



Firmas del Documento

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma


Firma

Firma

Firma

Firma



CLAVE		TIPO DE DOCUMENTO	
OH.415.1213.PC		PROXECTO DE CONSTRUCCIÓN	
TÍTULO			
REMDELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA). (Rev.03)			
CONCELLO		PROVINCIA	
CARBALLO		A CORUÑA	
DOCUMENTOS			
DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA E ANEXOS			
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS			
DOCUMENTO Nº 3: PREGO DE PRESCRIPCIONS TÉCNICAS PARTICULARES			
DOCUMENTO Nº 4: ORZAMENTO			
ENXEÑEIRO DIRECTOR DO PROXECTO:			
JUAN IGNACIO NIÑO TABOADA			
ENXEÑEIRO AUTOR DO PROXECTO			
JOSÉ P. GOSENDE TUÑAS			
PBL SEN IVE		DATA	CONSULTOR
303.055,98 €		MAIO 2021	 INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.
PBL	EXEMPLAR		
366.697,74 €	1		

INDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1: Antecedentes
- Anejo nº 2: Cartografía y Topografía
- Anejo nº 3: Estudio geológico y geotécnico
- Anejo nº 4: Hidrología
- Anejo nº 5: Movimiento de tierras
- Anejo nº 6: Estudio de alternativas
- Anejo nº 7: Soluciones al tráfico
- Anejo nº 8: Cálculos hidráulicos
- Anejo nº 9: Cálculos estructurales
- Anejo nº 10: Servicios afectados
- Anejo nº 11: Estudio ambiental, medidas correctoras y procedimientos de tramitación
- Anejo nº 12: Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- Anejo nº 13: Expropiaciones
- Anejo nº 14: Estudio de Seguridad y Salud
- Anejo nº 15: Plan de obra
- Anejo nº 16: Plan de control de calidad
- Anejo nº 17: Remate y terminación de las obras
- Anejo nº 18: Justificación de precios
- Anejo nº 19: Presupuesto para conocimiento de la Administración
- Anejo nº 20: Clasificación del Contratista
- Anejo nº 21: Fórmula de revisión de precios
- Anejo nº 22: Reportaje fotográfico
- Anejo nº 23: Ficha resumen

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

- 4.1.1. Mediciones auxiliares
- 4.1.2. Mediciones

4.2. CUADROS DE PRECIOS

- 4.2.1. Cuadro de precios nº 1
- 4.2.2. Cuadro de precios nº 2

4.3. PRESUPUESTOS

- 4.3.1. Presupuestos parciales
- 4.3.2. Presupuesto de Ejecución Material
- 4.3.3. Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

1.1. MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....	3	19. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO	13
2. OBJETO DEL PROYECTO	4	20. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 233 LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO.....	13
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5	21. CONSIDERACIONES FINALES	13
3.1 MURO DE MAMPOSTERÍA GRANÍTICA EN APARCAMIENTO (MP-1)	5		
3.2 MURO DE HORMIGÓN	5		
3.3 cierre de huecos en muros existentes (MI-1, MI-2 y MD-1)	6		
3.4 MUROS DE SILLERÍA GRANÍTICA (MP-2).....	6		
3.5 SENDA NATURAL	7		
3.6 VARIOS.....	7		
4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO	7		
5. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS	8		
6. ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO	8		
7. SERVICIOS AFECTADOS, DISPONIBILIDAD DE TERRENOS Y COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES	8		
7.1 Servicios afectados	9		
7.2 coordinación con otros organismos.....	9		
7.3 disponibilidad de terrenos	9		
8. ESTUDIO AMBIENTAL, MEDIDAS CORRECTORAS Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL	9		
9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	10		
10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	10		
11. PLAN DE OBRA.....	10		
12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA	10		
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	10		
14. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.....	11		
15. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD.....	11		
16. PRESUPUESTOS	11		
16.1 MEDICIONES.....	11		
16.2 CUADROS DE PRECIOS	11		
16.3 PRESUPUESTOS.....	11		
16.3.1 Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.).....	11		
16.3.2 Presupuesto Base de Licitación sin i.v.a. (P.B.L. sin i.v.a.)	12		
16.3.1 Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.)	12		
16.3.2 Presupuesto para Conocimiento de la Administración:.....	12		
17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	12		
18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	12		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

1. ANTECEDENTES

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero (B.O.E. nº 19 del 22/01/2016). Una de las medidas propuestas por este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS de riesgo alto (Grupo IV), y exige la elaboración de Planes Específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.

Se definen como ARPSIs aquellas zonas del territorio para las cuales se ha llegado a la conclusión de que existe un riesgo potencial de inundación significativo o bien en las cuales la materialización de tal riesgo pueda considerarse probable como resultado de los trabajos de Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (EPRI).

En octubre de 2018, Augas de Galicia adjudicó el “Contrato de servizo para a elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-01-04” a Aquatica Ingeniería SL. En dicho Plan Específico se concretaron una serie de actuaciones clasificadas en:

- Medidas de prevención y preparación.
- Medidas de protección.
- Medidas de recuperación y revisión.

Uno de los documentos generados a partir del citado contrato fue el “PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE A AVENIDAS. ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2.A”, en el que se estudiaba una de las medidas de protección a realizar en la ARPSI ES014-CO-10-01-04 (de 4,141 km de longitud sobre el río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo).

En marzo de 2021, Augas de Galicia adjudica a INGENIERÍA DEL NOROESTE S.L. el contrato menor de clave GA.21011 para la “REDACIÓN DO PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)” para desarrollar a nivel de proyecto constructivo la alternativa seleccionada en el Plan Específico (Anteproyecto) citado anteriormente.



Esta actuación se cofinanciará por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en un 80% del gasto elegible en el marco del programa operativo Feder Galicia 2014-2020.

La actuación se enmarca dentro del Programa Operativo en el Objetivo Temático 5 “Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos”, Prioridad de Inversión 5.2 “Fomento de la inversión para abordar los riesgos específicos, garantía de resiliencia frente a las catástrofes y desarrollo de sistemas de gestión de catástrofes”; Objetivo Específico 5.2.1 “Fomento de la inversión para la prevención y gestión de riesgos específicos sobre las poblaciones, incluyendo protección civil”; Actuación 5.2.1.4 (según el documento Criterios y Procedimientos de Selección de Operaciones (CPSO)) “Medidas de prevención y gestión de las inundaciones en la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa”, Operación “Medidas para la prevención del Riesgo de Inundación en la ARPSI Anllóns Carballo ES014-CO-10-01-04. ”Unha maneira de facer Europa”.



2. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto describir y valorar las actuaciones necesarias para desarrollar a nivel de proyecto constructivo la alternativa seleccionada en el Plan Específico para la gestión del riesgo de inundación en la ARPSI del río Anllóns, concretamente el Anteproyecto medida 2.2.a, citado anteriormente.

