previsión de una buena práctica con los materiales que llegan a la obra en forma de polvo.**

Hay materiales, como los cementos, yesos y cales que llegan a la obra en forma de polvo. Una manipulación poco cuidadosa de los mismos produce polvo que, en determinadas concentraciones en el aire, puede afectar a la salud laboral del personal de la obra.

- **Llevar un registro de cada contenedor que sale de la obra.**

El control de los residuos que se producen en la obra empieza por la caracterización de ellos y acaba con su comprobación al salir de la obra. En este sentido es indispensable que se lleve un control de la naturaleza y las cantidades de residuos que se producen en ella, es decir, de todos aquellos residuos que no se reutilizan en la propia obra. Asimismo es importante conocer qué se va hacer con esos residuos (por ejemplo, adónde van a parar las tierras sobrantes de la excavación previa a la obra).

- **Controlar el consumo de agua y de energía eléctrica.**

El agua y la energía también son recursos que forman parte de la obra. Sin ellos no podríamos ejecutarla y, por lo tanto, su consumo es susceptible de ser minimizado.

6.3.- PERSONAL DE LA OBRA.

- **Se deben cumplir las normas y órdenes dictadas por la dirección de la obra para el control de los residuos.**

En cada obra se deberán cumplir atentamente las normas generales relativas a la gestión de los residuos que en ella se originan. Sin embargo, y puesto que cada obra tiene unas características propias, cada una de ellas deberá cumplir las órdenes y criterios particulares establecidos por la dirección técnica.

- **Todos los que intervienen en la obra, cada uno en su ámbito específico de trabajo, deben participar activamente para mejorar la gestión de los residuos.**

El personal de la obra no se debe limitar al cumplimiento de las normas y órdenes establecidas por la dirección técnica, sino que también debe pensar en el modo en que la gestión de los residuos puede resultar más eficaz. Estas sugerencias deberán ser comunicadas al encargado de la obra con el fin de que puedan incorporarse al proceso general.

- **La separación selectiva de los residuos debe producirse en el momento en que éstos se originan.**

La manera más eficaz de reducir los residuos es establecer un control desde el momento mismo en que se producen. En efecto, se debe conseguir que estén sin control el menor tiempo posible, es decir, fuera de los recipientes preparados para su almacenamiento. De este modo se logra que no se mezclen con otros, y se evita el consiguiente incremento de los costes de gestión que significaría su separación.

- **Los residuos se deberán emplazar en contenedores, sacos o depósitos adecuados.**

Los residuos se deben emplazar en recipientes preparados a tal efecto, de manera que no queden fuera de ellos, ni tampoco haya peligro de que se mezclen unos con otros. En ambos casos, el resultado de la falta de cuidado en su deposición originará residuos de difícil gestión, que probablemente acabarán en el vertedero.

- **Los recipientes contenedores de residuos deben transportarse cubiertos.**

Los recipientes -ya sean contenedores, sacos, barriles o la caja del camión que transporta los residuos- deben estar cubiertos, de manera que los movimientos y las acciones a que están sometidos no sean causa de un vertido descontrolado, aunque sea de pequeñas cantidades (que son difícilmente gestionables).

- **Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.**

Cuando una partida de obra se ejecuta en exceso, se malgastan materiales y energía, y se originan más residuos. También de forma indirecta se agrava el problema: por ejemplo, si se ejecuta una excavación de mayor volumen del previsto, en la ejecución de la cimentación se originará un exceso de volumen de tierras, que habrá que eliminar. Además, en el relleno de la excavación se malgastará hormigón que no hubiera sido

7.- NORMATIVA DE APLICACIÓN.

El Plan Integrado de Gestión de Residuos de la Comunidad Autónoma de Navarra contempla la generación de 545.000 toneladas/año de RCDs, cantidad que incluye un 30 por 100 de las tierras de excavación (porcentaje del total de tierras que se deposita en vertedero). El volumen anual de inertes depositados es de 279.000 toneladas/año. En esta Comunidad Autónoma existe una empresa (“REAM, Recuperación Ambiental S.L.”), creada por los profesionales del sector, que recupera zonas degradadas por el vertido de RCDs con apoyo del gobierno de la propia Comunidad Autónoma.

Junto a lo establecido en el Real Decreto 105/2008 de 1 de Febrero, se tendrá en cuenta la normativa existente con anterioridad al decreto o que se mantenga en vigencia. La normativa medioambiental referida a las actividades de construcción y demolición se estructura de la siguiente manera:

- Tratados y convenios internacionales.
- Directivas de la Unión Europea.
- Legislación de la Administración del estado.
- Legislación de las Administraciones autonómicas.
- Ordenanzas Municipales.

Es importante que todas estas normativas y disposiciones legales sean conocidas por los responsables de la obra y que se integren en los diferentes procedimientos técnicos de las empresas. Así pues conviene que, en la propia obra o en la empresa, exista un lugar específico donde la dirección técnica o cualquier miembro de la plantilla de obra pueda consultar dicha legislación.

Asimismo, el Plan de Gestión Integral de Residuos del Gobierno de Navarra establece en su apartado 3.1.4.1. Escombros, tierras y restos de demolición, las siguientes consideraciones.

Los materiales procedentes de los derribos de edificios, los escombros y las tierras de excavación, suponen volúmenes muy considerables de residuos. A pesar de que, estrictamente, tienen un origen industrial, su asimilación a residuo urbano provoca distorsiones fuertes en los vertederos municipales, cuya capacidad se ve limitada. La tendencia al alza de la tasa de vertido en ellos, hace desistir muchas veces a los productores que buscan la solución más fácil y barata, el vertido incontrolado, aunque ambientalmente sea problemática.



En muchas ocasiones, sobre todo con tierras de excavación y de construcción de infraestructuras, se recurre a la ocupación temporal de terrenos, frecuentemente con una perspectiva de mejora agrícola.

Para promover todas las acciones y actividades relacionadas con la gestión de escombros y materiales de excavación, se constituyó en 1994 una sociedad mercantil denominada Recuperación Ambiental SL (REAM), compuesta por las Asociaciones del sector, ANECOP, ACP y AGERENA.

Esta empresa, que no tiene beneficio industrial, ha suscrito un Convenio con el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Navarra para colaborar en la recuperación de zonas degradadas mediante la aportación selectiva y prioritaria de escombros y tierras y la posterior adecuación y revegetación de los terrenos. El Gobierno de Navarra se hace cargo del diferencial del costo que supone esta acción respecto al de un vertido convencional a una distancia razonable. Los productores adquieren unos tickets con los cuales pueden acceder al vertido.

A continuación se exponen los principales textos normativos referentes a los residuos de construcción y demolición:

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos.

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.
- Resolución del Ministerio de Medio Ambiente, de 17 de noviembre de 1998, por la que se dispone la publicación del catálogo europeo de residuos.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 19 de noviembre de 2008 sobre los residuos.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Legislación autonómica

Sobre aspectos generales relacionados con los residuos de construcción.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Legislación autonómica





Sobre aspectos relacionados con los residuos tóxicos.

- Directiva del Consejo 91/689/CEE, de 12 de diciembre de 1991, relativa a los residuos peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real Decreto 833/1988, de 20 de julio BOE 160, de 5 de julio de 1997.
- Reglamento (CE) nº 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Sobre aspectos relacionados con la seguridad e higiene en la obra.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.



8.- CANTIDAD Y NATURALEZA DE LOS RESIDUOS PREVISTOS EN EL PROYECTO.

Se presenta a continuación un cuadro resumen en el que se indican las cantidades de los diferentes residuos de construcción y demolición que pueden esperarse en la obra.

CUADRO RESUMEN DE RCD				
Excedente de tierras	250	m ³		
Demoliciones y escombros	50	m ³		
Hormigones (restos de cubas y H.P)	1	m ³		
Restos de madera/encofrado	1	m ³		
FN/Ferralla y mallas	100	kg		
Aditivos, aceites, etc.	25	kg		



9.- GESTORES DE RESIDUOS EN LAS CERCANÍAS DE LA OBRA.

En las páginas siguientes se incluyen dos tablas extraídas del documento “Residuos de construcción y demolición. Inventario 2018” elaborado por Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Departamento de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local del Gobierno de Navarra, con la relación de los Gestores Autorizados en Navarra para los residuos de construcción y demolición (RCDs) y los materiales naturales excavados (MNE).

Por su proximidad a la obra, cabe citar los siguientes gestores:

- Garocex, en la misma localidad de Falces.
- Hormigones Delfín, en Peralta.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Gestión de Residuos.

Seguimiento al Plan de Residuos de Navarra 2017-2027

Inventarios de Residuos- Año 2018- Flujo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y Materiales Naturales Excavados (MNE)



INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018							
LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA							
NIMA	DENOMINACION CENTRO GESTOR	MUNICIPIO	OPERACIONES DE GESTION				
			ALMACEN DE RECOGIDA (R13/D15) / PRETRATAMIENTO (R12)	TRATAMIENTO (R5)	RESTAURACION (R10)	VALORIZACION MNE (R5/R10)	ELIMINACION (D5)
3109709004	Aneyek (Planta móvil)	ARRUAZU		X			
3109704302	Aridos Reciclados de Navarra (ARENA - Zarapuz)	ESTELLA/LIZARRA	X	X			
3100500395	Aridos y Canteras de Ega	ABERIN	X	X			
3115309013	Armasa Gestión y Restauración Ambiental	LESAKA			X		
3123209352	Ate & Compactados (Gestor de tierras)	TUDELA				X	
3123209009	Ate & Compactados (Planta)	TUDELA	X	X			
3116509019	Ayuntamiento de Mendavia	MENDAVIA				X	
3109702918	Canteras y Hormigones VRE	ESTELLA/LIZARRA				X	
3101509037	Compactaciones y Nivelaciones Pardo (Gestor de Tierras)	ANDOSILLA				X	
3101900529	Construcciones Leache	AOIZ<>AGOITZ				X	
3114209032	Construcciones Luis Fernandez (Gestor de Tierras)	LARRAGA				X	
3122104265	Construcciones Mariezcurrena (Entidad)	DONEZTEBE/SANTESTEBAN				X	
3122109015	Construcciones Mariezcurrena (Planta móvil)	DONEZTEBE/SANTESTEBAN		X			
3107204026	Construcciones y Desmontes Ribera (Entidad)	CINTRUÉNIGO				X	
3107209020	Construcciones y Desmontes Ribera (Planta móvil)	CINTRUÉNIGO		X			
3119109034	Construcciones y Excavaciones Erri-Berri (Planta móvil)	OLITE/ERRIBERRI		X			
3107009008	Construcciones y Obras Victorino Vicente	CASTEJON				X	
3109809025	Construcciones y Reformas Beyma (Gestor de Tierras)	EUGI				X	
3180602643	Construcciones y Servicios (Coyser)	ORKOIEN				X	
3120100023	Construcciones Zubillaga	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3105600751	Contena Recuperación (Planta)	BIURRUN-OLCOZ		X			
3105609004	Contena Recuperación (Vertedero)	BIURRUN-OLCOZ					X
3119301653	Contenedores Iruña (Planta reciclaje IZA)	CENDEA DE OLZA	X				
3122801957	Contenedores Iruña (Vertedero CARRASCAL)	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	X	X			X
3102304104	Contenedores Jokin	ARANGUREN	X				
3180503390	Contenedores y Excavaciones Cali	BERIAIN	X				
3113004239	Contenedores y Transportes Gabirondo	ITURMENDI	X				
3107209000	Demoliciones Navarra	CINTRUÉNIGO				X	
3125102253	Dionisio Ruiz (Vertedero RNP, incluidas las tierras)	VIANA					X
3180209091	Empresa de transformación Agraria, TRAGSA (Gestor de Tierras)	BERRIOPLANO				X	
3125102801	Excavaciones Angulo	VIANA			X		

Exp: 21/023

Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
27 de 30	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

Memoria. Anejo nº 4: Gestión de Residuos.

INVENTARIO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD) Y DE MATERIALES NATURALES EXCAVADOS (MNE) - AÑO 2018							
LISTADO DE GESTORES DE RCD Y MNE AUTORIZADOS EN NAVARRA							
NIMA	DENOMINACION CENTRO GESTOR	MUNICIPIO	OPERACIONES DE GESTION				
			ALMACEN DE RECOGIDA (R13/D15) / PRETRATAMIENTO (R12)	TRATAMIENTO (R5)	RESTAURACION (R10)	VALORIZACION MNE (R5/R10)	ELIMINACION (D5)
3122709000	Excavaciones Cañuca	TAFALLA				X	
3180504087	Excavaciones Corella (Entidad)	BERIÁIN				X	
3180509034	Excavaciones Corella (Planta móvil)	BERIÁIN		X			
3109709095	Excavaciones Fermin Osos (Entidad)	ESTELLA/LIZARRA				X	
3109709110	Excavaciones Fermin Osos (Planta móvil fresadora)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3109709096	Excavaciones Fermin Osos (Planta móvil)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3180809007	Excavaciones Iñaki	LEKUNBERRI				X	
3115309043	Excavaciones Mikel Ubiria (Gestor de Tierras)	LESAKA				X	
3125409009	Excavaciones Muñoz	VILLAFRANCA				X	
3109109000	Excavaciones Patricio Lizarraga	ERGOIENA				X	
3120109348	Excavaciones Royo Hermanos	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3102009008	Excavaciones y Construcciones Bartolo (Gestor de Tierras)	AZKARATE				X	
3107600955	Excavaciones y Transportes Hnos Azanza (Entidad)	CIZUR				X	
3107609000	Excavaciones y Transportes Hnos Azanza (Planta)	CIZUR	X	X			
3101000423	Excavaciones y Transportes Orsa	ALTSASU/ALSASUA		X			
3101709002	Excavaciones Zubillaga (Gestor tierras)	ANUE				X	
3114201427	Florencio Suescun Construcciones (Entidad)	LARRAGA				X	
3110409003	Garocex	FALCES			X		
3116509001	Gregorio Martinez - Gravera El Encimero	MENDAVIA	X	X			
3120100269	Gruas Containers Sanbe	PAMPLONA/IRUÑA	X				
3120209031	Hormigones Delfin	PERALTA/AZKOIEN				X	
3123209189	Hormigones en Masa de Valtierra	TUDELA				X	
3106809002	Javier Ruiz Ruiz y Natalia Cubero Gomara (Excavaciones Rumi)	CASCANTE	X				
3102309021	Lacunza Hermanos (Gestor de Tierras)	TAJONAR/TAXOARE				X	
3104909014	Lakita (Gestor de Tierras)	IHABEN				X	
3123209354	Obramas 9002	TUDELA				X	
3120104027	Obras Especiales de Navarra (Obenasa)	PAMPLONA/IRUÑA				X	
3104109002	Obras y Servicios Tex (Ayegui)	AYEGUI<>AIEGI			X		
3109702982	Obras y Servicios Tex (Entidad)	ESTELLA/LIZARRA				X	
3109709050	Obras y Servicios Tex (Planta móvil)	ESTELLA/LIZARRA		X			
3121503289	Reciclajes del Ebro	SAN ADRIAN	X	X			
3121509021	Reciclajes del Ebro (Planta móvil)	SAN ADRIAN		X			
3110901288	Recuperacion Ambiental (REAM - Vertedero)	GALAR					X
3122801961	Recuperaciones y Metales Zugar	TIEBAS-MURUARTE DE RETA	X	X			
3180509025	Salinas de Navarra	BERIÁIN				X	
3122701906	Servicios y Suministros Saher	TAFALLA	X				
3107200902	Transporte y Gestión de Contenedores (TGC)	CINTRUENIGO	X				
3180209010	Transportes Patxi Lacoz	BERRIOPLANO				X	
3121503278	Transportes Richard	SAN ADRIÁN				X	
3115304240	Transtxakain RCD	LESAKA	X				
3122709076	UTE Aguas de Navarra (Planta móvil)	TAFALLA		X			
3114209011	UTE Gravera Valdecaballós (Entidad)	LARRAGA				X	
3102309214	VDR Mutilva (Gestor de Tierras)	MUTILVA ALTA/MUTILOAGOITI				X	
3180502526	Viaria Aglomerado	BERIAIN		X			

		COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente		Fecha	
2021/03922/01		28/10/2021	
28 de 30			
VISADO			

10.- OPERACIONES BÁSICAS A CONTEMPLAR.

Se aplicará lo expuesto en los apartados de objetivos y tipos de operaciones a realizar del presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se deberá garantizar para los residuos principales las siguientes actuaciones:

– Demoliciones de elementos de hormigón. Escombros.

Los residuos procedentes de las demoliciones u otros escombros existentes tendrán que ser trasladados a vertedero autorizado (escombros mezcla).

– Hormigones.

Se ha estimado un mínimo de 1 m³ asociado a restos de amasadas. En caso de producirse, se retirará a vertedero de RCDs.

– Ferralla y vigas metálicas.

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para los restos de ferralla (mallazos, armaduras, barras de anclajes) que se generen durante la ejecución de la obra.

Con ello se pretende reducir los restos, que pueden ser aprovechados en momentos puntuales de la obra.

Se habilitará estas zonas con delimitación física respecto al resto de materiales o residuos de construcción o excedentes de obra y se dispondrá un contenedor de 2 m³ para la recogida de los residuos.

Los residuos finalmente generados serán llevados a un gestor autorizado para su reciclaje.

– Aditivos, aceites, etc.

Se habilitará un acopio diferenciado adecuado para el acopio de materiales de aditivos, aceites, etc., o bien se gestionará directamente su retirada y transporte a un vertedero autorizado.

Entre los residuos contemplados en este apartado pueden generarse residuos considerados peligrosos. Su gestión, tal como se ha indicado, deberá hacerse a través de gestores autorizados.



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Memoria. Anejo nº 4: Gestión de Residuos.

11.- COSTE DE LA GESTIÓN DE RCDs.

El coste de la gestión de los RCDs generados en la ejecución de la obra se encuentra incluido dentro del presupuesto del proyecto.

El contratista presentará las mediciones correspondientes a esta gestión como si de una unidad de obra más se tratara, que deberá ser aprobada y revisada por la Dirección de Obra de forma previa a su certificación.

Cordovilla, octubre de 2021

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

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
30 de 30	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

2.- PLANOS.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN
FALCES (NAVARRA)

Planos.

ÍNDICE DE PLANOS

1.- EMPLAZAMIENTO GENERAL.