De forma sintética, el conjunto de todas las medidas previstas en el citado PEGRI (incorporado en el presente proyecto en el Anejo nº 1 de Antecedentes) son las que se relacionan a continuación:

M01: Medidas de prevención y preparación ante inundaciones:

- Sistemas de medida y alerta hidrológica
- Ordenación el territorio y urbanismo
- Mantenimiento y conservación de cauces
- Sensibilización de la población
- Inspección del tramo soterrado- rego da balsa
- Redacción plan actuación municipal concello carballo
- Restauración hidrológico- forestal

M02: Medidas de protección durante las inundaciones:

Aumento y naturalización del cauce:

- Tramo 2
 - Medida 2.1. Remodelación puente rúa Sol y demolición
 - Medida 2.2. Remodelación parque San Martiño y nuevo puente
 - a) Construcción de motas en la margen derecha del parque
 - b) Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia y construcción de un nuevo puente entre Rúa Río Deza y Rúa San Xoán Bautista
 - Medida 2.3. Remodelación zona puente Aforo y demolición
- Tramo 3
 - Medida 3.1. Actuación Muiño do Quinto
 - Medida 3.2. Actuación Ponte Autopista AG 55-AC552

Medidas de autoprotección

M03: Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones:

Promoción del aseguramiento.

En cuanto a las medidas de tipo estructural previstas (medidas 2.1, 2.2, 2.3, 3.1 y 3.2) la prioridad para la ejecución de las mismas es la siguiente:

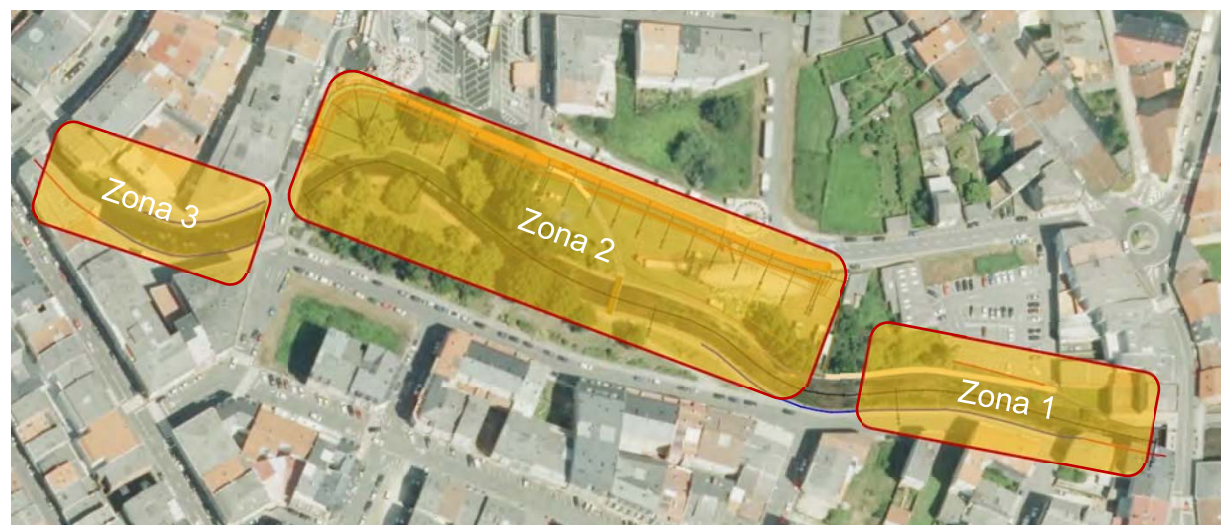
1. La medida prioritaria es la Medida 2.3. REMODELACIÓN DE PUENTE AFORO, REMODELACIÓN DEL CAUCE Y MOTAS DE CONTENCIÓN AGUAS ABAJO DEL PUENTE (P.K. 1+346), pues consigue una gran reducción de la zona inundable para períodos de retorno pequeños (es objeto de proyecto independiente y se sitúa inmediatamente aguas abajo de la actuación desarrollada en el presente proyecto constructivo)
2. Después de esta se recomienda la realización de la Medida 2.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852) (es objeto de proyecto independiente y se sitúa inmediatamente aguas arriba de la actuación desarrollada en el presente proyecto constructivo)
3. Las Medidas 3.1 REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400) y 3.2. MEJORA DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MEDIANTE UN BYPASS (P.K. 3+825) tienen una repercusión menor, pero requieren una baja inversión, por lo que se colocan en tercer lugar.
4. Por último, se recomienda, debido a su alta puntuación en el análisis multicriterio, la realización de la Medida 2.2. REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO CON DEMOLICIÓN DE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO – RUA IGLESIA (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220) que, debido a su alto importe económico, se considera menos prioritaria.

No obstante, debido a la posibilidad de acometer separadamente la medida 2.2.a (construcción de motas) de la 2.2.b (demolición del puente en rúa Igrexa y construcción de nuevo puente en otra ubicación), y la importante diferencia de coste entre ambas, se ha comenzado la redacción de los proyectos vinculados al PEGRI del río Anllóns por la medida 2.2.a: *construcción de motas de protección frente a avenidas*, incluida en el Convenio de colaboración Augas de Galicia-Concello de Carballo, y objeto del presente proyecto constructivo.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La zona de trabajo se estructura en tres zonas:

- ZONA 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, en el tramo junto a la parcela que actualmente se usa como aparcamiento.
- ZONA 2: Coincidiendo con el parque San Martiño y terminando en el puente de la Rúa Iglesia.
- ZONA 3: Desde el puente de la Rúa Iglesia y hasta el puente Aforo.



Para completar el conjunto de motas que debe proteger el entorno del parque de San Martiño serán necesarias varias actuaciones complementarias que se describen a continuación:

3.1 MURO DE MAMPOSTERÍA GRANÍTICA EN APARCAMIENTO (MP-1)

En la zona 1, el aparcamiento existente en la MD del río Anllóns se protege frente a las crecidas mediante la construcción de un muro de piedra rematado a la cota 101,60 m. Se trata de un muro de mampostería a dos caras de 0,65 m de ancho.

Siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico se realizará una mejora del terreno para la cimentación de este muro, sustituyendo el material de relleno existente por un suelo seleccionado de 1 m de espesor.

Por delante de este muro y en zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico se prepara la zona de ribera para dar continuidad a la senda natural paralela al río. Se completa la salida de una obra de drenaje existente mediante la construcción de aletas e imposta en piedra

natural, se elimina una vieja tubería fuera de uso en zona de servidumbre y paralela al río, y el espacio disponible se recupera para el paso peatonal.

Se repondrá el pavimento del aparcamiento afectado por las obras con un paquete de firme de 40 cm de espesor (T41: 30 cm de zahorra, 5 cm de MBC base y 5 cm MBC rodadura) apoyado en el suelo seleccionado aportado para la mejora del terreno.



3.2 MURO DE HORMIGÓN

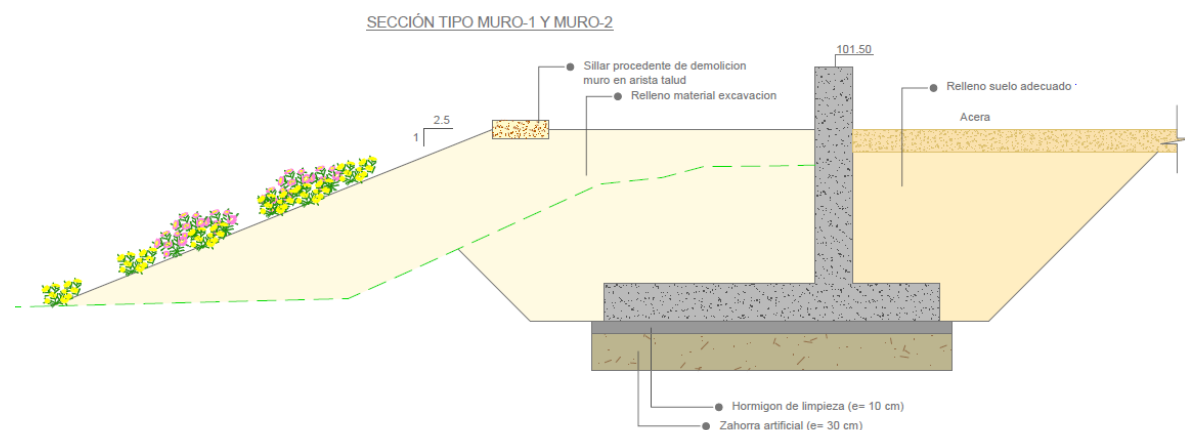
En la zona 2, la MD del Parque de San Martiño se protege con una nueva mota apoyada en un muro de hormigón armado y rematado en la cota 101,50 m.

El muro se implanta de forma que se minimicen las afecciones (únicamente saneamiento, electricidad y alumbrado) y se diseña con dos alineaciones diferentes (Muro 1 y Muro 2). La sección tipo se ha diseñado con una amplia zapata para reducir las tensiones transmitidas al terreno y minimizar los movimientos de tierras.

Con el objetivo de reducir los residuos generados y los recursos naturales a movilizar para la ejecución de las obras, se prevé que el trasdós de la mota se rellene exclusivamente con las tierras excedentes de las excavaciones de proyecto, recurriendo a préstamos únicamente para

conseguir un material adecuado para el terraplén bajo la acera del vial (intradós del muro de la mota).

El sillar superior retirado para ejecutar el cierre de los muros graníticos existentes, se utilizará en la mota para rematar la arista del talud, que se tiende hasta el 2,5H:1V recomendado en el estudio geotécnico. Esta pieza granítica se espera que funcione como delimitación de la zona horizontal de paseo y como grada para descansar y disfrutar de las vistas sobre el río.



En el trasdós del muro de esta nueva mota se reubican los servicios afectados por las obras (señales de tráfico, 2 farolas, 2 armarios eléctricos y la reposición red de saneamiento) y se construye una acera peatonal.

Se deja abierto el muro para lograr un paso peatonal que dé continuidad a la senda existente que cruza el río. Se prevén dos sacos tipo *big bag* en las proximidades de este paso peatonal para cerrar la mota en caso de aviso de emergencia.

También se recurre a esta solución en los dos extremos de los muros (zona entrada a parque canino y rúa Igrexa con el puente).

En la zona del arcén del vial existente se construye una nueva acera para la que se prevé un acabado similar al que se está colocando en el resto del núcleo urbano (baldosa granallada). El diseño respeta la normativa vigente relativa a accesibilidad (pendiente sensiblemente horizontal, ancho mínimo 2,40 m y rebajes peatonales).

Se prevé la ejecución de una capa de aglomerado asfáltico para refuerzo de la rodadura así como la reposición de las marcas viales en la zona repavimentada.

3.3 CIERRE DE HUECOS EN MUROS EXISTENTES (MI-1, MI-2 Y MD-1)

En las tres zonas y en ambas márgenes del río, existen muros de piedra granítica. Se prevé el cierre de los huecos de dicho muro, con la misma solución, material y acabado, con el objetivo

de que la crecida del río no traspase este límite. Se trata de completar los huecos con piezas graníticas. Actualmente la baranda cuenta con una altura de entre 75 a 85 cm, por debajo de los 90 cm exigidos por el CTE-DB-SUA1. Es por ello que en los tramos donde se cierran los huecos se colocarán piezas con una altura superior. El concello podrá posteriormente elevar la altura de la baranda completando con un pasamanos los tramos más bajos y que no son objeto de este proyecto.

Los huecos a cerrar coinciden con la presencia de farolas o con vanos decorativos.

Los sillares retirados se reutilizarán en la propia obra. La pieza superior del muro se reutiliza para rematar la arista superior del talud de la mota en la zona del muro de hormigón armado (Muro 1) a modo de grada y la imposta de la embocadura proyectada para un punto de vertido de la red de pluviales. Los sillares más pequeños se utilizarán en la nueva senda natural paralela al río por su margen derecha, que unirá el aparcamiento de la zona 1 con el parque canino (zona 2).