2.- ACTUACIONES PROPUESTAS.

3.- REPLANTEO.

3.1.- PLANTA EJE.

3.2.- PLANTA URBANIZACIÓN.

4.- MUROS.

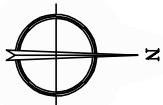
4.1.- PLANTA DE LA ZAPATA Y POSICIÓN MUROS. REPLANTEO.

4.2.- SECCIONES TIPO Y DETALLES.

4.3.- PERFIL LONGITUDINAL.

4.4.- PERFILES TRANSVERSALES.

5.- PLANTA PLUVIALES.



Enclave natural. Cascada

Balsa de cabecera a adaptar en obra con aportación de agua de red

Muro; recalce de peña

CASCADA

Bosque

2.00

PT

Cuneta

Muro

Muro

Dren bajo pavimento

Edificio

Edificio

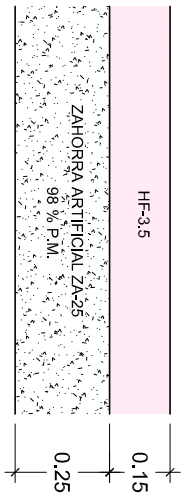
Rocala a pie de talud y revegetado

Asfalto

Leyenda

- Pavimento hormigón HF-3.5 SR con fibras (e=15 cm).
- Senda peatonal de arena ofítica de 2 m de anchura (e=10 cm).
- Muro HA-30 SR, revestido mampostería de roca de yeso.
- Relleno trasdós.
- Cuneta hormigón naturalizada con piedras de yeso.
- Zona verde.
- Balsa de cabecera con aportación de agua.
- Enclave natural cascada.
- Pilón (medidas reales a definir en obra).
- Árbol.
- Arbusto.
- Encintado de rolizo de madera.

SECCIÓN PAVIMENTO HF-3.5
Escala 1/20



SECCIÓN PAVIMENTO OFÍTICO
Escala 1/20



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021

VISADO

PETICIONARIO

AYUNTAMIENTO DE FALCES

AUTOR DEL PROYECTO

TENADA S.L.U.



JESÚS GABRIEL PALACIOS
INGENIERO DE CAMINOS, COLABORADOR A.E.

ESCALA

1/200

TÍTULO

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN EN FALCES (NAVARRA)

DESIGNACIÓN DEL PLANO

ACTUACIONES PROPUESTAS

DOCUMENTO

PLANOS

OCTUBRE 2021

PLANO Nº

2

Hoja 1 de 1



ID	coord X	coord Y	Centro	Replanteo
1	598808.05	4693605.91		NAVARRA
2	598818.10	4693597.36	598836.32	NAVARRA
3	598822.99	4693594.03	4693618.84	NAVARRA
4	598832.56	4693588.88	598845.88	NAVARRA
5	598836.28	4693587.24	4693587.24	NAVARRA
6	598854.31	4693580.69	598843.44	NAVARRA
7	598858.87	4693578.62	4693550.75	NAVARRA
8	598866.26	4693574.52		NAVARRA

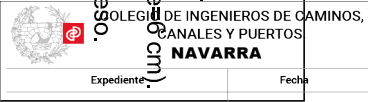
2021/03922/01

28/10/2021

VISADO

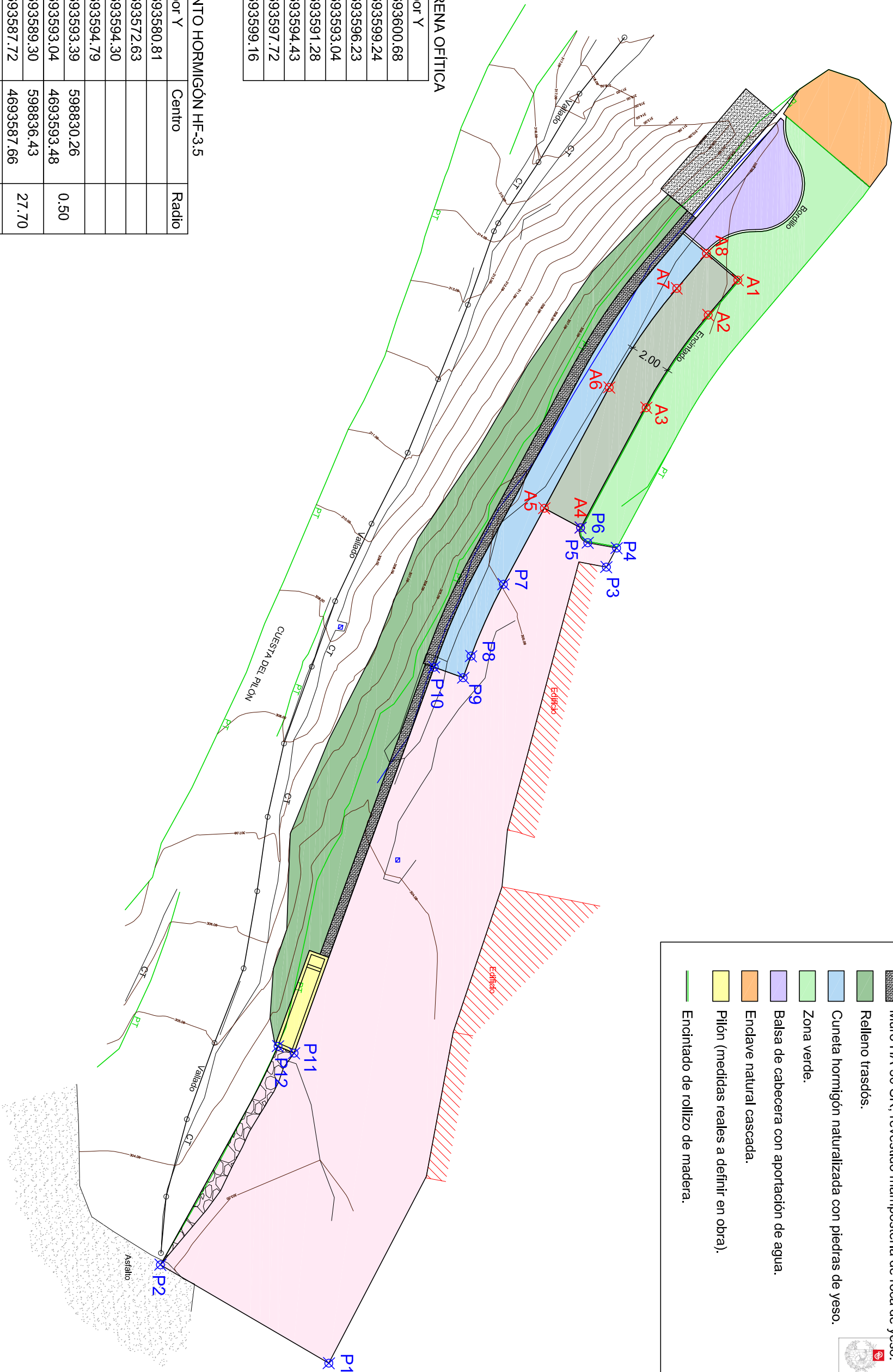


PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TITULO	DESIGNACION DEL PLANO	DOCUMENTO	PLANO
AYUNTAMIENTO DE FALCES	TENADA S.L.U.	1/200	PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN EN FALCES (NAVARRA)	REPLANTEO PLANTA EJE	Exp 21/023 PLANOS	3.1





**UNIVERSIDAD DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS**
NAVARRA
 Expediente: _____ Fecha: _____



ID	coor X	coor Y
A1	598818.00	4693600.68
A2	598819.69	4693599.24
A3	598824.19	4693596.23
A4	598830.02	4693593.04
A5	598829.08	4693591.28
A6	598823.21	4693594.43
A7	598818.40	4693597.72
A8	598816.70	4693599.16

REPLANTEO SENDA ARENA OFÍTICA

ID	coor X	coor Y	Centro	Radio
P1	598870.61	4693580.81		
P2	598865.83	4693572.63		
P3	598831.94	4693594.30		
P4	598831.01	4693594.79		
P5	598830.75	4693593.39	598830.26	
P6	598830.02	4693593.04	4693593.48	0.50
P7	598832.77	4693589.30	598836.43	
P8	598836.26	4693587.72	4693587.66	27.70
P9	598837.31	4693587.34		
P10	598836.80	4693585.93		
P11	598855.55	4693579.13		
P12	598855.21	4693578.35		

AYUNTAMIENTO DE FALCES	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	DOCUMENTO	PLANO Nº
	TENADA S.L.U.	1/200	PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN EN FALCES (NAVARRA)	REPLANTEO	Exp 21/023	3.2
				PLANTA URBANIZACIÓN	PLANOS	
					FECHA	
	JESÚS CABEZAS PALACIOS				OCTUBRE 2021	
	INGENIERO DE CARINOS, OCEANÓGRAFO Y A.E.					HOJA 1 DE 1



3.20



REPLANTEO BORDE EXTERIOR ZAPATA MUROS			
TRAMO	ID	coord X	coord Y
TRAMO 1	1	598811.10	4693603.91
	2	598815.96	4693599.79
TRAMO 2	3	598818.40	4693597.72
	4	598823.21	4693594.43
	5	598832.77	4693589.30
TRAMO 3	6	598836.37	4693587.68
	7	598836.14	4693586.94
	8	598851.12	4693581.42

Leyenda

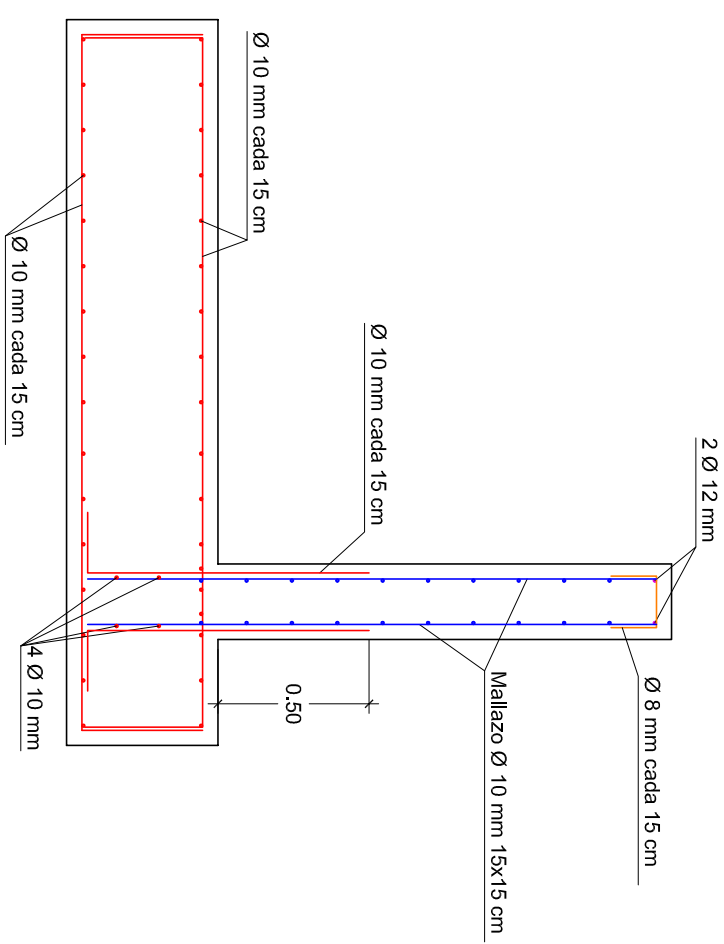
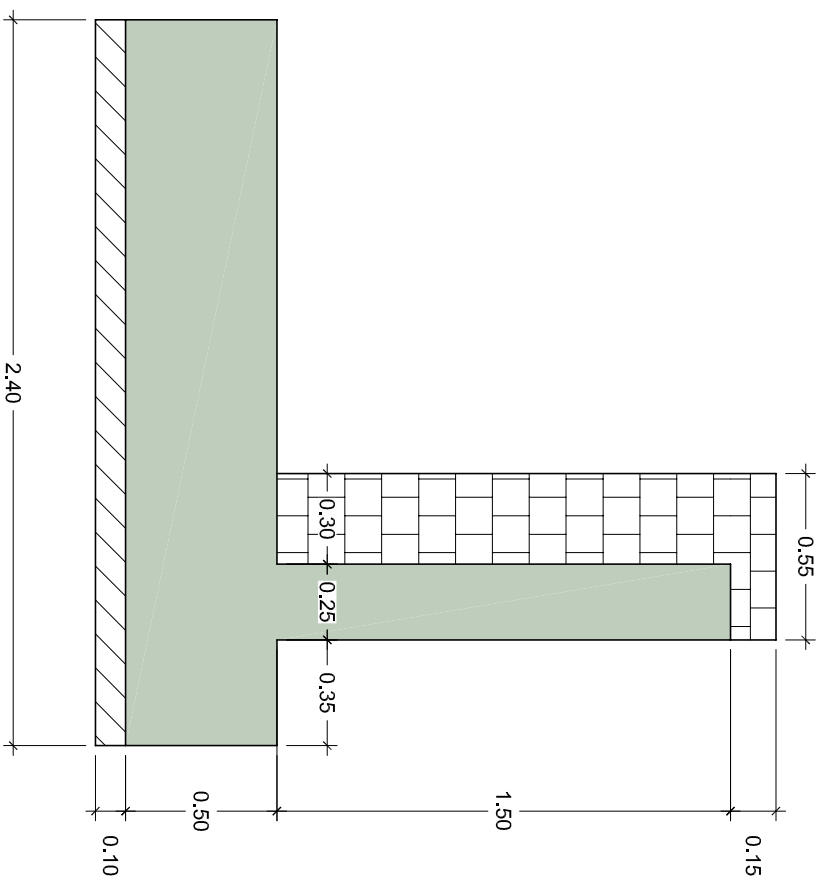
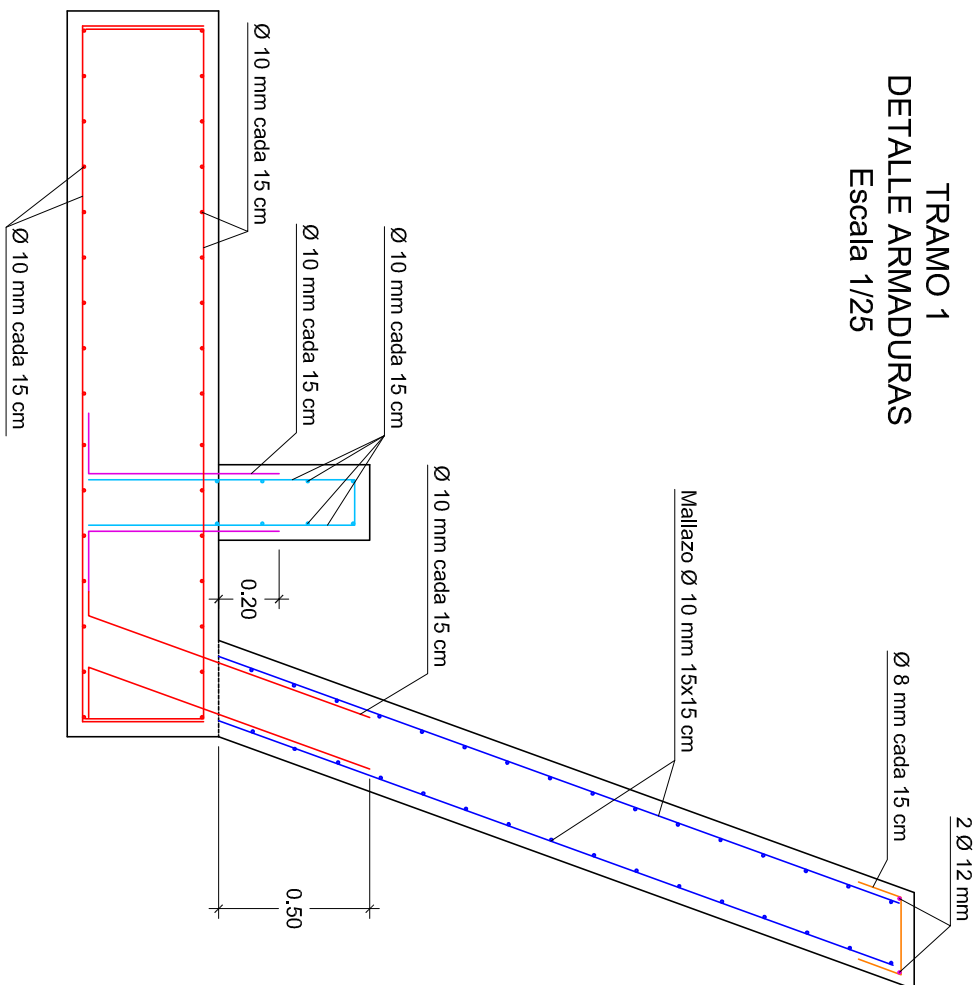
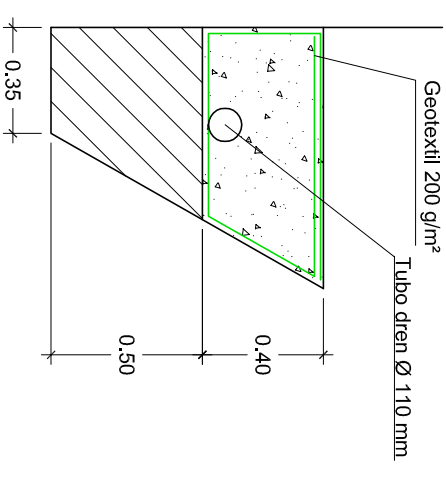
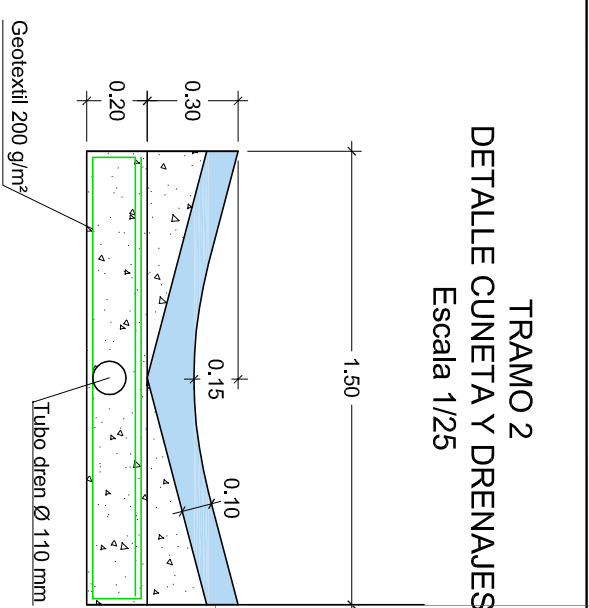
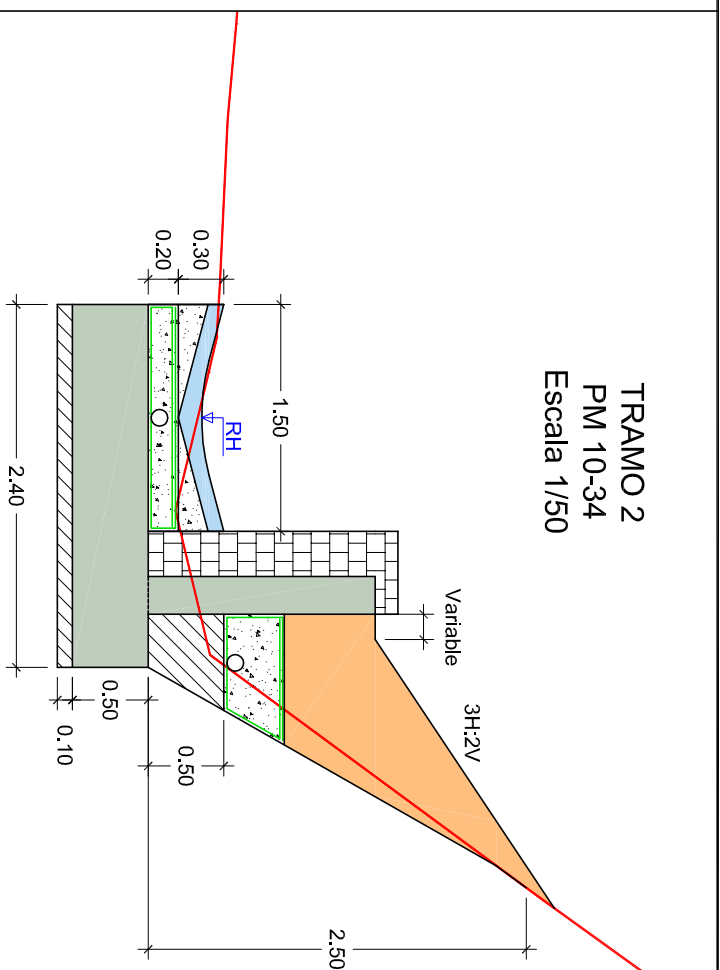
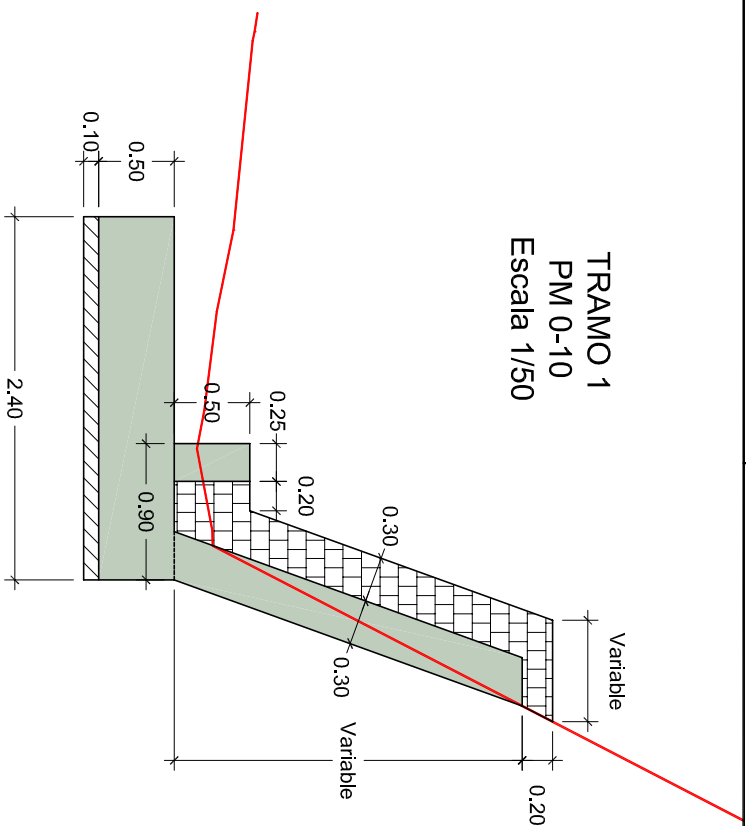
Zapata muro Tramo 1 (PM 3.6-10).