CORTE

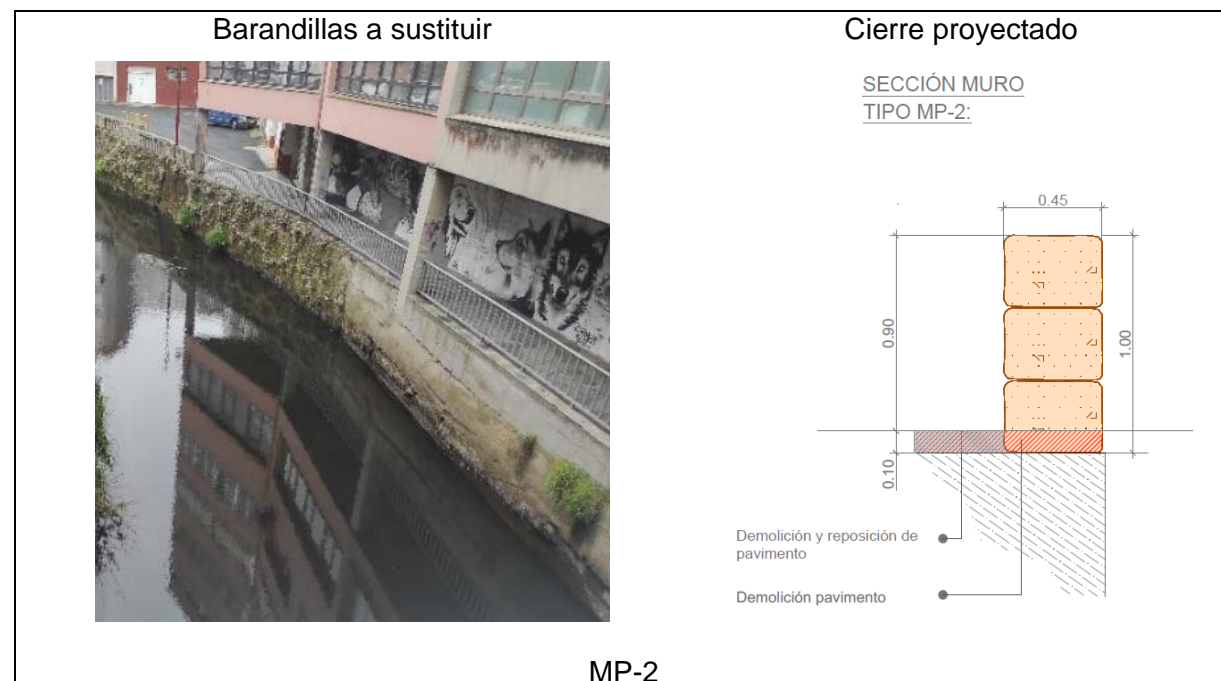


RETIRADA
PIEZAS

3.4 MUROS DE SILLERÍA GRANÍTICA (MP-2)

En la zona donde se prevé sustituir la barandilla metálica existente por muro granítico y para reducir el espacio ocupado, se proyecta un cierre con sillares de 45 cm de espesor y 1 m de altura.

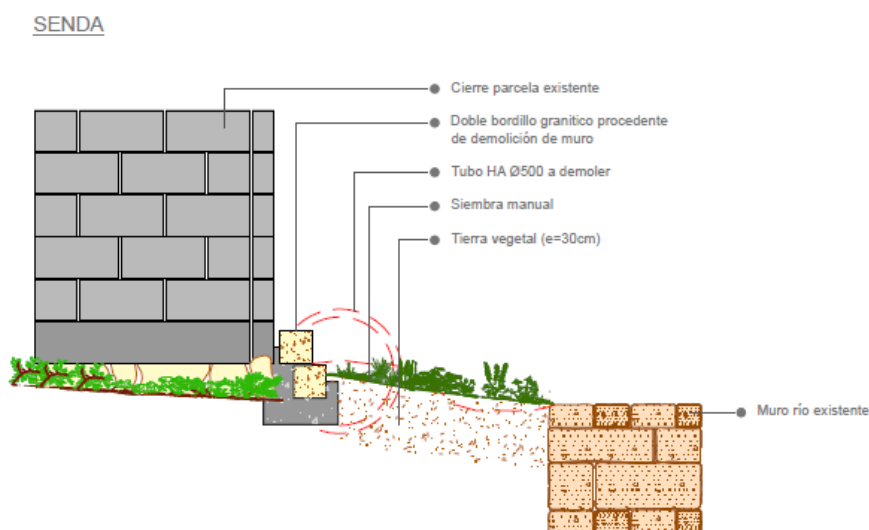
Esta solución permitirá un ancho de paso mayor para favorecer las maniobras de entrada al garaje existente y resulta una solución más acorde con una edificación.



3.5 SENDA NATURAL

Por delante del muro MP-1 y hasta llegar a la altura del parque canino, como ya se comentó anteriormente, se acondiciona el terreno para crear una senda natural en la zona de servidumbre de DPH. Para lograrlo: se elimina un viejo tubo de hormigón de DN500 mm existente fuera de uso, cuidando de no descalzar el muro de cierre de parcela adosado, y se ejecuta un bordillo granítico en dos hiladas para proteger la cimentación del citado muro.

El bordillo granítico a colocar procederá de los sillares de sección 15x15 cm recuperados de la demolición para el cierre de los huecos en los muros existentes (MI-1, MI-2 y MD-1).



La senda se termina con tierra vegetal y siembra a voleo, sin añadir pavimentos que impermeabilicen el terreno o capas de firme que puedan resultar arrastradas por las aguas en caso de crecidas.

3.6 VARIOS

Como ya se indicó anteriormente, en los extremos abiertos de los nuevos muros y de los existentes, para evitar el paso de las aguas en caso de crecida, se dejarán sacos tipo *big bag* de 1 metro cúbico de volumen rellenos de arena u otro material granular.

En caso de aviso de crecida los servicios municipales desplazarán los sacos cerrando los extremos de las nuevas motas / muros, impidiendo el paso del agua.



Se prevé esta solución provisional además de para el muro de hormigón armado, para el muro de mampostería del aparcamiento (MP-1) y para el muro existente en la MI a la altura de la Rúa do Río Lérez.

Cuando se redacte el proyecto de la *Medida 2.2.b. Nuevo puente y rotondas* se estudiará la continuidad entre la mota de piedra granítica existente en la margen derecha y el muro de hormigón ejecutado con este proyecto, para de esta manera poder retirar los sacos tipo big-bag que se prevén en la rúa Igrexá.

Cuando se complete el proyecto de la *Medida 2.1. Remodelación puente rúa Sol y demolición*, se decidirá con los responsables municipales si el muro de mampostería que define la mota a la altura de la zona del aparcamiento se cierra o si se mantiene la solución de los sacos tipo big-bag para contar con un acceso a la senda paralela al río desde este punto.

4. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El Concello de Carballo cuenta con Plan Xeral de Ordenación Municipal, aprobado definitivamente en febrero del año 2016.

Los terrenos sobre los que se prevé emplazar las actuaciones que implican movimiento de tierras se encuentran clasificados como:

- SU-NC: suelo urbano no consolidado (Polígono: UU-R13, Área de reparto: AR UU R13)

Todo el ámbito de las actuaciones se encuentra dentro de línea de policía de aguas del río Anllóns.

Con fecha 15 de enero de 2021 se firmó el *Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns*. En el citado convenio se establece como obligación por parte del concello de Carballo la efectiva puesta a disposición de Augas de Galicia de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, libres de cargas y con el régimen urbanístico adecuado.

5. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

Se hace referencia en los anejos 4, Hidrología y 9, Cálculos hidráulicos, al documento: *PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS. ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2.A*” de octubre de 2020 (incorporado completo en el anejo 6, Estudio de Alternativas) en el cual se desarrollan todos los cálculos hidrológicos e hidráulicos que han servido de base al diseño de las motas calculadas en el proyecto constructivo.

6. ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

En cumplimiento del artículo *Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración*, de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017, se ha realizado un Estudio Geológico – Geotécnico de la zona de implantación de las obras.

En el *Reconocimiento geotécnico para proyecto de remodelación integral del parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas. Carballo (A Coruña)*, realizado por GALAICONTROL, S.L. en marzo de 2021, se detectaron los siguientes materiales en el subsuelo:

NIVEL-1: Relleno antrópico y Depósito aluvial.