Zapata muro Tramo 2 (PM 10-34).

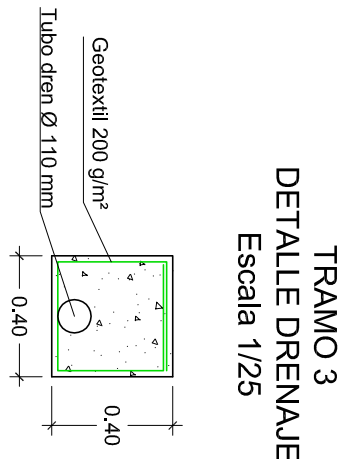
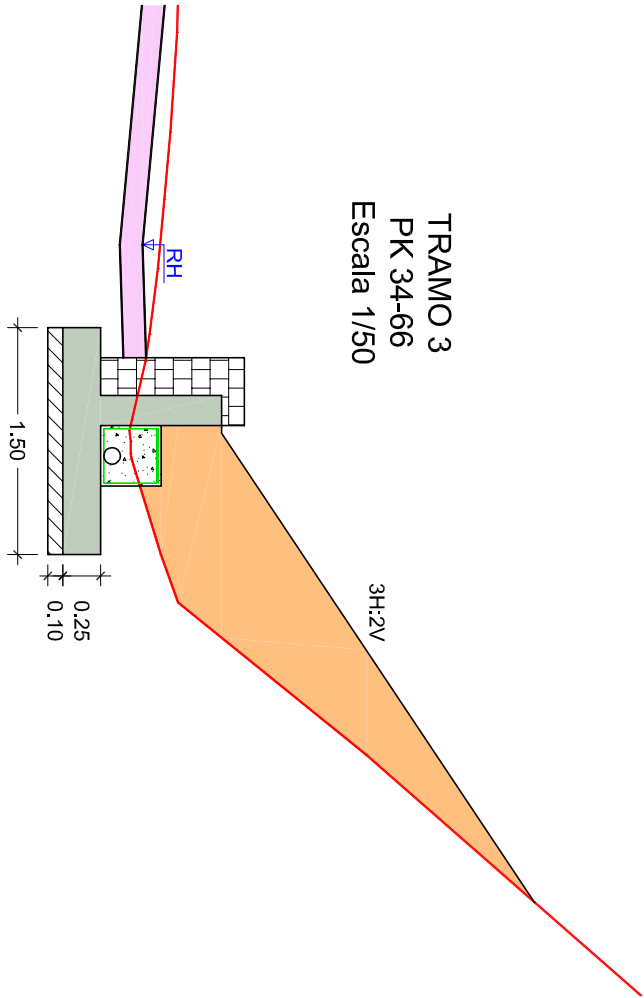
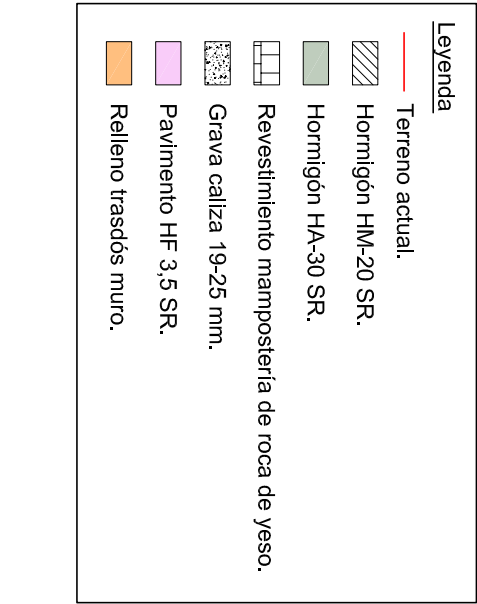
Zapata muro Tramo 3 (PM 34-50).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021

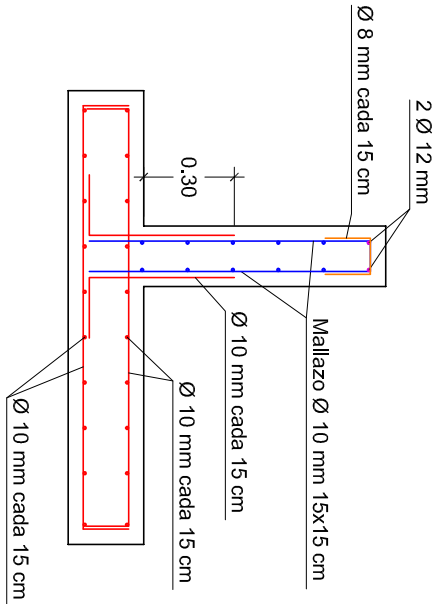
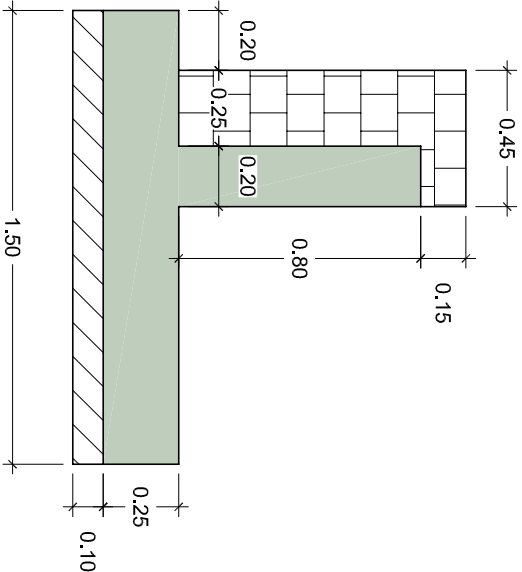
VISADO



VISADO



TRAMO 3
DETALLE MURO
Escala 1/25



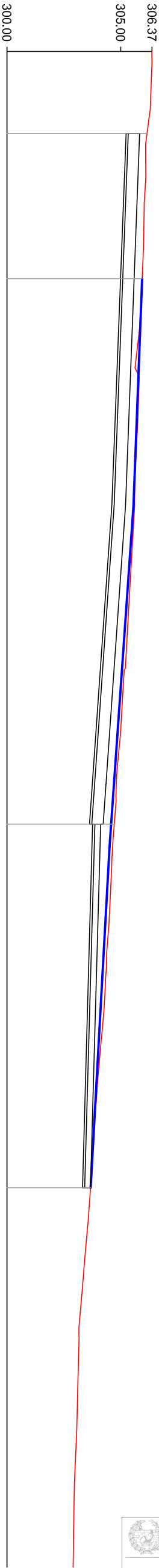
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL					
MATERIAL	ELEMENTOS	CALIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	RECURRIMIENTO DE ARMADURA (mm)
HORMIGÓN	LIMPIEZA, CUNEA FORMACIÓN PENDIENTES	HM-20 SR	HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL		
	ALISO	HA-30/B/20/T1a SR		$\gamma_c = 1,50$	50
ACERO	PAVIMENTO	HF-3,5 SR	ESTADÍSTICO	$\gamma_c = 1,50$	50
	PESADO	PREFABRICADO	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$	
	T1n SITU*	B 500 S		$\gamma_s = 1,15$	
	PREFABRICADO			$\gamma_s = 1,15$	
	ACTIVO	T1n SITU*		$\gamma_s = 1,15$	
EJECUCIÓN	TODOS LOS ELEMENTOS		Interno	SEGÚN EHE	
NOTAS					
LA DISTANCIA ENTRE CUALQUIER ARMADURA PASIVA Y EL PAVIMENTO DEBEN SER MAYOR QUE EL VALOR INDICADO. PARA GARANTIZARLO, SE EMPLEARÁN LOS OPORTUNOS SEPARADORES, DE ACUERDO CON EHE.					

Leyenda

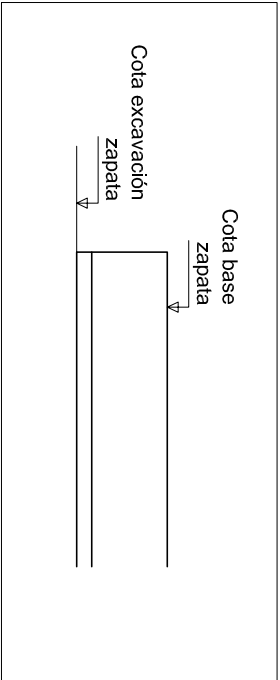
Terreno actual.

Zapata muros.

Eje cuneta.



PM	0.00	3.60	5.00	10.00	15.00	20.00	25.00	30.00	34.00	35.00	40.00	45.00	50.00	55.00	60.00	65.00	66.71
COTA TERRENO	306.36	306.16	306.10	305.94	305.79	305.61	305.32	304.99	304.64	304.64	304.37	304.01	303.68	303.26	303.08	302.93	302.90
COTA EXCAVACIÓN ZAPATA		305.23	305.18	304.99	304.80	304.61	304.26	303.91	303.56	303.56	303.60	303.46	303.33				
COTA BASE ZAPATA		305.83	305.78	305.59	305.40	305.21	304.86	304.51	304.16	304.16	303.95	303.81	303.68				
PENDIENTE		3.8 %				7.0 %				2.8 %							
TRAMO MUROS	TRAMO 1				TRAMO 2				TRAMO 3								
COTA CUNETTA	305.94	305.75	305.56	305.21	304.86	304.58	304.51	304.23	303.95	303.68							

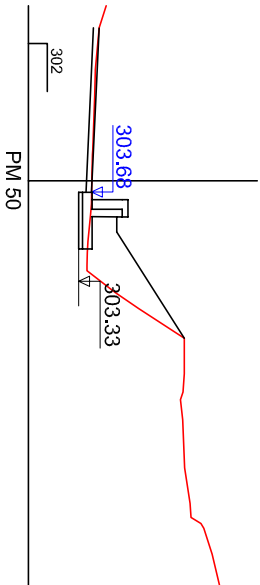
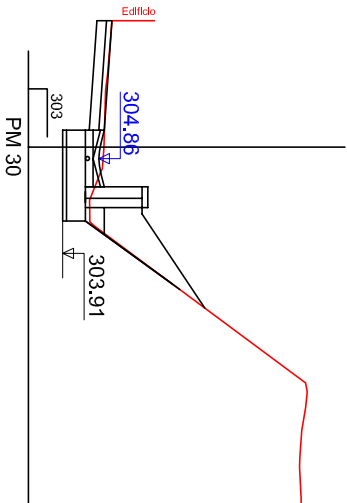
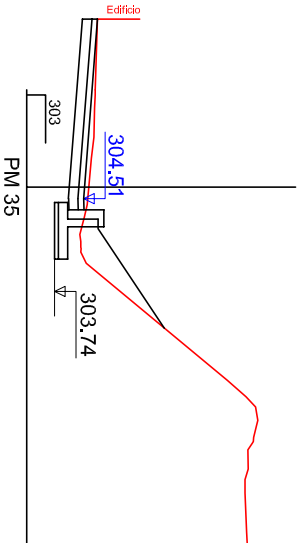
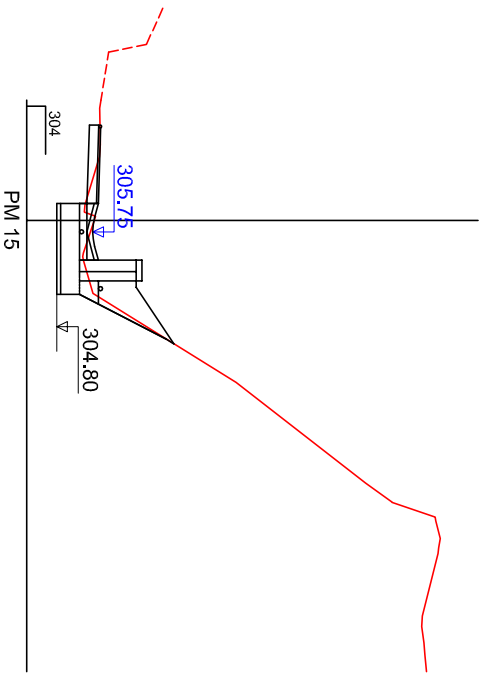
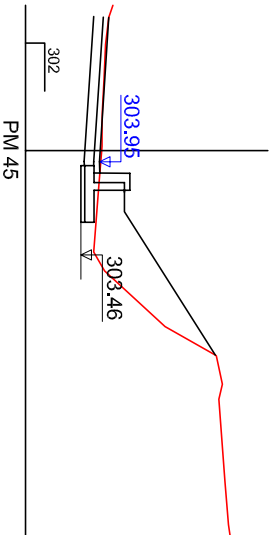
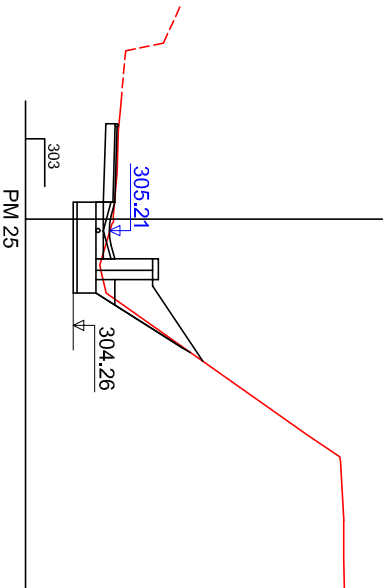
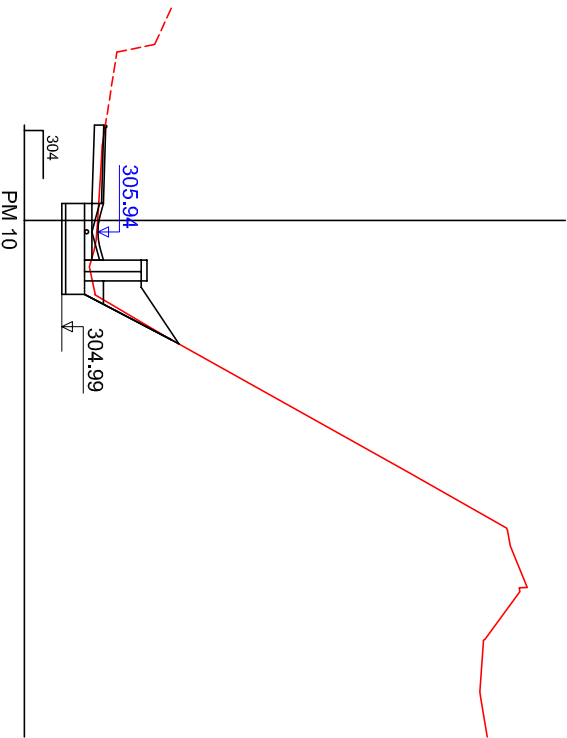
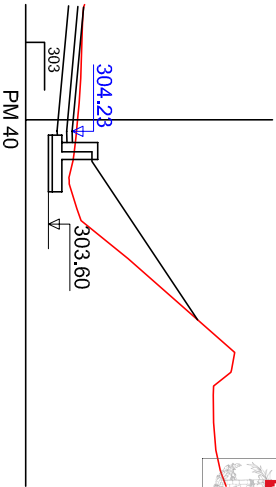
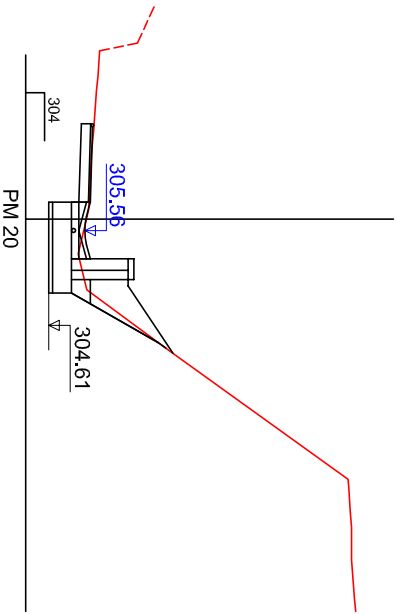
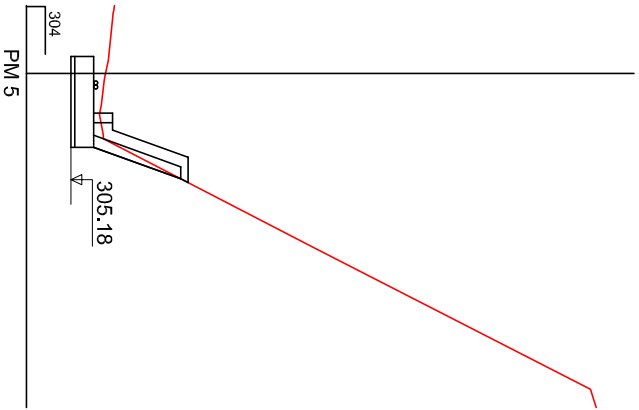