En la parte más superficial del terreno. Se trata de un nivel heterogéneo formado por un tramo de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes con una cobertura vegetal y materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un pequeño tramo de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Allóns. Este nivel presenta una compacidad muy suelta a suelta y es ripable mediante medios convencionales, y presenta un espesor de entre 2,50 y 2,80 metros aproximadamente. Presenta una capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm2..

NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V).

A continuación, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V. Presentan una compacidad media a densa con la profundidad. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación de entre 1.0 y 2.5 Kp/cm2. Se trata de un horizonte ripable mediante medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). El espesor de este nivel es de unos 3,00-3,50 metros aproximadamente.

NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV).

Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se interpreta la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gnéisico alterado en G.M. IV. Se interpreta que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación superiores a 2.5 Kp/cm2..

El resumen de las propiedades de cada uno de los sustratos antes descritos se presenta en la siguiente tabla:

Parámetro geotécnico	N1 (Relleno antrópico/Depósito aluvial)	N2 (Suelo residual gnéisico G.M. V)	N3 (Sustrato rocoso gnéisico G.M. IV)
Densidad aparente (KN/m³)	14,0	17,0	20,0
Densidad seca (KN/m³)	12,0	14,8	18,0
Ángulo de rozamiento	25º	30º	35º
Cohesión (KPa)	3	10	20

Se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los mismos.

Las principales excavaciones previstas afectarán únicamente al primer nivel.

7. SERVICIOS AFECTADOS, DISPONIBILIDAD DE TERRENOS Y COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES

En el *Anejo nº 10 Reposición de servicios afectados y coordinación con otros organismos* se identifican y resuelven las afecciones que, como consecuencia de la ejecución de este proyecto, se producirán sobre los diferentes servicios / bienes tanto públicos como privados.

Así mismo, se estudian todos los permisos / autorizaciones que será preciso tramitar ante distintos organismos / administraciones.

7.1 SERVICIOS AFECTADOS

Se indican a continuación las afecciones particularizadas para cada uno de los servicios existentes en la zona:

Red de saneamiento

La red de saneamiento existente, un tubo de hormigón de diámetro 500 mm enterrado bajo el arcén de la Rúa Santa Ana (ver plano) discurre paralela al futuro muro de hormigón armado de la mota, pero a una cota inferior a la de apoyo de la cimentación de la zapata, por lo que no es previsible que con la excavación pueda resultar afectada. Únicamente deberán acometerse con cuidado los trabajos relacionados con el movimiento de tierras en las proximidades de los 7 pozos existentes.

En el último tramo del muro de hormigón armado, llegando al puente de la Rúa Igrexa, los trazados de muro y tubo de saneamiento se cruzan por lo que se repone la red por el intradós del muro, bajo la acera. Para recorrer la curva se diseña una poligonal de 4 tramos y 3 nuevos pozos. Se prevé una unidad de obra para la conexión del nuevo tramo con los dos pozos existentes así como la reposición de un imbornal.

Red de electricidad y alumbrado

Para construir el muro de hormigón armado y la nueva acera de la Rúa Santa Ana, se afectará a dos cuadros eléctricos existentes en la zona, cada uno de los cuales tiene adosado un cuadro de tomas para eventos al aire libre, y un poste de hormigón con una luminaria del alumbrado público.

Será preciso desplazar de su ubicación los cuadros eléctricos y el poste de alumbrado, y reponerlos tras la ejecución del muro sobre la nueva acera. En la reposición, los postes de hormigón se sustituirán por columnas troncocónicas de 9 m.

En esta zona existe red eléctrica soterrada, pero se sitúa en paralelo a la red de saneamiento y hacia las edificaciones, alejándose del río, por lo que no resultará afectada por las excavaciones.

Se aprovecha la urbanización de este margen de la calle para dejar un tubo de PVC de 90 mm de diámetro en previsión de que el concello quiera enterrar la red de alumbrado.

Se deja prevista una partida alzada a justificar de 689,60 € en previsión de que puntualmente la red eléctrica se situó sobre la red de saneamiento existente y sea preciso el sostenimiento / protección provisional de la canalización.



7.2 COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

A continuación, se relacionan los organismos con los que se deberán tramitar las solicitudes pertinentes para llevar a cabo las actuaciones proyectadas.

Excelentísimo Concello de Carballo

Con fecha 15 de enero de 2021 se firmó el Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns, cofinanciada pola Unión Europea a través do fondo europeo de desenvolvemento rexional (FEDER) nun 80%, no marco do programa operativo FEDER Galicia 2014-2020.

En la cláusula segunda, apartado B de dicho convenio se establece como obligación por parte del concello de Carballo la efectiva puesta a disposición de Augas de Galicia de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, libres de cargas y con el régimen urbanístico adecuado.

Subdirección Xeral de Dominio Público Hidráulico de Augas de Galicia

Las actuaciones proyectadas se desarrollan en el entorno fluvial del río Anllóns, discurriendo parte de las mismas por zona de servidumbre dominio público hidráulico, por lo tanto, es necesario solicitar a la Subdirección Xeral de Xestión do Dominio Público Hidráulico el preceptivo informe.

Además, en el momento de ejecutar la obra, será preciso ponerse en contacto con el ayuntamiento y organismos públicos, con objeto de comunicar el inicio de las obras y solicitar las autorizaciones pertinentes.

7.3 DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

En virtud del convenio existente entre el Ente Empresarial Augas de Galicia y el Concello de Carballo (firmado el 15 de enero de 2021), los terrenos necesarios para la ejecución de las obras e instalaciones auxiliares deberán ser puestos a disposición de Augas de Galicia (órgano promotor) por parte del Concello antes del inicio de las obras, libres de cargas y gravámenes y con el régimen urbanístico adecuado.

8. ESTUDIO AMBIENTAL, MEDIDAS CORRECTORAS Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, las actuaciones propuestas en el presente proyecto no están incluidas como tales en los anexos I y II de la citada Ley, por lo que no deben someterse a evaluación de impacto ambiental.

En el Anejo nº11: Estudio ambiental se detalla la descripción del medio y la evaluación de los efectos previsibles, asimismo se incluye una descripción pormenorizada de las medidas correctoras a considerar.

Todas las medidas preventivas propuestas tienen como objeto minimizar los aspectos e impactos ambientales significativos derivados de la ejecución de diversas actividades que se originan como consecuencia de las obras proyectadas

Aunque las obras no afectan a ningún espacio protegido, debido a que se localizan dentro de la zona de DPH y servidumbre del río Anllóns, se considera necesario incluir en el presupuesto una cantidad de 410,40 € para la implementación de las medidas correctoras y preventiva de impactos ambientales.

9. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento al R. D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Uno de los objetivos perseguidos en el diseño de la solución constructiva del presente proyecto ha sido la minimización de los residuos generados. Por ello se ha planteado la reutilización en la obra de parte de las tierras excavadas y la totalidad de los bloques graníticos resultantes de la demolición. Se recurrirá a préstamos únicamente en aquellos rellenos que técnicamente exijan una calidad en el material (relleno de zanja, saneo en cimentación o mejora del terreno).

En el Anejo nº12 Estudio de Gestión de Residuos se analiza con detalle la cantidad de residuos finalmente generada y se justifica su valoración económica.

Para este capítulo se ha dispuesto en el presupuesto una partida de DIEZ MIL CIENTO QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS (10.115,12 €) en ejecución material.

10. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Con objeto de dar cumplimiento al R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, se incluye, en el presente proyecto constructivo el Anejo nº 14 Estudio Básico de Seguridad y Salud. En dicho documento se justifica la NO pertinencia de realizar un estudio de seguridad y salud completo al no encontramos dentro de ninguno de los supuestos del artículo 4 del citado RD.

La finalidad de este Estudio Básico de Seguridad y Salud es establecer, durante la duración de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación,

mantenimiento, formación y explotación que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

El importe en ejecución material previsto para este capítulo del presupuesto es de MIL QUINIENTOS EUROS (1.500,00 €).

11. PLAN DE OBRA

En cumplimiento del artículo 233, 1e) de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 de 8 de noviembre, se incluye en el Anejo nº 15 Plan de Obra, un programa de trabajos orientativo, en el que se reflejan las actividades más representativas y su duración.

El plazo total previsto para la ejecución de las obras es de 3 meses.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

A partir del Plan de Obra elaborado se deduce un plazo de ejecución para el total de los trabajos de TRES (3) MESES, contados a partir de la fecha del acta de comprobación del replanteo.

A la terminación de las obras, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

En aplicación del Artículo 243. Recepción y plazo de garantía de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y la complejidad de la obra y no podrá ser inferior a UN (1) AÑO, salvo casos especiales.

Por lo que respecta a los vicios ocultos, será de aplicación el Artículo 244. Responsabilidad por vicios ocultos, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, que establece un plazo de garantía de QUINCE (15) AÑOS desde la recepción de las obras.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Artículo 77. Exigencia y efectos de la clasificación de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre establece que la clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible en los siguientes casos y términos:



Por tratarse de una obra de importe inferior a 500.000 € (PBL sin I.V.A.) no será requisito indispensable que el contratista esté clasificado en el grupo y subgrupo que corresponda en función del objeto del contrato. No obstante, en caso de que el órgano licitador quiera exigir una clasificación al contratista en el procedimiento de licitación, se propone la siguiente:

Grupo E Hidráulicas Subgrupo 5 (Defensas de márgenes y encauzamientos)

- Presupuesto base de Licitación sin i.v.a.: 303.055,98 €uros.
- Plazo de ejecución: 3 meses.
- Anualidad media: 303.055,98 €uros.
- Categoría: 2

14. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Siguiendo lo establecido en el Capítulo II. Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público, en su artículo 103. Procedencia y límites de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 de 8 de noviembre, se propone al órgano de contratación una fórmula de las posibles según el Real Decreto 75/2018, de 19 de febrero, por el que se establece la relación de componentes básicos de costes y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de transporte regular de viajeros por carretera:

FÓRMULA 522. Alto contenido en rocas y áridos, cemento y siderurgia. Tipologías más representativas: obras con gran volumen de hormigón, presas y canales.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,14C_t / C_0 + 0,09E_t / E_0 + 0,02O_t / O_0 + 0,15R_t / R_0 + 0,10S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,46$$

15. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA DE ACCESIBILIDAD

En la redacción del presente proyecto se ha dado cumplimiento a la Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad de la Comunidad Autónoma de Galicia, y al artículo 63.2 del Decreto 35/2000 de 28 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y la ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en Comunidad Autónoma de Galicia (Decreto 35/2000, mientras no se desarrolle la disposición reglamentaria de la ley, en todo lo que no contradiga la ley vigente), habiéndose tenido en cuenta las normas y los criterios básicos, destinados a facilitar a las personas con cualquier limitación funcional o sensorial la accesibilidad y utilización de los bienes y servicios de la colectividad, así como evitar y suprimir las barreras y obstáculos que impidan o dificulten su normal desarrollo.

Complementariamente se realiza una revisión y verificación del cumplimiento de la Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero, por la que se “desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados”, concluyendo que en el diseño proyectado se han empleado al menos los parámetros mínimos exigidos en la orden ministerial para un Itinerario peatonal accesible.

En este sentido cabe indicar que el ancho mínimo de la nueva acera es superior a 1,80 m (sin considerar el ancho adicional del bordillo) y su perfil longitudinal sensiblemente horizontal. Los vados peatonales se han diseñado siguiendo la citada Orden VIV/561/2010 (detalles en planos). Se mantienen los accesos al parque preexistentes.

16. PRESUPUESTOS

16.1 MEDICIONES

Las mediciones de la obra se han dividido en capítulos y cada uno de ellos en actividades especificando dentro de cada una de ellas las distintas unidades de obra.

16.2 CUADROS DE PRECIOS

En los Cuadros de Precios nº 1 y nº 2, las distintas unidades de obra se ordenan por su número y designación correspondiente.

Los precios designados en letra en el Cuadro de Precios nº 1, con el incremento de ejecución por Contrata y la baja que resulte de la adjudicación, son los que sirven de base al Contrato. El Contratista no puede, bajo ningún pretexto de error u omisión, reclamar modificación alguna en los precios señalados, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación, y los únicos aplicables a los trabajos contratados.

Los precios del Cuadro de Precios nº 2 se aplicarán única y exclusivamente en los casos en que sea preciso abonar obras incompletas, cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro

16.3 PRESUPUESTOS

16.3.1 Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)

El presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (254.668,89 €).



16.3.2 Presupuesto Base de Licitación sin i.v.a. (P.B.L. sin i.v.a.)

El presupuesto Base de Licitación antes de i.v.a. se obtiene del anterior sin más que sumarle el 13 % de Gastos Generales, el 6% de Beneficio Industrial. Este resulta ser de:

TRESCIENTOS TRES MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (303.055,98€).

16.3.1 Presupuesto Base de Licitación (P.B.L.)

EL presupuesto Base de Licitación (I.V.A. aplicado 21%) resulta ser de:

TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (366.697,74 €)

16.3.2 Presupuesto para Conocimiento de la Administración:

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración resulta de sumar al presupuesto Base de Licitación el coste de las Expropiaciones y el de los Servicios Afectados. En este caso, no se prevé la realización de expropiaciones, ni la contratación con empresas externas por temas relacionados con los servicios afectados.

Así, el importe del Presupuesto para Conocimiento de la Administración resulta ser de:

TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (366.697,74 €)

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Dado que la obra objeto del presente proyecto incluye todos los trabajos necesarios que la convierten en ejecutable, se considera que se cumple el decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y concretamente su artículo 125.1, donde se dice: “los proyectos deberán referirse a obra completa, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente”.