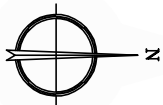
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021

VISADO



PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TITULO	DESIGNACION DEL PLANO	DOCUMENTO	PLANO Nº
AYUNTAMIENTO DE FALCES	TENADA S.L.U.  JESUS GABRIEL PALACIOS INGENIERO DE CAMINOS COLABORADOR	1/200	PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN EN FALCES (NAVARRA)	MUROS. PERFILES TRANSVERSALES	PLANO OCTUBRE 2021	4.4 H.O.A. 1 DE 1



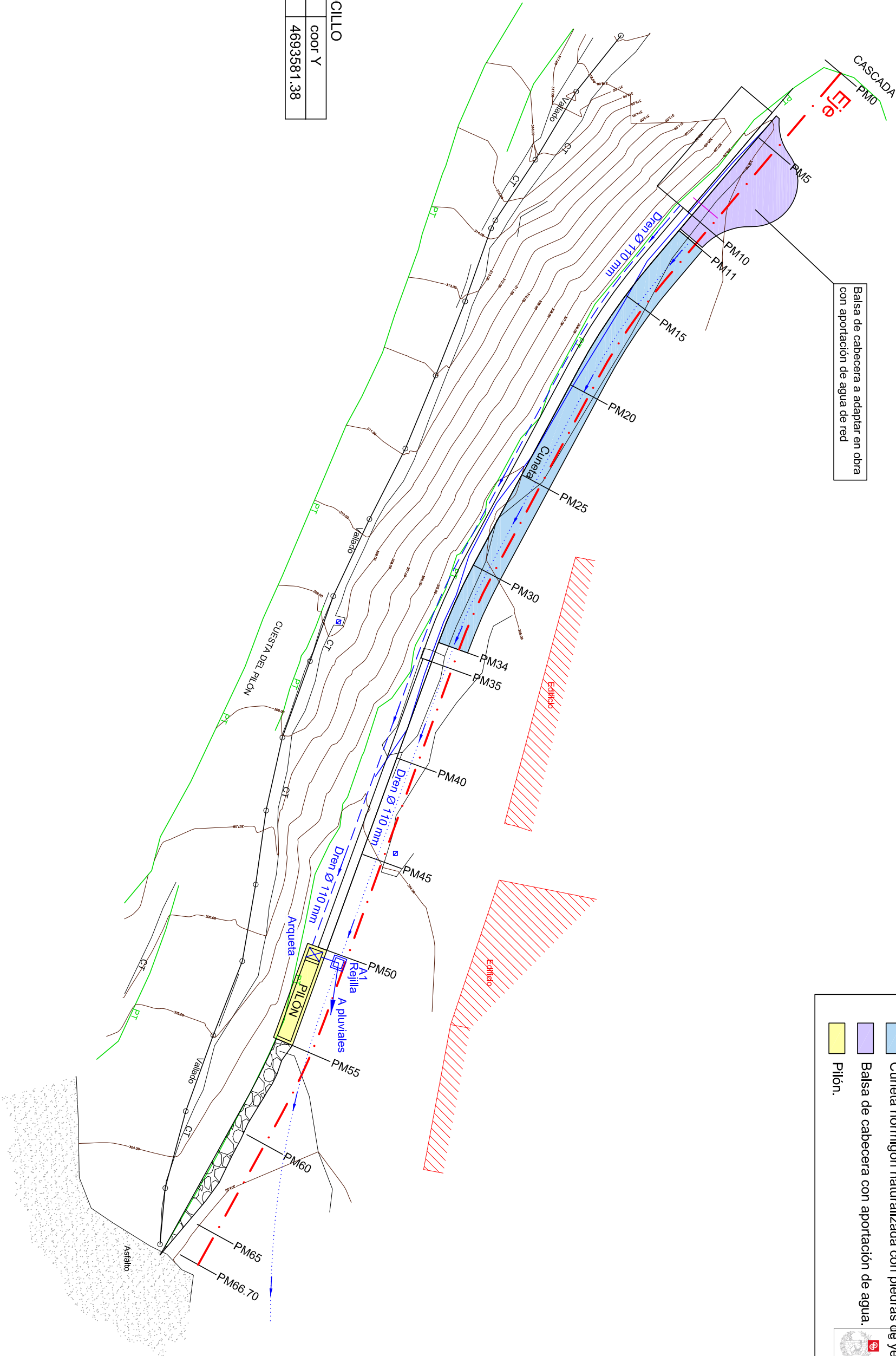
Balsa de cabecera a adaptar en obra con aportación de agua de red

- Leyenda**
- Cuneta hormigón naturalizada con piedras de yeso
 - Balsa de cabecera con aportación de agua.
 - Pilón.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2024/03922/01	28/10/2021

VISADO

REPLANTEO POCILLO		
ID	COORD X	COORD Y
A1	598851.53	4693581.38



PETICIONARIO	AUTOR DEL PROYECTO	ESCALA	TÍTULO	DESIGNACIÓN DEL PLANO	DOCUMENTO	PLANO Nº
AYUNTAMIENTO DE FALCES	TENADA S.L.U.	1/200	PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN EN FALCES (NAVARRA)	PLUVIALES	Exp 21/023 PLANOS OCTUBRE 2021	5



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)**

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



ÍNDICE

- CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

- 1.1.- OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.
- 1.2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES.
- 1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.
- 1.4.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

- CAPÍTULO II: MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

- 2.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.
- 2.2.- GRAVILLA CALIZA 6-12 mm.
- 2.3.- GRAVA CALIZA 19-25 mm.
- 2.4.- GRAVA CALIZA TAMAÑO BALASTO 40-60 mm.
- 2.5.- ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA ZA 25.
- 2.6.- SUELO SELECCIONADO DE CBR>20. NO PLÁSTICO. E.A.>25. TODO-UNO DE 2º DE CANTERA CALIZA.
- 2.7.- SUELO TOLERABLE
- 2.8.- TIERRA VEGETAL.
- 2.9.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.
- 2.10.- ARENA OFÍTICA.
- 2.11.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.
- 2.12.- CEMENTO.
- 2.13.- HORMIGONES.
- 2.14.- LECHADA DE CEMENTO.
- 2.15.- ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS.
- 2.16.- MALLAS ELECTROSOLDADAS.
- 2.17.- ANCLAJES.
- 2.18.- PIEDRA DE YESO PARA FORRO DE MURO DE HORMIGÓN.
- 2.19.- ENCOFRADOS.
- 2.20.- LÁMINA GEOTEXTIL.
- 2.21.- TUBERÍAS DE DRENAJE.
- 2.22.- TUBERÍAS DE PVC COLOR GRIS CLARO.
- 2.23.- REVEGETACIÓN.
- 2.24.- ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.



- CAPÍTULO III: EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

- 3.1.- CONDICIONES GENERALES.
- 3.2.- TRABAJOS PRELIMINARES.
- 3.3.- REPLANTEO.
- 3.4.- PROCESO CONSTRUCTIVO.
 - 3.4.1.- ACTUACIONES PREVIAS.
 - 3.4.2.- MUROS DE CONSOLIDACIÓN DE TALUD.
 - 3.4.3.- DRENAJE DE TRASDÓS DE MURO.
 - 3.4.4.- URBANIZACIÓN Y CAMINOS PEATONALES.
 - 3.4.5.- DRENAJE SUPERFICIAL.
- 3.5.- ESPECIFICACIONES GENERALES PARA OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.
- 3.6.- HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.
- 3.7.- OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

- CAPÍTULO IV: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

- 4.1.- CONDICIONES GENERALES.
- 4.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA DE VEGETACIÓN.
- 4.3.- EXCAVACIONES.
- 4.4.- ÁRIDOS PARA RELLENOS.
- 4.5.- HORMIGONES.
- 4.6.- ACERO B-500-S PARA ARMADURA.
- 4.7.- MALLAZO
- 4.8.- ENCOFRADO PLANO.
- 4.9.- TIERRA VEGETAL.
- 4.10.- ARENA OFÍTICA.
- 4.11.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN.
- 4.12.- PIEDRA DE YESO PARA FORRO DE MURO.
- 4.13.- TUBERÍAS DE PVC.
- 4.14.- LÁMINA DE GEOTEXTIL.
- 4.15.- ARQUETAS DE REGISTRO Y POZOS.
- 4.16.- MARCOS Y TAPAS.
- 4.17.- CUNETA DE HORMIGÓN.
- 4.18.- ENCINTADO DE MADERA.
- 4.19.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.
- 4.20.- SIEMBRA DE CÉSPED.
- 4.21.- HORMIGÓN PROYECTADO HP-25 (GUNITA).
- 4.22.- OTRAS UNIDADES.
 - 4.22.1.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.
 - 4.22.2.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS DE ABONO ÍNTEGRO.
 - 4.22.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS.
 - 4.22.4.- OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS.
 - 4.22.5.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA.
 - 4.22.6.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.
 - 4.22.7.- MATERIALES SOBRANTES.
 - 4.22.8.- ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD.
 - 4.22.9.- SEGURIDAD Y SALUD.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
3 de 45	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)**

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
4 de 45	
VISADO	



1.1.- OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto, junto con las representaciones gráficas de los planos, y las normas y Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales que se citen, regular la ejecución de las Obras correspondientes al PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA) en los siguientes extremos:

- a) Características que han de reunir los materiales a emplear.
- b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.
- c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear, para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben cumplir.
- d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.
- e) Instalaciones que hayan de elegirse.
- f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.
- g) Normas de medición y valoración de las distintas unidades de obras y las de abono de las partidas alzadas.
- h) Plazo de garantía.
- I) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las Normas e Instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción, y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de las Obras.

Queda establecido **que toda condición estipulada en un capítulo de este Pliego es preceptiva en todos los demás.**



1.2.- DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES.

En general, serán de aplicación cuantas prescripciones figuren en Normas, Instrucciones o Reglamentos oficiales, que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Se tendrán especialmente en cuenta las siguientes normas:

- 1.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS PG-3.
- 2.- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS RC-16. Real Decreto 256/2016, de 10 de junio de 2016.
- 3.- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08). Completa al PG-3 en materias de su competencia.
- 4.- GUÍA PARA EL DISEÑO Y LA EJECUCIÓN DE ANCLAJES AL TERRENO EN OBRAS DE CARRETERA. Ministerio de Fomento.
- 5.- GUÍA PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE MICROPILOTES EN OBRAS DE CARRETERAS. Ministerio de Fomento.
- 6.- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo. Ministerio de Vivienda.
- 7.- INSTRUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE HORMIGÓN PREPARADO (EHPRCE-72). Completa al PG-3 en materias de su competencia.
- 8.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. De obligada aplicación en las obras.
- 9.- Recomendaciones de UNESA.
- 10.- INFRAESTRUCTURAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN. Normas Particulares de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A. Orden Foral de 16 de diciembre de 1997 B.O.N. nº 10 del 23 de enero de 1998.
- 11.- REGLAMENTO DE SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD LABORAL.
- 12.- Normas de ensayo UNE, NLT y A.S.T.M. en vigor, referentes a los materiales y obras a ejecutar.
- 13.- Normativa de Telefónica.
- 14.- Normativa de Abastecimiento de Mancomunidad de Mairaga.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

Cuando en algunas disposiciones se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.



1.3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS.

Los documentos que definen las obras objeto del Proyecto son: Cuadro de Precios, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, Prescripciones Técnicas Generales, Planos, Mediciones y Presupuesto, Memoria y Anejos. A estos documentos iniciales hay que añadir:

- 1) Los planos de obra complementarios o sustitutorios de los de proyecto, que hayan sido debidamente aprobados para su construcción, y firmados por el Director de las Obras.
- 2) Las órdenes escritas, emanadas del Director de las Obras, y reflejadas en el Libro de Órdenes, al Contratista.

Lo mencionado en uno cualquiera de los documentos de la Memoria, Pliego de Prescripciones, Presupuesto y Planos de Proyecto y omitido en los otros, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en todos los documentos.

En caso de contradicción entre los diferentes documentos que definen el Proyecto, la prioridad de la documentación es como sigue:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Cuadro de Precios nº 1. (Presupuesto).
- Planos.

Las omisiones en Planos y Pliegos de Condiciones, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo la intención expuesta o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de ejecutarlos, sino que deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en ambos documentos.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1.4.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución, y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo, y **será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.**

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto, se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos, a efectos de Presupuesto, en el precio de dichas unidades de obra.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 8 de 45	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CAPÍTULO II:

MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
9 de 45	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)**

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
10 de 45	
VISADO	



2.1.- PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras, serán suministrados por el Contratista y procederán exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas propuestas por él, y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección Facultativa. Para ello, y cuando así se solicite, el Contratista deberá aportar las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aprobación. Los ensayos a realizar, si procediera, serán de cuenta del Contratista Adjudicatario.

2.2.- GRAVILLA CALIZA 6-12 mm.

Este material tendrá una granulometría comprendida en su totalidad dentro del huso de tamaños marcado 6-12 mm. Será de naturaleza caliza, procedente de machaqueo, con un contenido en carbonatos superior al 98 %. Estará exenta de finos de cualquier tipo, y en especial de contaminaciones arcillosas.

2.3.- GRAVA CALIZA 19-25 mm.

Será procedente de machaqueo en cantera, con una granulometría uniforme encajada dentro de los tamaños 19-25 mm, exenta de cualquier tipo de finos, en especial arcilla.

2.4.- GRAVA CALIZA TAMAÑO BALASTO 40-60 mm.

Se define como “balasto” una grava caliza de machaqueo, con dos o más caras de fractura, que tendrá una granulometría uniforme, comprendida entre los tamaños 40-60 mm. El material tendrá un contenido en carbonatos superior al 98 %. Carecerá de finos de cualquier tipo, y en especial, de contaminaciones arcillosas.

2.5.- ZAHORRA ARTIFICIAL CALIZA ZA-25.

El material procederá del machaqueo de piedra caliza de cantera, y su curva granulométrica se ajustará al huso ZA-25.

Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del artículo 510 del PG-3.

2.6.- SUELO SELECCIONADO DE CBR > 20.

Se define, a efectos del presente Pliego, como "**suelo seleccionado de CBR>20** ", aquel material con granulometría continua, con tamaño máximo de 40 mm, no plástico y con equivalente de arena E.A. > 25, que compactado a la densidad de puesta en obra, posee un CBR > 20. Debe cumplir además el resto de especificaciones establecidas al respecto por el PG-3.

Se admitirán las siguientes procedencias:

- Procedente de machaqueo de cantera caliza: conocido coloquialmente como “todo-uno de 2ª”.
- Gravera natural. Para esta procedencia se podrá admitir a criterio de la Dirección de Obra un índice de plasticidad $I_p \leq 6$.

2.7.- SUELO TOLERABLE.

Se define como suelo tolerable, aquél que cumple las especificaciones establecidas al respecto en el PG-3 y además su contenido de humedad en el momento de puesta en obra permite su compactación a una densidad mínima del 95 % del Próctor normal, y su $CBR \geq 3$ al 100 P.N.

2.8.- TIERRA VEGETAL.

La tierra vegetal a aportar a la obra será un **suelo arcillo-arenoso con un índice de plasticidad $I_p < 10$, exento de piedras** y con un contenido en materia orgánica superior al 2%. En caso contrario, se podrá exigir la mejora de la misma con humus de lombriz, y con un complejo de nutrientes, sin que ello suponga una modificación en el precio de la unidad.