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El contenido del presente proyecto de construcción se ha organizado tomando como referencia las indicaciones incluidas en las Instrucción Técnica para Obras Hidráulicas en Galicia (ITOHG-0/0), de obligada aplicación en la redacción de los proyectos técnicos que promueva Augas de Galicia (Decreto 141/2012 de 6 de julio de 2012) y consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS

1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2 ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo nº 1: Antecedentes administrativos
- Anejo nº 2: Cartografía y Topografía
- Anejo nº 3: Estudio geológico geotécnico
- Anejo nº 4: Hidrología (referencia al Anteproyecto)
- Anejo nº 5: Movimiento de tierras
- Anejo nº 6: Estudio de alternativas (referencia al Anteproyecto)
- Anejo nº 7: Soluciones al tráfico
- Anejo nº 8: Cálculos hidráulicos (referencia al Anteproyecto)
- Anejo nº 9: Cálculos estructurales
- Anejo nº 10: Reposición de servicios afectados y coordinación con otros organismos
- Anejo nº 11: Estudio ambiental, medidas correctoras y procedimientos de tramitación
- Anejo nº 12: Estudio de Gestión de Residuos
- Anejo nº 13: Expropiaciones y disponibilidad de los terrenos
- Anejo nº 14: Estudio básico de seguridad y salud
- Anejo nº 15: Plan de Obra
- Anejo nº 16: Plan de control de calidad
- Anejo nº 17: Remate y terminación de las obras
- Anejo nº 18: Justificación de Precios
- Anejo nº 19: Presupuesto para Conocimiento de la Administración
- Anejo nº 20: Clasificación del Contratista
- Anejo nº 21: Fórmula de revisión de precios
- Anejo nº 22: Reportaje Fotográfico
- Anejo nº 23: Ficha resumen de las características del proyecto



DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

4.1 MEDICIONES

- 4.1.1. Mediciones auxiliares
- 4.1.2. Mediciones

4.2. CUADRO DE PRECIOS

- 4.2.1. Cuadro de Precios Nº1
- 4.2.2. Cuadro de Precios Nº2

4.3. PRESUPUESTOS

- 4.3.1. Presupuestos parciales
- 4.3.2. Presupuesto de Ejecución Material
- 4.3.3. Presupuesto Base de Licitación

19. EQUIPO REDACTOR DEL PROYECTO

En la redacción del presente proyecto constructivo ha participado el siguiente equipo técnico:

Autor del proyecto..... José P. Gosende Tuñas. Ing. Caminos, C. y P.

Coautora del proyecto.....Elisa Rey Caride. Ing. Caminos, C. y P.

Anteproyecto y estudio de alternativas..... AQUÁTICA INGENIERÍA CIVIL

Estudio ambiental..... Susana Hernández Riesco. Ing. Agrónomo

Topografía.....César Esturao Rosende

Delineación..... Ana Prado Chenlo

Marta Boga Ares

20. CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 233 LA LEY DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

El presente Proyecto de Construcción contiene los documentos necesarios de acuerdo con lo dispuesto en el **Artículo 233. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración**, de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre de

Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

21. CONSIDERACIONES FINALES

Los trabajos correspondientes a este servicio se enmarcan dentro de las actuaciones que son competencia de la entidad pública Augas de Galicia como ente de la Administración Hidráulica de Galicia, según se indica en la Ley 9/2010, del 4 de noviembre, de Augas de Galicia.

Además, la solución desarrollada en el presente documento es uno de los proyectos constructivos cuya redacción y ejecución está prevista en el *Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do río Anllóns, cofinanciada pola unión europea a través do fondo europeo de desenvolvemento rexional (FEDER) nun 80%, no marco o programa operativo FEDER Galicia 2014-2020.*

Con todo lo expuesto anteriormente y lo recogido en los demás Documentos incluidos en el presente Proyecto, se considera que la solución adoptada está suficientemente justificada y redactada conforme a la legislación vigente, por lo que se firma y se eleva a la superioridad para su aprobación si así procede.

Santiago de Compostela, Mayo 2021

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del Proyecto	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director del Proyecto
--	---

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada



1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES..... 3

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 5

APÉNDICE I. PLANO PLANEAMEINTO URBANÍSTICO

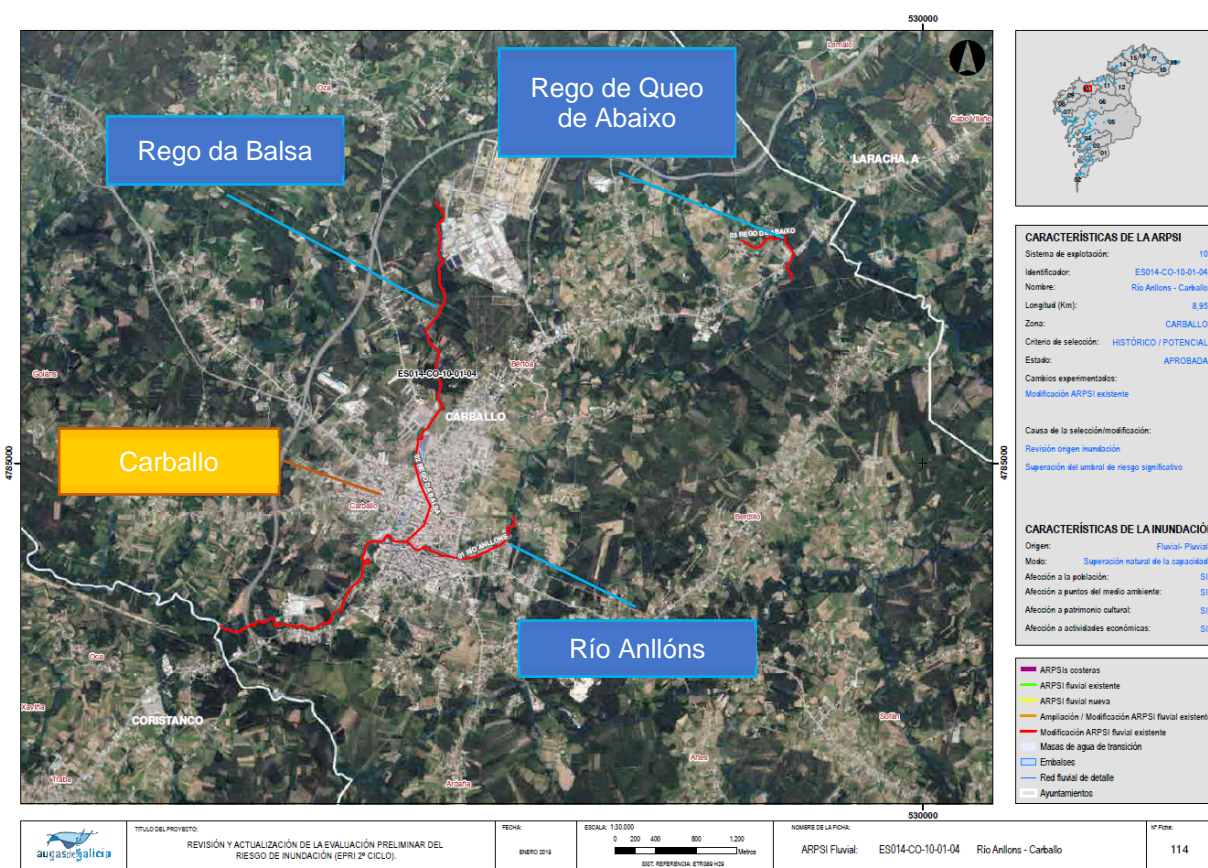
APÉNDICE II. CONVENIO AUGAS DE GALICIA – CONCELLO CARBALLO

APÉNDICE III. PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE
LA ARPSI RÍO ANLLÓNS ES014-CO 10-01-04