2.9.- ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el "**Artículo 28. Áridos**" de la Instrucción de Hormigón Estructural **EHE**.

Los tamaños máximos de árido para la ejecución de los hormigones son de 20 mm, salvo que en algún elemento o unidad no lleguen a cumplirse las especificaciones que al respecto establece la instrucción EHE en sus apartados "**28.2 y 28.3**", en cuyo caso, prevalecerán estas últimas.

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección de la Obra podrá establecer su clasificación, disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

2.10.- ARENA OFÍTICA.

Este material procedente de cantera tendrá una granulometría comprendida entre el tamiz 0,08 UNE y el tamiz 5 UNE. Estará exenta de finos de naturaleza arcillosa.



2.11.- AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES.

Podrán ser utilizadas tanto para el amasado, como para el curado de hormigones, morteros, y en general en todos los aglomerados hidráulicos, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes sobre su utilización, o existan dudas sobre las mismas, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, las aguas a emplear deberán ser ensayadas, realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71; los métodos de ensayo se ajustarán a las normas indicadas en el cuadro siguiente:

Exponente de hidrógeno pH (UNE 7.234)	≥ 5
Sustancias disueltas (UNE 7130)	≤ 15 g/l.
Sulfatos expresados en $\text{SO}_4^{=}$ (UNE 7.131) excepto para el cemento SR en el que se eleva este límite a 5 g/l. (5.000 p.p.m.)	≤ 1 g/l.
Ión cloruro Cl^- (UNE 7.178) • Para hormigón pretensado. • Para hormigón armado, u hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración.	≤ 1 g/l. ≤ 3 g/l.
Hidratos de carbono (UNE 7132)	0
Sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 7.235)	15 g/l

Serán rechazadas las que no cumplan una o varias de las especificaciones arriba indicadas.

2.12.- CEMENTO.

Para la confección de los hormigones, salvo especificación en contrario, se usarán cementos sulforresistentes que cumplan las condiciones indicadas en el "Artículo 26" de la instrucción EHE y el Pliego RC-03 para la recepción de cementos, con disposición de marca AENOR actualizada.

2.13- HORMIGONES.

2.13.1.- HORMIGONES EN MASA Y ARMADOS.

En la presente obra se prevén los siguientes hormigones:

- HM-20/B/20/IIa SR. Hormigón en masa para asientos, regularización y formación de pendientes, recalces, formación de cunas en pozos de registro, protección de tuberías de canalizaciones, arquetas no armadas y cunetas.
- HA-25/B/20/IIa SR. Hormigón armado para las arquetas.
- HA-30/B/20/IIa SR. Hormigón armado para la cimentación y alzados muros.
- HF-3,5 con fibras. Hormigón reforzado con fibras de polipropileno para pavimentos.

En la denominación indicada el número que sigue al tipo de hormigón hace referencia a la resistencia característica del hormigón a compresión simple a los veintiocho (28) días, expresada en N/mm^2 , sobre probeta cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, a excepción de HF-3,5 en el que se refiere a la resistencia a flexotracción. **El indicativo SR se refiere al empleo de cemento sulforresistente.**

La consistencia de los hormigones será blanda (asiento de cono 6-9), salvo que a la vista de los ensayos al efecto la Dirección de Obra decidiera otra cosa. No se admitirán, salvo justificación con ensayos previos e incorporación de fluidificantes, la utilización de consistencias fluidas. El resto de las características del hormigón y sus materiales constituyentes, así como posibles productos de adición para mejorar las propiedades reológicas del material, y mejorar su puesta en obra, se ajustarán a lo especificado al respecto en la instrucción EHE-08 y en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.13.2.- HORMIGÓN PROYECTADO HP-25.

2.13.2.1.- DEFINICIÓN.

Se denomina **hormigón proyectado (gunita)** a toda mezcla de cemento y áridos, proyectada a gran velocidad.

2.13.2.2.- DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS.

En el presente proyecto se ha previsto la utilización de un hormigón proyectado por vía húmeda. No obstante, con una adecuada justificación el Contratista Adjudicatario podrá utilizar el procedimiento de proyección por vía seca.

A continuación exponemos las ventajas e inconvenientes del hormigón proyectado por vía húmeda. Durante el desarrollo de la obra se tendrán en cuenta especialmente los inconvenientes para que no constituyan un perjuicio para la misma.



VENTAJAS.

- Bajo rebote (5-10 %).
- Mejor ambiente de trabajo, poco polvo.
- Capas gruesas debido a la efectiva mezcla de los materiales.
- Control de la relación agua/cemento y calidad.
- Mayor capacidad (60 m³ en 8 horas con un robot).
- Uso de las fibras sintéticas o de acero y posibilidad de utilizar nuevos y avanzados ingredientes y aditivos.
- Economía mejorada en la aplicación del hormigón proyectado.

INCONVENIENTES.

- Distancia de transporte limitada (máx. 300 m).
- Mayor exigencia en el diseño de mezclas.
- Costes de limpieza (puede ser resuelto utilizando ingredientes de control de la hidratación).
- Tiempo de manejabilidad limitado (utilizando ingredientes que controlen la hidratación).

2.13.2.3.- CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL.

RESISTENCIA A COMPRESIÓN:

Para la ejecución de la presente obra se ha previsto la utilización de un hormigón proyectado HP 25 según norma UNE 86-607-94. A continuación damos el cuadro de las resistencias a compresión a cumplir por el material:

TABLA 1

HP 25	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (MPa)	
	MEDIA (MPa)	V. MÍNIMO (MPa)
1 Día	10	9
3 Días	14	12
7 Días	20	18
28 Días	28	25

El Contratista presentará al inicio de la obra una dosificación avalada con resultados de laboratorio de la mezcla que va emplear, para una aprobación por parte de Dirección de Obra.



HOMOGENEIDAD.

El hormigón proyectado presentará unas características homogéneas a lo largo de toda obra. El coeficiente de variación se encontrará por debajo del 10 %.

El resto de las propiedades del hormigón proyectado, así como en lo que se refiere a las especificaciones de control, se ajustarán a lo indicado al respecto en la instrucción UNE 83-607-94.

2.14.- LECHADA DE CEMENTO.

Para la inyección de los micropilotes (y de los anclajes en el caso de realizarse) se emplearán **lechadas de cemento sulforresistente** de resistencia característica $f_{ck} = 350 \text{ kg/cm}^2$, con una dosificación agua/cemento (a/c) de 0,4. La Dirección de Obra podrá aceptar relaciones de agua/cemento más elevadas, comprendidas en el intervalo de 0,4-0,5, en función de los medios empleados, el proceso de ejecución y el comportamiento del terreno, siempre que se garanticen las resistencias mecánicas.

En todas las propiedades relativas al cemento se aplicarán las especificaciones del presente Pliego, de la instrucción para la recepción del cemento RC-16, la EHE y el PG-3.

2.15.- ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS.

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico, como mínimo, igual a cinco mil (5000) kg/cm^2 (B-500 S), y cumplirá lo previsto en la instrucción EHE.

Así mismo, estará en posesión del Sello de Calidad CIETSID, debiendo llevar gravadas las marcas de identificación s/norma UNE 36088/75.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se utilizarán piezas de madera sobre las que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

2.16.- MALLAS ELECTROSOLDADAS.

Se definen como mallas electrosoldadas los paneles rectangulares formados por barras de acero corrugado B-500 S, soldadas a máquina entre sí y dispuestas a distancias regulares.

Su calidad y condiciones generales, se ajustarán a las especificadas en la instrucción EHE.



2.17.- ANCLAJES.

2.17.1.- DEFINICIÓN.

Se define por anclaje un dispositivo capaz de transmitir esfuerzos de tracción desde la superficie del terreno hasta una zona interior del mismo.

En el proyecto no está previsto inicialmente su empleo, aunque se incluyen en el presente pliego por si fuera precisa su utilización. En tal caso se prevén anclajes temporales activos de barra

La clasificación anterior se ajusta a las siguientes especificaciones:

- Anclaje de barra: Constituido por una barra de acero BST-500S.
- Anclaje pasivo: Su carga de tesado es inferior al 50 % de la máxima prevista en proyecto.

2.17.2.- MATERIALES CONSTITUYENTES.

2.17.2.1.- ACEROS.

En el caso de requerirse, se plantea la utilización de barras de acero BST-500-S (corrugado, autorroscable) del tipo GEWI, ó similar, de diámetro ϕ 32 mm que presentarán las siguientes características mecánicas:

TIPO DE TIRANTE	LÍMITE ELÁSTICO (MPa)	CARGA UNITARIA DE ROTURA (MPa)
Barra tipo GEWI, ó similar ϕ 32 mm	500	550

Este mismo tipo de barra se ha previsto para la conexión de los micropilotes con la losa de cimentación o en su caso con la viga de atado.

El acero de los tirantes de los anclajes deberá cumplir, en cuanto a su calidad y resistencia, lo especificado tanto en la normativa nacional, fundamentalmente EHE y PG-3, como en la europea, Eurocódigo 2, o la que la sustituya en su caso.

El Contratista deberá facilitar al Director de las Obras toda la información de carácter técnico e identificativo de todas las partidas de acero que se vayan a utilizar en la obra de referencia.

No se permitirán **empalmes** de los tirantes en la zona de bulbo de anclaje.



Se colocarán los **centradores** necesarios que garanticen la correcta colocación del tirante, de los elementos de protección contra la corrosión y del resto de los elementos en la perforación; éstos no deben impedir el flujo correcto de la inyección. El recubrimiento mínimo entre el elemento metálico y el terreno será de 10 mm. Asimismo, se dispondrán los separadores precisos para asegurar el funcionamiento de los elementos del tirante.

2.17.2.2.- LECHADAS DE CEMENTO.

Las lechadas de cemento utilizadas **deberán tener una dosificación agua/cemento (a/c) de 0,4**, salvo indicación contraria del Director de las Obras.

Para las especificaciones del cemento a cumplir es de aplicación la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16, la EHE y el PG-3.

Prevía autorización del Director de las Obras, y siempre que no sean dañinos al tirante y a la inyección, se podrán utilizar aditivos para aumentar la manejabilidad y compacidad de la lechada, para reducir el agua libre y la retracción y para acelerar el fraguado. No deben contener más de un 0,1 % en peso de cloruros, sulfatos o nitratos.

Si fuera necesario, y para limitar las pérdidas en la perforación, se podrá incorporar arena a las lechadas de cemento. En este caso debe ensayarse previamente la mezcla para estudiar su inyectabilidad.

La resistencia característica de las lechadas a emplear tendrá un valor mínimo de 350 kg/cm².

2.18.- PIEDRA DE YESO PARA FORRO DE MURO DE HORMIGÓN.

La roca de yeso no es un material que sea usado habitualmente en la práctica constructiva actual. No obstante, en la localidad de Falces constituye un material muy común en los muros y paredes de las edificaciones antiguas, debido a su abundante presencia en las proximidades del casco urbano. Con el objeto de mantener la estética de la zona y habida cuenta de los buenos resultados obtenidos en obras anteriores en la misma localidad, puede plantearse en algún caso la ejecución de un forro o chapado en el paramento de muros de hormigón, mediante piedra de yeso trabajada. Como elemento de unión se prevé el mortero de cal o bastardo con llagas delgadas y rehundidas a criterio de la Dirección de Obra.

El material de aportación estará integrado por roca de yeso masiva, sin inclusiones arcillosas o margosas, con una resistencia orientativa a compresión simple superior a $q_u = 60 \text{ kg/cm}^2$.

El material a emplear recibirá previamente la aprobación de la Dirección de Obra en la zona de préstamo.



2.19.- ENCOFRADOS.

Los encofrados deben ser capaces de resistir las acciones a las que van a estar sometidos durante el proceso de construcción y deberán tener la rigidez suficiente para asegurar que se van a satisfacer las tolerancias especificadas en el proyecto. Además, deberán poder retirarse sin causar daños al hormigón.

Con carácter general, se ajustarán a las especificaciones de la EHE-08 y presentar al menos las siguientes características:

- Estanqueidad de las juntas entre los paneles de encofrado, previendo posibles fugas de agua o lechada por las mismas.
- Resistencia adecuada a las presiones del hormigón fresco y a los efectos del método de compactación.
- Alineación y en su caso verticalidad de los paneles de encofrado.
- Mantenimiento de la geometría de los paneles de moldes y encofrados, con ausencia de abolladuras fuera de las tolerancias establecidas en el proyecto o, en su defecto, por la EHE-08.
- Limpieza de la cara interior de los moldes, evitándose la existencia de cualquier tipo de residuo.

Los encofrados podrán ser de cualquier material que no perjudique a las propiedades del hormigón.

En el caso de los encofrados de madera, ésta tendrá el menor número posible de nudos. Estos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general, será tabla de dos y medio centímetros (2,5 cm). En los parámetros vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección facultativa determine, serán de tabloncillo y de cuatro y medio (4,5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.

Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, cepillada. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos, no será superior a tres. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos, podrán constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso, se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.



2.20.- LÁMINA GEOTEXTIL.

Como material permeable y anticontaminante para formación rellenos y drenes, se ha previsto la colocación de geotextiles " tejidos" de polipropileno, rodeando la grava, de gramaje 200 g/m² y 500 g/m².

2.21.- TUBERÍAS DE DRENAJE.

Para la conformación de los drenajes se ha previsto el empleo de tuberías de drenaje de PVC que pueden ser, en función de las necesidades, de tubo dren corrugado flexible o bien rígido, de diámetro ϕ 110 mm.

2.22.- TUBERÍAS DE PVC COLOR GRIS CLARO.

Todas las tuberías que se empleen en el proyecto para la evacuación de pluviales estarán constituidas por tuberías de PVC que deberán cumplir la norma UNE EN-681-1. Además el fabricante deberá disponer del sello o marca de calidad.

Los tubos serán de una longitud no inferior a 6 m y el sistema de unión entre ellos será de campana y junta homogénea de caucho EDPM, tipo Delta bilabiada según UNE-ENE-681-1.

2.23.- REVEGETACIÓN.

Para la revegetación se ha previsto un tratamiento de siembra.



2.24.- ANÁLISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES.

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa de las obras juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de los resultados, será de competencia exclusiva de la Dirección Facultativa de las Obras, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiera designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección Facultativa de las Obras podrá rechazar aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

El Contratista dispondrá a su coste, el 1 % del presupuesto de ejecución material, para la realización de cuantos ensayos requiera la Dirección de Obra sobre los materiales a emplear, a fin de comprobar su ajuste a las prescripciones establecidas en el presente Pliego, o en su defecto, en el Pliego General en vigor.

El plan de control de obra a ejecutar, será entregado en el momento de presentar la oferta y siempre con anterioridad al comienzo de los trabajos, para su aprobación por parte de la Dirección de Obra. Para la ejecución de dichos ensayos el Contratista contratará un Laboratorio Acreditado en el área a que correspondan los ensayos a realizar.

No se comenzarán las obras hasta que no haya sido presentado y aprobado el plan de control de obra correspondiente.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)**

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
22 de 45	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CAPÍTULO III:

EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
23 de 45	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)**

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
24 de 45	
VISADO	



3.1.- CONDICIONES GENERALES.

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras, el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución, y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad e Higiene en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto, adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que describen en el presente Pliego. A este respecto, se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran incluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

3.2.- TRABAJOS PRELIMINARES.

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalar las obras correctamente, y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/1960 de la Dirección General de Carreteras.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01 25 de 45	28/10/2021
VISADO	



3.3.- REPLANTEO.

El replanteo general de las obras, se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista, ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan, o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por partes la obra, según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello, fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa por sí, o por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista, las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad, serán sufragados por ella.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obras que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

De forma particularizada en la presente obra se efectuará el replanteo de los tramos establecidos en el proyecto, así como la cimentación de los muros para su comprobación por parte de la Dirección de Obra.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
27 de 45	
VISADO	

3.4.- PROCESO CONSTRUCTIVO.

El desarrollo de las obras se efectuará de acuerdo al proceso constructivo que se expone a continuación.

3.4.1.- ACTUACIONES PREVIAS.

Antes del inicio de las obras se llevará a cabo una limpieza selectiva manual de todos los R.S.U. y materiales de carácter no natural presentes en el pie de la cascada, con su retirada a un lugar de acopio para su posterior reutilización o traslado a vertedero. Así mismo se llevarán a cabo las labores de limpieza y desbroce de la vegetación en las zonas de balsa de cabecera y cuneta así como en la zona verde de la senda peatonal previo marcaje según indicaciones y aprobación por parte de la Dirección de Obra.

3.4.2.- MUROS DE CONSOLIDACIÓN DE TALUD.

Dentro de la actuación se ha previsto para el refuerzo del talud la construcción de un muro de hormigón armado HA-30 SR con cemento sulforresistente forrado con mampostería de piedra de yeso, que según puede verse en el documento PLANOS responde a tres tipologías constructivas:

- TRAMO 1 (PM 0-10): Muro adosado al talud de altura variable. Longitud: 6,50 m.
- TRAMO 2 (PM 10-34): Muro vertical de 1,65 m de altura. Longitud: 24 m.
- TRAMO 3 (PM 34-66): Muro vertical de 0,95 m de altura. Longitud: 16 m.

En su ejecución se tendrá en cuenta las siguientes especificaciones:

- Se efectuará el marcaje de cada uno de los tramos de acuerdo con el replanteo establecido en el documento PLANOS e indicaciones de la Dirección de Obra. Así mismo se marcará en planta la posición de la caravista de los alzados.
- Completado el replanteo por parte de la Dirección de Obra se ajustará la longitud real de los tramos, así como las transiciones entre tramos. En particular, la transición entre los tramos 1 y 2. En este momento se valorará la opción de verticalidad para el muro del Tramo 1.
- Excavación y extendido del hormigón de limpieza.

De acuerdo con las dimensiones contempladas en el documento PLANOS se efectuará la excavación necesaria para el alojamiento de la zapata.

La superficie de excavación resultante quedará exenta de materiales sueltos para lo cual se reparará con una retroexcavadora dotada de cazo de limpieza y a mano.

Completada la anterior operación, se extenderá el hormigón de limpieza.

- Ejecución de cimentación de los muros.

La cimentación de los muros se efectuará de acuerdo con la normativa vigente e indicaciones de la Dirección de Obra en relación a las juntas constructivas a efectuar y puesta en obra de acero y de hormigón. El hormigonado de la cimentación será efectuado contra el terreno salvo el encofrado lateral de las juntas que se efectúen.

Se prestará especial atención a la adecuada colocación de las armaduras de conexión con el alzado de los muros o en su caso del pretil.

- En relación a la ejecución de los muros se seguirán las especificaciones establecidas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra.

Salvo indicaciones en contrario de esta última el hormigonado del muro del Tramo 1 se efectuará a una cara.

Para los tramos 2 y 3 se ha previsto un hormigonado a dos caras.

Dentro del tramo 1 se incluye un tratamiento con gunita armada en la transición con la cascada que permitirá el recalce de un voladizo existente en el sustrato rocoso yesífero del talud. En la práctica se trata de un cambio en el sistema constructivo del alzado. Inicialmente se ha previsto un espesor mínimo de 25 cm, salvo en el recalce del voladizo que será mayor. Esta unidad será dirigida “in situ” por la Dirección de Obra.

- Colocación de forro de mampostería de piedra de yeso.

El Contratista adjudicatario indicará a la Dirección de Obra la presencia de los mampuestos de roca de yeso, que cumpliendo las especificaciones del proyecto y de la Dirección de Obra, serán utilizados para la ejecución del forro de mampostería previsto en el proyecto. A efectos de su aprobación definitiva, el Contratista preparará una muestra.

3.4.3.- DRENAJE DE TRASDÓS DE MURO.

En el Tramo 1 correspondiente al tramo de muro adosado al talud, su drenaje se garantizará con la inclusión de una serie de mechinales (mínimo 3), a decidir por la Dirección de Obra.

Para los tramos de muro 2 y 3, el proyecto contempla la instalación de un dren en su trasdós, dispuesto sobre una cama de hormigón en masa HM-20 SR de 0,50 m de altura y pendiente longitudinal mínima del 1 %, para garantizar la evacuación de las aguas que procedentes de la ladera y del talud alcancen la parte trasera del muro.

La función drenante corresponderá a un dren formado por tubo dren de 110 mm, grava caliza 19-25 mm y un geotextil recubriendo (ver planos).

El drenaje incluye la conexión lateral con el pilón o en su caso dos mechinales necesarios en el muro para su evacuación.



3.4.4.- URBANIZACIÓN Y CAMINOS PEATONALES.

3.4.4.1.- PAVIMENTACIÓN DE ACCESO.

El ámbito de trabajo se caracteriza por el mal estado del pavimento. En consecuencia, la medida correctora de refuerzo del talud se acompaña en el proyecto de una pavimentación que se ha extendido a toda la superficie complementaria rodada de la zona. La actuación comprende un cajeado de 40 cm o del espesor preciso para encajar el espesor de pavimento formado por 25 cm de zahorra artificial ZA-25 compactada al 98 % del Próctor Modificado y 15 cm de hormigón HF-3,5 con 0,80 kg/m³ de fibras de polipropileno. En la zona cercana a los edificios este cajeo será indicado por la Dirección de Obra, pudiendo ser nulo. Se contará en cualquier caso con el permiso de los propietarios de las edificaciones para la ejecución.

3.4.4.2.- CAMINO PEATONAL.

La adecuación del entorno se efectuará con la construcción de un pequeño tramo de camino peatonal de 2 m de ancho y 14,5 m de longitud, dotado de un pavimento formado por una base granular de 20 cm de espesor de zahorra artificial caliza ZA-25 compactada al 95 % del Próctor Modificado. Sobre ella se extenderá una capa de 6 cm de arena ofítica compactada al agua según especificaciones a determinar por la Dirección de Obra.

3.4.5.- DRENAJE SUPERFICIAL.

El drenaje superficial del agua de lluvia y de las pequeñas circulaciones del barranco en aguas bajas se efectuará a través de un dren situado por encima de la parte delantera de la zapata del muro y de una cuneta hormigonada naturalizada con piedras de yeso.

En ningún caso el diseño pretende tratar desagües de entidad del barranco.



3.5.- ESPECIFICACIONES GENERALES PARA OBRAS DE FÁBRICA DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO.

Pasamos a establecer en este apartado unas especificaciones de carácter general que deben regir toda obra de hormigón en masa o armado y que deberán ser tenidas en cuenta en la medida que sean de aplicación en la presente obra.

3.5.1.- CONSIDERACIONES GENERALES.

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirán en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

El Contratista, antes de iniciar el hormigonado de un elemento, informará a la Dirección de Obra, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a desechar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

Durante la ejecución, se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

A continuación establecemos unos condicionantes de ejecución con carácter general para diferentes unidades de obra presentes en este proyecto. Estas prescripciones técnicas generales, serán modificadas de acuerdo con las características particulares de cada una de las unidades contempladas en el proyecto.

- **Armaduras de elementos estructurales armados.**

Se comprobará que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones. Se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, mediante separadores de hormigón o plástico, de modo que quede impedido todo movimiento de aquélla durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.



Para iniciar el hormigonado de un tajo, se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior, y se mantendrán húmedos los encofrados.

- **Transporte del hormigón.**

Para el transporte del hormigón, se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido del agua, etc. Especialmente, se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiarán cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

- **Puesta en obra del hormigón.**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplearan conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso, se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongada cuyo espesor sea superior a treinta centímetros (30 cm).

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

- **Compactación del hormigón.**

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación, deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo de hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrador averiado.



- **Curado.**

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados, o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

Se podrán utilizar igualmente productos filmógenos que hayan sido aprobados previamente por la Dirección de Obra.

- **Acabado del hormigón.**

Las superficies del hormigón, deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la Dirección Facultativa, del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas, el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso, se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

3.5.2.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

- **Encofrado.**

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado, y especialmente las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase lo 6 m, se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden de la milésima de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aperturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.



Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo, será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm en las líneas de aristas. Su coste está incluido en el precio de m² de encofrado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación de hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc., necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m² de encofrado.

- **Desencofrado.**

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.



A título de orientación, pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el artículo 74 de la Instrucción EHE-08.

La citada fórmula es solo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En las operaciones de desencofrado, es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente, el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

3.6.- HIGIENE Y SEGURIDAD DEL TRABAJO.

El Contratista queda obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre la materia.

3.7.- OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO.

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto, y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección Facultativa, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)**

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
36 de 45	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

CAPÍTULO IV:

DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS PARA LA MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
37 de 45	
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

**PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)**

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Exp: 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
38 de 45	
VISADO	



4.1.- CONDICIONES GENERALES.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el Presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata, baja o alza de licitación en su caso; a la cantidad resultante se añadirá el Impuesto sobre el Valor Añadido.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de caminos de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente, se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse, se realizarán en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al Contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra, que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar defectos de ejecución.

Los precios contradictorios se formarán tomando como referencia los precios de las unidades establecidos en el presente proyecto, dentro del marco de precios de la zona. Deberán ser aprobados por el Contratista, la Dirección de Obra y la Propiedad.



4.2.- DESBROCE Y LIMPIEZA DE VEGETACIÓN.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.3.- EXCAVACIONES.

La medición y abono de los diferentes tipos de excavaciones se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.4.- ÁRIDOS PARA RELLENOS.

La medición y abono de los diferentes áridos (gravillas, gravas, balasto, zahorras artificiales, suelos seleccionados, suelos tolerables, etc.) empleados en la ejecución de cualquier tipo de relleno se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.5.- HORMIGONES.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios. Éste incluye todos los elementos que de puesta en obra que sean precisos, incluida la bomba o cualquier otro medio auxiliar necesario para un correcto acabado de la unidad y la formación de mechinales de drenaje.

La reducción del espesor nominal de proyecto será valorada técnicamente, procediéndose a su demolición, o en su defecto, a una reducción en el abono, proporcional entre el precio de la unidad y los centímetros nominales teóricos.

4.6- ACERO B-500-S PARA ARMADURA.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por kilogramos realmente ejecutados al precio establecido en los Cuadros de Precios. El precio incluye los solapes, despuntes, mermas y parte proporcional de separadores de suelo y entre parrillas que previamente no hayan sido contemplados en medición.

4.7.- MALLAZO

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones teóricas marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra al precio establecido en los Cuadros de Precios. El precio de la unidad incluye despieces y solapes que previamente no hayan sido contemplados en medición.



4.8.- ENCOFRADO PLANO.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios, cualquiera que sea su naturaleza y condiciones de puesta en obra.

4.9.- TIERRA VEGETAL.

La medición y abono se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.10.- ARENA OFÍTICA.

La medición y abono se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.11.- PAVIMENTO DE HORMIGÓN.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.12.- PIEDRA DE YESO PARA FORRO DE MURO.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cúbicos realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.13.- TUBERÍAS DE PVC.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros lineales (ml), de acuerdo a los Cuadros de Precios.

4.14.- LÁMINA DE GEOTEXTIL.

La medición y abono de esta unidad se efectuará por metros cuadrados (m^2), de acuerdo a los Cuadros de Precios. Incluye solapes no contemplados en medición.

4.15.- ARQUETAS DE REGISTRO Y POZOS.

La medición y abono se efectuará por unidades (ud) al precio establecido en los Cuadros de Precios.



4.16.- MARCOS Y TAPAS.

La medición y abono se efectuará por unidades (ud) al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.17.- CUNETA DE HORMIGÓN.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.18.- ENCINTADO DE MADERA.

La medición y abono se efectuará por metro lineal (m) al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.19.- EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL.

La medición y abono se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.20.- SIEMBRA DE CÉSPED.

La medición y abono se efectuará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, de acuerdo con las secciones marcadas en los planos e indicaciones de la Dirección de Obra, al precio establecido en los Cuadros de Precios.

4.21.- HORMIGÓN PROYECTADO HP-25 (GUNITA).

La medición del hormigón proyectado se efectuará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados. En el precio de la unidad quedan incluidos el rebote y el rechazo que no son objeto de medición.



4.22.- OTRAS UNIDADES.

4.22.1.- REPOSICIÓN DE SERVICIOS.

Se abonarán aquellos servicios cuya demolición y posterior reposición sea precisa para la ejecución del proyecto que no se hayan contemplado en el proyecto general. No se abonarán aquellos servicios que sean afectados innecesariamente durante la ejecución de las canalizaciones, cuya existencia sea conocida.

El abono se efectuará por las unidades realmente ejecutadas de acuerdo con los Cuadros de Precios.

4.22.2.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS PARTIDAS DE ABONO ÍNTEGRO.

Todas las partidas de abono íntegro contempladas en este Proyecto, cuya definición agrupa un conjunto de subunidades no valoradas de forma individualizada en el Proyecto, se abonarán de forma unitaria al precio marcado en el Cuadro de Precios, no siendo objeto de variación presupuestaria.

Para su abono y antes de su ejecución el Contratista deberá presentar un desglose presupuestario con medición y precios de las unidades a colocar, a fin de que la Dirección de Obra pueda valorar la calidad y funcionalidad de la unidad a construir. La ejecución deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

4.22.3.- MEDICIÓN Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y ELABORACIÓN DE PRECIOS CONTRADICTORIOS.

Las partidas alzadas a justificar no detalladas, se valorarán conforme a los partes de obra que se vayan emitiendo y contrastándose por la Dirección de Obra. La valoración se hará en base a los Precios del Cuadro de Precios. Obteniéndose así los precios de ejecución material de cada partida que se verá posteriormente afectada de los coeficientes de contrata, alza o baja e I.V.A. Igualmente, para los trabajos y suministros que los sean por terceros, se justificarán mediante factura.

Idéntico tratamiento tendrán los trabajos ejecutados por Administración y por último, para la elaboración de precios contradictorios, se tomará como base de partida dichos precios ya existentes.

4.22.4.- OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS.

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección Facultativa así lo exige, y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio de la propiedad, la Dirección Facultativa determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio, salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin el poder de dicho



4.22.5.- ABONO DE OBRA INCOMPLETA.

Si por rescisión del Contratista, o por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

4.22.6.- MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO.

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

4.22.7.- MATERIALES SOBRANTES.

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato, quedando obligado el Contratista a retirarlos a su coste cuando la Dirección de Obra así lo disponga.

4.22.8.- ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD.

La Dirección de Obra ordenará los ensayos que estime conveniente para la buena ejecución de las obras. A tal efecto, se considerará incluido en los precios de las distintas unidades de obra un porcentaje equivalente al **1 %** del presupuesto de ejecución material de la misma. Es decir, **el abono de los ensayos correrá a cargo del constructor de la obra.**



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO
(NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES
(NAVARRA)

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

4.22.9.- SEGURIDAD Y SALUD.

Las medidas individuales de seguridad y salud serán por cuenta del Contratista.

El Contratista, de acuerdo con la normativa vigente, presentará un Plan de Seguridad y Salud de la Obra, cuya valoración presupuestaria de las unidades de seguridad colectiva se ajustará a la partida de abono íntegro contemplada en el Presupuesto del Proyecto. No obstante, durante el transcurso de las obras, la Dirección de Obra y el Coordinador de Seguridad y Salud, podrán requerir del Contratista las medidas que consideren oportunas, de acuerdo con el desarrollo de la obra. Todos los excesos sobre el presupuesto serán por cuenta del Contratista.

Se prestará especial atención a vallados, señalización de obra (vehículos y peatones), acopios de materiales, etc.

No será de abono ningún tipo de incremento como consecuencia de modificaciones en el plazo de la obra sobre la duración de 4,5 meses indicada en la MEMORIA.

Cordovilla, octubre de 2021

Fdo: Jesús Cabrejas Palacios.
Ingeniero de caminos.
Colegiado nº 8962.



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

4.- PRESUPUESTO.

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN,
EN FALCES (NAVARRA)

Presupuesto.

ÍNDICE DE PRESUPUESTO

- 1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
- 2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- 3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.
- 4.- MEDICIONES AUXILIARES.

Exp: 21/023

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN
FALCES (NAVARRA)

Presupuesto.

1.- CUADRO DE PRECIOS Nº 1.

Exp 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA			
01.01	ud	Limpieza selectiva manual Limpieza selectiva estrictamente con medios manuales de materiales (suelos, vertidos, etc.) en los espacios entre bloques de yeso presentes al pie de la Cascada, según indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye acopios temporales, carga y transporte a vertedero autorizado, canon de vertido y adecuación de éste.	300,00
		TRESCIENTOS EUROS	
01.02	m2	Desbroce y limpieza de vegetación Desbroce y limpieza, por medios manuales y mecánicos, carga y transporte de los productos a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de árboles y destocoado, herramientas y medios auxiliares.	1,69
		UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.03	m3	Excavación en cajeadado en todo tipo de terreno Excavación en cajeadado en todo tipo de terreno, incluso roca y pavimentos antiguos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, acondicionamiento de bordes de excavación según PPTP, incluido carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. Incluye demolición de cualquier tipo de pavimento con medios mecánicos y/o manuales (aglomerado, hormigón, baldosas, bordillos, etc.) cualquiera que sea su espesor.	9,50
		NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente

Fecha

2021/03922/01

28/10/2021

Página 1

VISADO

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 SOLUCIÓN MURO			
02.01	m3	Hormigón HM-20 SR en asientos Hormigón HM-20/B/20/Qc con cemento sulforresistente, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	80,59
		OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	m3	Grava caliza de tamaño 19-25 mm Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm para protección de cuneta y formación de drenajes, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientas y medios auxiliares. Incluido señalistas.	26,00
		VEINTISEIS EUROS	
02.03	m3	Gravilla 6/12 mm asiento tubería Gravilla 6/12 mm. para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	26,00
		VEINTISEIS EUROS	
02.04	m2	Lámina geotextil 200 g/m2 Lámina geotextil de 200 g/m2, en formación de drenes y protección de cuneta, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. Incluido señalistas.	3,10
		TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
02.05	ml	Tubería drenante PVC-110 mm Tubería drenante flexible de PVC, de diámetro D=110 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.	6,00
		SEIS EUROS	
02.06	m3	Balasto calizo 40-60 mm Relleno con piedra caliza tamaño uniforme de tamaño 40-60 mm procedente de machaqueo de cantera, exenta de finos y contaminaciones arcillosas, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, extendida, nivelada, incluyendo operaciones intermedias de acopio y todo tipo de maquinaria hasta su colocación final en la zanja, así como todo tipo de excesos por defectos geométricos de la zanja o derrumbes. Totalmente terminada. Incluido señalistas.	25,00
		VEINTICINCO EUROS	
02.07	m2	Encofrado plano V.P.P. Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.	50,00
		CINCUENTA EUROS	
02.08	m2	Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	20,40
		VEINTE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
02.09	kg	Acero B-500-S para armadura Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.	1,45
		UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.10	m3	Hormigón HA-30 SR Hormigón HA-30/B/20/Qc con cemento sulforresistente, para ejecución de muro de hormigón por bataches, procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Incluso formación de mechinales y pasamuros necesarios no contemplados previamente en medición. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.	109,90
		CIENTO NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
02.11	m3	Forro mampostería roca de yeso Muro de mampostería a una cara, a ejecutar con la piedra de yeso de aportación, según la geometría marcada en los planos. La unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total terminación: selección de piedra, preparación de tamaño de mampuestos, mortero de cal, anclajes, trasdós, operaciones de solape, transporte de los materiales sobrantes y limpieza de juntas y general, según muestra aprobada por la Dirección de Obra; incluso preparación de muestra y posterior demolición si procede, según PPTP.	414,30
		CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 2 VISADO	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03 PLUVIALES			
03.01	ud	Balsa cabecera y acometida Balsa de cabecera según diseño de planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye vaso estanco de hormigón, naturalización con rocalla de yeso, sistema de aportación de agua desde la red. Totalmente terminada, según indicaciones de la Dirección de Obra.	1.500,00
		MIL QUINIENTOS EUROS	
03.02	m2	Cuneta de hormigón Cuneta de hormigón HA-25 SR reforzado con fibras de polipropileno (dosificación 1kg/m3), de 10 cm de espesor. Totalmente terminada según planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye abandonado manual así como todas las operaciones y materiales, carga y transporte a vertedero de materiales sobrantes, canon de vertido y adecuación de éste.	18,50
		DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
03.03	ud	Marco y tapa Marco y tapa de fundición nodular, para una carga de rotura >25 t, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	150,00
		CIENTO CINCUENTA EUROS	
03.04	ud	Pocillo hormigón armado HA-25 SR Ud de pocillo de hormigón armado HA-25 SR de dimensiones interiores 60x60 cm y 25 cm de espesor, armado con doble mallazo D=8 mm 15x15 cm en zapata y alzado, según indicaciones de la Dirección de Obra. El precio incluye todas las operaciones necesarias hasta su total terminación: excavación, conexión con cunetas y drenes, gravillín de trasdós, encofrado, hormigón, acero. Totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	850,00
		OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS	
03.05	ml	Tubería PVC san. D=250 mm Tubería de PVC de evacuación de pluviales de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, conexión a pozo existente, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	17,05
		DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
03.06	PA	Pilón y tratamiento de entorno Partida alzada a justificar de ejecución de un pílón formado por dos piezas de piedra de arenisca. Su construcción se efectuará a partir del vaciado de bloques de roca paralelepípedicos de roca sana carente de cualquier tipo de fisura o impermeabilización, careciendo las piezas de juntas. Las dimensiones exteriores orientativas de las piezas serán 700x3000 mm y 700x2000 mm y altura 750 mm, con un espesor de pared lateral de 120 mm y un vaso de 450 mm. Incluye un murete a modo de alzado en el trasdós para la colocación de un paramentado de piedra de sillaría de arenisca (material pétreo a aportar por el Ayuntamiento de Falces) y el tratamiento del entorno completando el arropo de piedras de escollera existente en la actualidad. Todo ello según detalles constructivos a aportar por la Dirección de Obra aprobados por la Propiedad.	5.000,00
		CINCO MIL EUROS	
CAPÍTULO 04 SERVICIOS			
04.01	PA	Adecuación de abastecimiento y servicios afectados Partida alzada a justificar para adecuación de abastecimiento existente con sistema de automatización a definir por el Ayuntamiento de Falces y del resto de servicios afectados. Totalmente terminados según indicaciones de la Dirección de Obra.	1.500,00
		MIL QUINIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN			
05.01	m3	Base zahorra artificial ZA-25 Base con zahorra artificial caliza ZA-25 según PG-3, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100 % de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.	26,00
		VEINTISEIS EUROS	
05.02	m3	Arena de ofita Rodadura de arena ofítica para acabado del camino con un espesor de 6 cm. Incluso parte proporcional de vibrado y compactación "al agua".	30,00
		TREINTA EUROS	
05.03	m2	Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	20,40
		VEINTE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
05.04	m3	Hormigón HM-20 SR en asientos Hormigón HM-20/B/20/Qc con cemento sulforresistente, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	80,59
		OCHENTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
05.05	m2	Pavimento HF-3,5 15 cm Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, líquido de curado, p.p de encofrado, colocación de las tapas de los registros a cota, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.	23,50
		VEINTITRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
05.06	ml	Encintado de madera Encitando con rollizo de madera de sabelina o similar de 6 cm de diámetro para deslinde entre zona verde y senda peatonal.	16,00
		DIECISEIS EUROS	
CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN			
06.01	m3	Extendido de tierra vegetal Extendido de tierra vegetal procedente de préstamo en revegetación de taludes y borde de camino. Incluso parte proporcional de rasanteo y refino de taludes y preparación para siembra y plantaciones según PPTP.	13,74
		TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
06.02	m2	Siembra de césped. Siembra césped, a base de mezcla herbácea de 1ª calidad 30 gr/m2 (70% Poa pratense "Caba-ret" o similar, 30% Ray Grass nigles "Brooklin" o similar. Incluye laboreo del terreno, siembra, bono, aporte de compost riego y cuidado hasta el segundo corte, incluido éste. Incluso labrado, reperfilado, aireación y preparación para la siembra en zonas ajardinadas afectadas por las obras.	2,40
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
06.03	PA	Plantaciones y adecuaciones vegetales	1.000,00
		MIL EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 07 RECALCE BLOQUES DE ROCA EN TALUD			
07.01	ud	Desplazamiento equipo de gunitado Desplazamiento y retirada del equipo de gunitado (hormigón proyectado). El precio de la unidad incluye todo tipo de maquinaria y personal, cualquiera que sea el número de desplazamientos a obra. Incluso parte proporcional de paradas.	1.440,00
		MIL CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS	
07.02	m3	Hormigón proyectado HP-25 Hormigón proyectado (gunita) HP-25 con vía húmeda en paramentos verticales e inclinados. Incluye limpieza y preparación de la superficie existente, el rebote o rechazo de proyección, según indicaciones y espesores a indicar por la Dirección de Obra para el recalce de los voladizos. Incluye la ejecución de 6 pernos de anclaje de barra de acero d=25 mm y longitud 1,5 m, con perforación manual e inyección con resina. También queda incluida la colocación de tubos de PVC d=50 mm a modo de mechinales para el control de posibles filtraciones en las localizaciones indicadas por la Dirección de Obra.	750,00
		SETECIENTOS CINCUENTA EUROS	
07.03	m2	Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	20,40
		VEINTE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	ud	Seguridad y salud	3.500,00
		TRES MIL QUINIENTOS EUROS	

Cordovilla, octubre de 2021
TENADA S.L.U.



Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 5 VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN
FALCES (NAVARRA)

Presupuesto.

2.- CUADRO DE PRECIOS Nº 2.

Exp 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA			
01.01	ud	Limpieza selectiva manual Limpieza selectiva estrictamente con medios manuales de materiales (suelos, vertidos, etc.) en los espacios entre bloques de yeso presentes al pie de la Cascada, según indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye acopios temporales, carga y transporte a vertedero autorizado, canon de vertido y adecuación de éste.	
		TOTAL PARTIDA.....	300,00
01.02	m2	Desbroce y limpieza de vegetación Desbroce y limpieza, por medios manuales y mecánicos, carga y transporte de los productos a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de árboles y destocoado, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,69
01.03	m3	Excavación en cajeadado en todo tipo de terreno Excavación en cajeadado en todo tipo de terreno, incluso roca y pavimentos antiguos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, acondicionamiento de bordes de excavación según PPTP, incluido carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. Incluye demolición de cualquier tipo de pavimento con medios mecánicos y/o manuales (aglomerado, hormigón, baldosas, bordillos, etc.) cualquiera que sea su espesor.	
		TOTAL PARTIDA.....	9,50

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 SOLUCIÓN MURO			
02.01	m3	Hormigón HM-20 SR en asientos Hormigón HM-20/B/20/Qc con cemento sulforresistente, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	80,59
02.02	m3	Grava caliza de tamaño 19-25 mm Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm para protección de cuneta y formación de drenajes, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientas y medios auxiliares. Incluido señalistas.	
		TOTAL PARTIDA.....	26,00
02.03	m3	Gravilla 6/12 mm asiento tubería Gravilla 6/12 mm. para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	26,00
02.04	m2	Lámina geotextil 200 g/m2 Lámina geotextil de 200 g/m2, en formación de drenes y protección de cuneta, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. Incluido señalistas.	
		TOTAL PARTIDA.....	3,10
02.05	ml	Tubería drenante PVC-110 mm Tubería drenante flexible de PVC, de diámetro D=110 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.	
		TOTAL PARTIDA.....	6,00
02.06	m3	Balasto calizo 40-60 mm Relleno con piedra caliza tamaño uniforme de tamaño 40-60 mm procedente de machaqueo de cantera, exenta de finos y contaminaciones arcillosas, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, extendida, nivelada, incluyendo operaciones intermedias de acopio y todo tipo de maquinaria hasta su colocación final en la zanja, así como todo tipo de excesos por defectos geométricos de la zanja o derrumbes. Totalmente terminada. Incluido señalistas.	
		TOTAL PARTIDA.....	25,00
02.07	m2	Encofrado plano V.P.P. Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos.	
		TOTAL PARTIDA.....	50,00
02.08	m2	Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	20,40
02.09	kg	Acero B-500-S para armadura Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición.	
		TOTAL PARTIDA.....	1,45
02.10	m3	Hormigón HA-30 SR Hormigón HA-30/B/20/Qc con cemento sulforresistente, para ejecución de muro de hormigón por bataches, procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Incluso formación de mechinales y pasamuros necesarios no contemplados previamente en medición. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	109,90
02.11	m3	Forro mampostería roca de yeso Muro de mampostería a una cara, a ejecutar con la piedra de yeso de aportación, según la geometría marcada en los planos. La unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total terminación: selección de piedra, preparación de tamaño de mampuestos, mortero de cal, anclajes, trasdós, operaciones de solape, transporte de los materiales sobrantes y limpieza de juntas y general, según muestra aprobada por la Dirección de Obra; incluso preparación de muestra y posterior demolición si procede, según PPTP.	
		TOTAL PARTIDA.....	414,30

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 2 VISADO	

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03 PLUVIALES			
03.01	ud	Balsa cabecera y acometida Balsa de cabecera según diseño de planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye vaso estanco de hormigón, naturalización con rocalla de yeso, sistema de aportación de agua desde la red. Totalmente terminada, según indicaciones de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.500,00
03.02	m2	Cuneta de hormigón Cuneta de hormigón HA-25 SR reforzado con fibras de polipropileno (dosificación 1kg/m3), de 10 cm de espesor. Totalmente terminada según planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye abandonado manual así como todas las operaciones y materiales, carga y transporte a vertedero de materiales sobrantes, canon de vertido y adecuación de éste.	
		TOTAL PARTIDA.....	18,50
03.03	ud	Marco y tapa Marco y tapa de fundición nodular, para una carga de rotura >25 t, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado.	
		TOTAL PARTIDA.....	150,00
03.04	ud	Pocillo hormigón armado HA-25 SR Ud de pocillo de hormigón armado HA-25 SR de dimensiones interiores 60x60 cm y 25 cm de espesor, armado con doble mallazo D=8 mm 15x15 cm en zapata y alzado, según indicaciones de la Dirección de Obra. El precio incluye todas las operaciones necesarias hasta su total terminación: excavación, conexión con cunetas y drenes, gravillín de trasdós, encofrado, hormigón, acero. Totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	850,00
03.05	ml	Tubería PVC san. D=250 mm Tubería de PVC de evacuación de pluviales de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, conexión a pozo existente, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		TOTAL PARTIDA.....	17,05
03.06	PA	Pilón y tratamiento de entorno Partida alzada a justificar de ejecución de un pión formado por dos piezas de piedra de arenisca. Su construcción se efectuará a partir del vaciado de bloques de roca paralelepípedos de roca sana carente de cualquier tipo de fisura o impermeabilización, careciendo las piezas de juntas. Las dimensiones exteriores orientativas de las piezas serán 700x3000 mm y 700x2000 mm y altura 750 mm, con un espesor de pared lateral de 120 mm y un vaso de 450 mm. Incluye un murete a modo de alzado en el trasdós para la colocación de un paramentado de piedra de sillería de arenisca (material pétreo a aportar por el Ayuntamiento de Falces) y el tratamiento del entorno completando el arroyo de piedras de escollera existente en la actualidad. Todo ello según detalles constructivos a aportar por la Dirección de Obra aprobados por la Propiedad.	
		TOTAL PARTIDA.....	5.000,00
CAPÍTULO 04 SERVICIOS			
04.01	PA	Adecuación de abastecimiento y servicios afectados Partida alzada a justificar para adecuación de abastecimiento existente con sistema de automatización a definir por el Ayuntamiento de Falces y del resto de servicios afectados. Totalmente terminados según indicaciones de la Dirección de Obra.	
		TOTAL PARTIDA.....	1.500,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN			
05.01	m3	Base zahorra artificial ZA-25 Base con zahorra artificial caliza ZA-25 según PG-3, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100 % de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y reperfilado, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.	
		TOTAL PARTIDA.....	26,00
05.02	m3	Arena de ofita Rodadura de arena ofítica para acabado del camino con un espesor de 6 cm. Incluso parte proporcional de vibrado y compactación "al agua".	
		TOTAL PARTIDA.....	30,00
05.03	m2	Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	20,40
05.04	m3	Hormigón HM-20 SR en asientos Hormigón HM-20/B/20/Qc con cemento sulforresistente, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.	
		TOTAL PARTIDA.....	80,59
05.05	m2	Pavimento HF-3,5 15 cm Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, líquido de curado, p.p de encofrado, colocación de las tapas de los registros a cota, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.	
		TOTAL PARTIDA.....	23,50
05.06	ml	Encintado de madera Encitando con rollizo de madera de sabelina o similar de 6 cm de diámetro para deslinde entre zona verde y senda peatonal.	
		TOTAL PARTIDA.....	16,00
CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN			
06.01	m3	Extendido de tierra vegetal Extendido de tierra vegetal procedente de préstamo en revegetación de taludes y borde de camino. Incluso parte proporcional de rasanteo y refino de taludes y preparación para siembra y plantaciones según PPTP.	
		TOTAL PARTIDA.....	13,74
06.02	m2	Siembra de césped. Siembra césped, a base de mezcla herbácea de 1ª calidad 30 gr/m2 (70% Poa pratense "Cabaret" o similar, 30% Ray Grass nigras "Brooklyn" o similar. Incluye laboreo del terreno, siembra, bono, aporte de compost riego y cuidado hasta el segundo corte, incluido éste. Incluso labrado, reperfilado, aireación y preparación para la siembra en zonas ajardinadas afectadas por las obras.	
		TOTAL PARTIDA.....	2,40
06.03	PA	Plantaciones y adecuaciones vegetales	
		TOTAL PARTIDA.....	1.000,00

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 07 RECALCE BLOQUES DE ROCA EN TALUD			
07.01	ud	Desplazamiento equipo de gunitado Desplazamiento y retirada del equipo de gunitado (hormigón proyectado). El precio de la unidad incluye todo tipo de maquinaria y personal, cualquiera que sea el número de desplazamientos a obra. Incluso parte proporcional de paradas.	
TOTAL PARTIDA.....			1.440,00
07.02	m3	Hormigón proyectado HP-25 Hormigón proyectado (gunita) HP-25 con vía húmeda en paramentos verticales e inclinados. Incluye limpieza y preparación de la superficie existente, el rebote o rechazo de proyección, según indicaciones y espesores a indicar por la Dirección de Obra para el recalce de los voladizos. Incluye la ejecución de 6 pernos de anclaje de barra de acero d=25 mm y longitud 1,5 m, con perforación manual e inyección con resina. También queda incluida la colocación de tubos de PVC d=50 mm a modo de mechinales para el control de posibles filtraciones en las localizaciones indicadas por la Dirección de Obra.	
TOTAL PARTIDA.....			750,00
07.03	m2	Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	
TOTAL PARTIDA.....			20,40
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD			
08.01	ud	Seguridad y salud	
TOTAL PARTIDA.....			3.500,00

Cordovilla, octubre de 2021
TENADA S.L.U.

Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 5 VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ Fuente Vieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN
FALCES (NAVARRA)

Presupuesto.

3.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Exp 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA									
01.01	ud Limpieza selectiva manual Limpieza selectiva estrictamente con medios manuales de materiales (suelos, vertidos, etc.) en los espacios entre bloques de yeso presentes al pie de la Cascada, según indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye acopios temporales, carga y transporte a vertedero autorizado, canon de vertido y adecuación de éste. Entorno del pie de la cascada	1				1,00			
							1,00	300,00	300,00
01.02	m2 Desbroce y limpieza de vegetación Desbroce y limpieza, por medios manuales y mecánicos, carga y transporte de los productos a vertedero, canon de vertido y adecuación de vertedero, p/p de tala de árboles y destocónado, herramientas y medios auxiliares. Zona verde de senda peatonal Balsa de cabecera y cuneta Tramo 1 trasdós muro Tramo 2 trasdós muro Tramo 3 trasdós muro	1 1 1 1 1		52,000 53,200 11,000 96,000 65,000		52,000 53,200 11,000 96,000 65,000			
							277,20	1,69	468,47
01.03	m3 Excavación en cajado en todo tipo de terreno Excavación en cajado en todo tipo de terreno, incluso roca y pavimentos antiguos, reperfilado y compactación de la superficie excavada, acondicionamiento de bordes de excavación según PPTP, incluido carga y transporte de productos sobrantes a vertedero autorizado, canon de vertido y adecuación de éste, herramientas y medios auxiliares. Incluye demolición de cualquier tipo de pavimento con medios mecánicos y/o manuales (aglomerado, hormigón, baldosas, bordillos, etc.) cualquiera que sea su espesor. ZAPATA MURO PIE TALUD TRAMO 1 Balsa de cabecera TRAMO 2 TRAMO 3 Pavimento hormigón HF-3,5 Camino arena ofítica Ajuste diseño	1 1 1 1 1 1 1	6,500 24,000 16,000	2,700 2,700 1,000	0,400 0,260	17,550 8,500 64,800 16,000 112,000 7,540 23,000			
							249,39	9,50	2.369,21
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTOS DE TIERRA									3.137,68

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 1 VISADO	

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SOLUCIÓN MURO									
02.01	m3 Hormigón HM-20 SR en asientos Hormigón HM-20/B/20/Qc con cemento sulforresistente, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares. ZAPATA MURO PIE TALUD								
	TRAMO 1	1	6,500	2,400	0,100	1,560			
	TRAMO 2	1	24,000	2,400	0,100	5,760			
	TRAMO 3	1	16,000	1,500	0,100	2,400			
	Dren trasdós muro. Tramos 2 y 3	1	40,000	0,250		10,000			
	Dren bajo cuneta. Tramo 3	1	16,000	1,500	0,100	2,400			
							22,12	80,59	1.782,65
02.02	m3 Grava caliza de tamaño 19-25 mm Grava caliza, procedente de cantera, de tamaño 19-25 mm para protección de cuneta y formación de drenajes, según detalles en planos, extendida, nivelada y compactada, herramientas y medios auxiliares. Incluido señalistas.								
	TRAMO 2								
	Dren bajo cuneta	1	24,000	0,500		12,000			
	Dren trasdós muro	1	24,000	0,300		7,200			
	TRAMO 3								
	Dren bajo pavimento	1	16,000	0,500		8,000			
	Dren trasdós muro	1	16,000	0,200		3,200			
							30,40	26,00	790,40
02.03	m3 Gravilla 6/12 mm asiento tubería Gravilla 6/12 mm. para asiento y protección de tuberías, con material procedente de cantera, s/detalle de planos, incluso extendido y nivelado, herramientas y medios auxiliares.								
	TRAMO 2								
	Dren bajo cuneta	1	24,000	0,200		4,800			
							4,80	26,00	124,80
02.04	m2 Lámina geotextil 200 g/m2 Lámina geotextil de 200 g/m2, en formación de drenes y protección de cuneta, p/p de solapes, cosidos, totalmente terminado. Incluido señalistas.								
	TRAMO 2								
	Dren bajo cuneta	1	24,000	5,000		120,000			
	Dren trasdós muro	1	24,000	3,500		84,000			
	TRAMO 3								
	Dren bajo pavimento	1	16,000	5,000		80,000			
	Dren trasdós muro	1	16,000	2,500		40,000			
							324,00	3,10	1.004,40
02.05	ml Tubería drenante PVC-110 mm Tubería drenante flexible de PVC, de diámetro D=110 mm., incluso p/p de uniones, piezas especiales y entronques, medios y herramientas auxiliares. Totalmente terminado.								
	TRAMO 2								
	Dren bajo cuneta	1	24,00			24,00			
	Dren trasdós muro	1	24,00			24,00			
	TRAMO 3								
	Dren bajo pavimento	1	16,00			16,00			
	Dren trasdós muro	1	16,00			16,00			
							80,00	6,00	480,00
02.06	m3 Balasto calizo 40-60 mm Relleno con piedra caliza tamaño uniforme de tamaño 40-60 mm procedente de machaqueo de cantera, exenta de finos y contaminaciones arcillosas, según planos e indicaciones de la Dirección de Obra, extendida, nivelada, incluyendo operaciones intermedias de acopio y todo tipo de maquinaria hasta su colocación final en la zanja, así como todo tipo de excesos por defectos geométricos de la zanja o derrumbes. Totalmente terminada. Incluido señalistas.								
	TRAMO 2								
	Relleno trasdós muro	1	24,00	1,75		42,00			
	TRAMO 3								
	Relleno trasdós muro	1	16,00	2,00		32,00			
							74,00	25,00	1.850,00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021

Página 2
VISADO

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	m2 Encofrado plano V.P.P. Encofrado y desencofrado en todo tipo de paramentos vistos y ocultos, con paneles fenólicos o sistema alternativo según criterio de la Dirección de Obra, incluido berenjenos, separadores, espadas, desencofrante, etc., necesarios para su puesta en obra, p/p de puntales, así como cajetines para el paso de instalaciones. Totalmente terminado según planos. TRAMO 1 alzado muro pie talud ajuste de terreno Pretil TRAMO 2 alzado muro pie talud TRAMO 3 alzado muro pie talud	2 2 2 2 2	6,500 6,500 6,500 24,000 16,000		2,500 2,000 0,500 1,500 0,800	32,500 26,000 6,500 72,000 25,600			
							162,60	50,00	8.130,00
02.08	m2 Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares. TRAMO 1 alzado muro pie talud ajuste de terreno TRAMO 2 alzado muro pie talud TRAMO 3 alzado muro pie talud	2 2 2 2	6,500 6,500 24,000 16,000		2,500 2,000 1,500 0,800	32,500 26,000 72,000 25,600			
							156,10	20,40	3.184,44
02.09	kg Acero B-500-S para armadura Acero B-500-S para armaduras, elaborado y colocado. Incluidos solapes, despuntes, mermas y p/p de separadores de suelo y separadores entre parrillas, no contemplados en medición. TRAMO 1 Según mediciones auxiliares TRAMO 2 Según mediciones auxiliares TRAMO 3 Según mediciones auxiliares	1 1 1	6,500 24,000 16,000	85,760 63,710 38,600		557,440 1.529,040 617,600			
							2.704,08	1,45	3.920,92
02.10	m3 Hormigón HA-30 SR Hormigón HA-30/B/20/Qc con cemento sulforresistente, para ejecución de muro de hormigón por bataches, procedente de planta y puesta en obra con medios mecánicos (bombeo) y manuales, aditivos, vibrado y curado. Incluso formación de mechinales y pasamuros necesarios no contemplados previamente en medición. Totalmente terminado según detalle planos e indicaciones de la Dirección de Obra. TRAMO 1 zapata muro pie talud alzado muro pie talud ajuste de terreno Pretil tramo Gunita TRAMO 2 zapata muro pie talud alzado muro pie talud TRAMO 3 zapata muro pie talud alzado muro pie talud	1 1 1 1 1 1 1 1 1	6,50 6,50 6,50 6,50 3,50 24,00 24,00 16,00 16,00	2,40 0,30 0,25 2,40 2,40 0,25 1,50 0,20	0,50 2,50 2,00 0,50 0,50 0,50 1,50 0,25 0,80	7,80 4,88 13,00 0,81 4,20 28,80 9,00 6,00 2,56			
							77,05	109,90	8.467,80

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 3 VISADO	

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.11	m3 Forro mampostería roca de yeso								
	Muro de mampostería a una cara, a ejecutar con la piedra de yeso de aportación, según la geometría marcada en los planos. La unidad incluye todas las operaciones necesarias para su total terminación: selección de piedra, preparación de tamaño de mampuestos, mortero de cal, anclajes, trasdós, operaciones de solape, transporte de los materiales sobrantes y limpieza de juntas y general, según muestra aprobada por la Dirección de Obra; incluso preparación de muestra y posterior demolición si procede, según PPTP.								
	TRAMO 1	1	6,500	0,300	2,500	4,875			
	Imposta	1	6,500	0,750	0,200	0,975			
	ajuste de terreno	1	6,500	0,300	2,000	3,900			
	tramo Gunita	1	3,500	0,300	4,700	4,935			
	TRAMO 2	1	24,000	0,300	1,500	10,800			
	Imposta	1	24,000	0,550	0,150	1,980			
	TRAMO 3	1	16,000	0,250	0,800	3,200			
	Imposta	1	16,000	0,450	0,150	1,080			
							31,75	414,30	13.154,03
TOTAL CAPÍTULO 02 SOLUCIÓN MURO									42.889,44

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 4 VISADO	

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 PLUVIALES									
03.01	ud Balsa cabecera y acometida Balsa de cabecera según diseño de planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye vaso estanco de hormigón, naturalización con rocalla de yeso, sistema de aportación de agua desde la red. Totalmente terminada, según indicaciones de la Dirección de Obra.						1,00	1.500,00	1.500,00
03.02	m2 Cuneta de hormigón Cuneta de hormigón HA-25 SR reforzado con fibras de polipropileno (dosificación 1kg/m3), de 10 cm de espesor. Totalmente termianda según planos e indicaciones de la Dirección de Obra. Incluye abandonado manual así como todas las operaciones y materiales, carga y transporte a vertedero de materiales sobrantes, canon de vertido y adecuación de éste. TRAMO 2 Cuneta	1	24,00	1,50		36,00			
03.03	ud Marco y tapa Marco y tapa de fundición nodular, para una carga de rotura >25 t, p/p de mortero de agarre, s/planos, materiales y medios auxiliares, totalmente instalado. Recogida aguas pilón y dren bajo cuneta	1				1,000		18,50	666,00
03.04	ud Pocillo hormigón armado HA-25 SR Ud de pocillo de hormigón armado HA-25 SR de dimensiones interiores 60x60 cm y 25 cm de espesor, armado con doble mallazo D=8 mm 15x15 cm en zapata y alzado, según indicaciones de la Dirección de Obra. El precio incluye todas las operaciones necesarias hasta su total terminación: excavación, conexión con cunetas y drenes, gravillín de trasdós, encofrado, hormigón, acero. Totalmente terminado, herramientas y medios auxiliares. Pocillo Pílon	1				1,00		150,00	150,00
03.05	ml Tubería PVC san. D=250 mm Tubería de PVC de evacuación de pluviales de 250 mm. de diámetro, con campana y junta de goma, incluso p/p de juntas y pruebas de estanquidad, conexión a pozo existente, herramientas y medios auxiliares. Totalmente terminado. Conexión pocillo a infraestructura	1	45,000			45,000		850,00	850,00
03.06	PA Pílon y tratamiento de entorno Partida alzada a justificar de ejecución de un pilón formado por dos piezas de piedra de arenisca. Su construcción se efectuará a partir del vaciado de bloques de roca paralelepípedicos de roca sana carente de cualquier tipo de fisura o impermeabilización, careciendo las piezas de juntas. Las dimensiones exteriores orientativas de las piezas serán 700x3000 mm y 700x2000 mm y altura 750 mm, con un espesor de pared lateral de 120 mm y un vaso de 450 mm. Incluye un murete a modo de alzado en el trasdós para la colocación de un paramentado de piedra de sillería de arenisca (material pétreo a aportar por el Ayuntamiento de Falces) y el tratamiento del entorno completando el arroje de piedras de escollera existente en la actualidad. Todo ello según detalles constructivos a aportar por la Dirección de Obra aprobados por la Propiedad.						45,00	17,05	767,25
							1,00	5.000,00	5.000,00
TOTAL CAPÍTULO 03 PLUVIALES.....									8.933,25

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 5 VISADO	

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SERVICIOS									
04.01	PA Adecuación de abastecimiento y servicios afectados Partida alzada a justificar para adecuación de abastecimiento existente con sistema de automatización a definir por el Ayuntamiento de Falces y del resto de servicios afectados. Totalmente terminados según indicaciones de la Dirección de Obra.								
							1,00	1.500,00	1.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 SERVICIOS								1.500,00
CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN									
05.01	m3 Base zahorra artificial ZA-25 Base con zahorra artificial caliza ZA-25 según PG-3, procedente de cantera, incluso, transporte, extendido, humectación, compactación en capas no superiores a 25 cm. de espesor, hasta obtener el 100 % de Próctor Modificado, formación de pendientes transversales, refino de coronación y repelido, herramientas y demás medios auxiliares. Totalmente terminado.								
	Zona urbanizada edificios	1	280,000	0,250		70,000			
	Camino arena ofita	1	29,000	0,200		5,800			
							75,80	26,00	1.970,80
05.02	m3 Arena de ofita Rodadura de arena ofita para acabado del camino con un espesor de 6 cm. Incluso parte proporcional de vibrado y compactación "al agua".								
	Camino arena ofita	1	29,000	0,060		1,740			
							1,74	30,00	52,20
05.03	m2 Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.								
	Zona sima	1	20,000			20,000			
							20,00	20,40	408,00
05.04	m3 Hormigón HM-20 SR en asientos Hormigón HM-20/B/20/Qc con cemento sulforresistente, procedente de planta, en asientos, recalces, protección de tuberías, regularización, formación de cunas en pozos de registro, incluso fabricación, puesta en obra, curado, herramientas y medios auxiliares.								
	Zona sima	1	20,000	0,200		4,000			
							4,00	80,59	322,36
05.05	m2 Pavimento HF-3,5 15 cm Pavimento de hormigón HF-3,5 según PG-3, procedente de planta con árido de machaqueo calizo, espesor 15 cm, con 0,80 kg/m3 de fibras de polipropileno, vibrado, y extendido, incluso realización de juntas transversales, liquido de curado, p.p de encofrado, colocación de las tapas de los registros a cota, acabado con textura uniforme según las indicaciones de la D.O. y con formación de pendientes.								
	Zona urbanizada edificios	1	280,000			280,000			
							280,00	23,50	6.580,00
05.06	m1 Encintado de madera Encitando con rollizo de madera de sabelina o similar de 6 cm de diámetro para deslinde entre zona verde y senda peatonal.								
	Senda peatonal	1	16,30			16,30			
							16,30	16,00	260,80
	TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTACIÓN								9.594,16

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 6 VISADO	

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN									
06.01	m3 Extendido de tierra vegetal Extendido de tierra vegetal procedente de préstamo en revegetación de taludes y borde de camino. Incluso parte proporcional de rasanteo y refino de taludes y preparación para siembra y plantaciones según PPTP.	1		52,00	0,40	20,80			
	ZONA VERDE TRAMO 2	1	24,00	0,70		16,80			
	Relleno trasdós muro TRAMO 3	1	16,00	1,00		16,00			
							53,60	13,74	736,46
06.02	m2 Siembra de cesp. Siembra césped, a base de mezcla herbácea de 1ª calidad 30 gr/m2 (70% Poa pratense "Cabaret" o similar, 30% Ray Grass nigles "Brooklin" o similar. Incluye laboreo del terreno, siembra, bono, aporte de compost riego y cuidado hasta el segundo corte, incluido éste. Incluso labrado, reperfilado, aireación y preparación para la siembra en zonas ajardinadas afectadas por las obras.	1		52,000		52,000			
	ZONA VERDE TRAMO 2	1	24,000	3,000		72,000			
	Relleno trasdós muro TRAMO 3	1	16,000	4,500		72,000			
							196,00	2,40	470,40
06.03	PA Plantaciones y adecuaciones vegetales						1,00	1.000,00	1.000,00
TOTAL CAPÍTULO 06 REVEGETACIÓN									2.206,86
CAPÍTULO 07 RECALCE BLOQUES DE ROCA EN TALUD									
07.01	ud Desplazamiento equipo de gunitado Desplazamiento y retirada del equipo de gunitado (hormigón proyectado). El precio de la unidad incluye todo tipo de maquinaria y personal, cualquiera que sea el número de desplazamientos a obra. Incluso parte proporcional de paradas.						1,00	1.440,00	1.440,00
07.02	m3 Hormigón proyectado HP-25 Hormigón proyectado (gunita) HP-25 con vía húmeda en paramentos verticales e inclinados. Incluye limpieza y preparación de la superficie existente, el rebote o rechazo de proyección, según indicaciones y espesores a indicar por la Dirección de Obra para el recalce de los voladizos. Incluye la ejecución de 6 pernos de anclaje de barra de acero d=25 mm y longitud 1,5 m, con perforación manual e inyección con resina. También queda incluida la colocación de tubos de PVC d=50 mm a modo de mechinales para el control de posibles filtraciones en las localizaciones indicadas por la Dirección de Obra.						5,00	750,00	3.750,00
07.03	m2 Mallazo 15x15/ 10 Mallazo de acero de alta resistencia electrosoldado B-500-S, de cuadrícula 15x15 cm. y diámetro 10 mm., doblado, colocación incluido solapes y separadores, pérdidas y recortes; herramientas y medios auxiliares.	2		16,000		32,000			
	Armado de hormigón proyectado						32,00	20,40	652,80
TOTAL CAPÍTULO 07 RECALCE BLOQUES DE ROCA EN TALUD									5.842,80

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 7 VISADO	

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN FALCES (NAVARRA)
PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD									
08.01	ud Seguridad y salud						1,00	3.500,00	3.500,00
TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD.....									3.500,00
TOTAL									77.604,19



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
NAVARRA

Expediente

Fecha

2021/03922/01

28/10/2021

Página 8

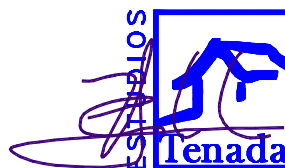
VISADO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
001	MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	3.137,68
002	SOLUCIÓN MURO.....	42.889,44
003	PLUVIALES.....	8.933,25
005	SERVICIOS.....	1.500,00
004	PAVIMENTACIÓN.....	9.594,16
06	REVEGETACIÓN.....	2.206,86
007	RECALCE BLOQUES DE ROCA EN TALUD	5.842,80
004.01	SEGURIDAD Y SALUD	3.500,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	77.604,19
	10,00 % Gastos generales.....	7.760,42
	5,00 % Beneficio industrial.....	3.880,21
	SUMA DE G.G. y B.I.	11.640,63
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	89.244,82
	21,00 % I.V.A.	18.741,41
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	107.986,23

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

Cordovilla, octubre de 2021
TENADA S.L.U.



Jesús Cabrejas Palacios
Ingeniero de Caminos
Colegiado nº 8.962

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
Página 1 VISADO	



TENADA S.L.U.
c/ FuenteVieja, 6 nº 21. 31191 Cordovilla
Tfno: 948 15 26 91 – FAX: 948 24 00 54
email:tenada@ciccp.es

PROYECTO DE CONSOLIDACIÓN DEL TALUD
IZQUIERDO (NORTE) DE LA CUESTA DEL PILÓN, EN
FALCES (NAVARRA)

Presupuesto.

4.- MEDICIONES AUXILIARES.

Exp 21/023

	
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	

TRAMO 1	B 500 S	D	L	N	P	PT
	ZAPATA					
	superior trans	10	3,06	7	0,64	13,7088
	superior long	10	1,1	16	0,64	11,264
	inferior trans	10	3,06	7	0,64	13,7088
	inferior long	10	1,1	16	0,64	11,264
	CONEXIÓN ZAPATA-ALZADO	10	1,15	14	0,64	10,304
	TACÓN					
	trans	10	1,9	7	0,64	8,512
	long	10	1,1	8	0,64	5,632
	CONEXIÓN ZAPATA-TACÓN	10	0,85	14	0,64	7,616
	CORONACIÓN ALZADO					
	superior long	12	1,1	2	0,92	2,024
	superior trans	8	0,6	7	0,41	1,722
					KG	85,7556

TRAMO 2	B 500 S	D	L	N	P	PT
	ZAPATA					
	superior trans	10	3,06	7	0,64	13,7088
	superior long	10	1,1	16	0,64	11,264
	inferior trans	10	3,06	7	0,64	13,7088
	inferior long	10	1,1	16	0,64	11,264
	CONEXIÓN ZAPATA-ALZADO	10	1,15	14	0,64	10,304
	CORONACIÓN ALZADO					
	superior long	12	1,1	2	0,92	2,024
	superior trans	8	0,5	7	0,41	1,435
					KG	63,7086

TRAMO 3	B 500 S	D	L	N	P	PT
	ZAPATA					
	superior trans	10	1,65	7	0,64	7,392
	superior long	10	1,1	10	0,64	7,04
	inferior trans	10	1,65	7	0,64	7,392
	inferior long	10	1,1	10	0,64	7,04
	CONEXIÓN ZAPATA-ALZADO	10	0,7	14	0,64	6,272
	CORONACIÓN ALZADO					
	superior long	12	1,1	2	0,92	2,024
	superior trans	8	0,5	7	0,41	1,435
					KG	38,595

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. NAVARRA	
Expediente	Fecha
2021/03922/01	28/10/2021
VISADO	