1. ANTECEDENTES

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero (B.O.E. nº 19 del 22/01/2016). Una de las medidas propuestas por este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de Planes Específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.



https://augasdegalicia.xunta.gal/seccion-tema/c/Planificacion_hidroloxica?content=/Portal-Web/Contidos_Augas_Galicia/Seccions/plans-de-xestion-risco-de-inundacion/seccion.html&std=epri.html

CÓDIGO TRAMO	CÓDIGO ARPSI	NOMBRE ARPSI	CÓDIGO MASA	NOMBRE MASA DE AGUA	NATURALEZA	Estado GLOBAL ACTUAL	OMA
ES014-CO-10-01-04-01		Río Anllóns - Carballo	ES014NR14901 20100	Rego Maior	Natural	Peor que bueno	Buen Estado Ecológico y Químico en 2021
ES014-CO-10-01-04-02	ES014-CO-10-01-04	Río Anllóns - Carballo	ES014NR14900 00200	Río Anllóns	Natural	Peor que bueno	Buen Estado Ecológico y Químico en 2021
ES014-CO-10-01-04-03		Río Anllóns - Carballo	ES014NR14900 00200	Río Anllóns	Natural	Peor que bueno	Buen Estado Ecológico y Químico en 2021

file:///C:/Users/Ingen02/AppData/Local/Temp/2015AAE1804_borrador_PXRIG_2015-2021.pdf



En octubre de 2018, Augas de Galicia adjudicó el “Contrato de servizo para a “elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-01-04” a Aquatica Ingeniería SL.

Uno de los documentos generados a partir del citado contrato fue el “*PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS*”, en el que se estudiaban las actuaciones a realizar en el ARPSI ES014-CO-10-01-04, en un tramo de 4,141 km de longitud sobre el río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo.

De forma sintética, las medidas previstas en el citado PEGRI (incorporado en el presente proyecto en el Anejo de Antecedentes) son las que se relacionan a continuación. En las Tablas aportadas se incluye además la prioridad establecida en el Plan para la implantación de cada una de esas medidas:

- Medidas de prevención y preparación.

M01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES				
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD
M01.MNE01	SISTEMAS DE MEDIDA Y ALERTA HIDROLÓGICA				
	Inclusión punto de predicción Sistema Alerta Temprana		Augas de Galicia	15,000.00 €	MEDIO PLAZO
	Instalación y mantenimiento estación aforo		Augas de Galicia	10,000.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE02	ORDENACION EL TERRITORIO Y URBANISMO				
	Adecuación de los instrumentos de ordenación urbanista a las directrices del PGRI e inclusión de los contenidos del MAPRI actualizados en los mismos		Concello de Carballo		MEDIO PLAZO
M01.MNE03	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES				
	Tramo no urbano	4.5 km	Augas de Galicia	15,750.00 €	CORTO PLAZO
	Tramo urbano	4.5 km	Concello de Carballo	15,750.00 €	
M01.MNE04	SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN				
	Campañas de divulgación y concienciación sobre el riesgo de inundación, en particular en el contexto urbano del entorno del río		Concello de Carballo/ Augas de Galicia		MEDIO PLAZO
	Señalización de la ARPSI Anllóns-Carballo por medio de cartelería dispuesta en puntos significativos a lo largo del cauce		Concello de Carballo/ Augas de Galicia	3,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE05	INSPECCION DEL TRAMO SOTERRADO- REGO DA Balsa				
	Inspeccion de tramo soterrado		Augas de Galicia/Concello de Carballo	6,750.00 €	CORTO PLAZO
M01.MNE06	REDACCIÓN PLAN ACTUACIÓN MUNICIPAL CONCELLO CARBALLO				
	Redacción PAM Carballo		Concello de Carballo	4,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE07	RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO- FORESTAL				
	Conservación hidrológico- forestal		Conselleriade Medio Rural y otros	PDR	LARGO PLAZO

- Medidas de protección, donde se incluyen todas las actuaciones estructurales previstas (medidas 2.1, 2.2, 2.3, 3.1 y 3.2).

M02	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LAS INUNDACIONES					
	MEDIDA	TRAMO	COORDINADOR	Coste estim. implantación (€) (con exprop./ sin exprop.) *	Coste estim. mantenimiento (€)	PRIORIDAD
M02.ME01	AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DEL CAUCE					
2	ACTUACIONES TRAMO 2					
2.1	REMODELACION PUENTE RUA SOL Y DEMOLICION			418.820.50 €		
	Eliminación vivienda Rúa Sol	TRAMO 2	Concello de Carballo	58.012.50 €	11.602.50 €	CORTO PLAZO
	Ampliación puente rúa Sol			200.158.00 €	40.031.60 €	
	Reposicion pasarela			17.850.00 €	3.570.00 €	
	Nuevo encauzamiento			142.800.00 €	28.560.00 €	
2.2	REMODELACION PARQUE SAN MARTIÑO Y NUEVO PUENTE			2.341.630.00 €		
	Ampliación cauce parque de San Martiño	TRAMO 2	Concello de Carballo	91.630.00 €	18.326.00 €	CORTO PLAZO
	Nuevo puente y rotondas		Concello de Carballo	2.250.000.00 €	450.000.00 €	CORTO PLAZO
2.3	REMODELACION ZONA PUENTE AFORO Y DEMOLICION			430.345.70 €		
	Eliminación de vivienda, puente rúa iglesia y rampa	TRAMO 2	Concello de Carballo	73.012.50 €	14.602.50 €	CORTO PLAZO
	Nuevo muro de encauzamiento			71.400.00 €	14.280.00 €	
	Ampliación puente aforo-AC552			114.573.20 €	22.914.64 €	
	Nueva mota MD aguas abajo puente aforo			76.160.00 €	15.232.00 €	CORTO PLAZO
	Ampliacion del cauce MI aguas abajo puente aforo			95.200.00 €	19.040.00 €	
3	ACTUACIONES TRAMO 3			476.635.00 €		
3.1	Actuación Muíño do Quinto	TRAMO 3	Concello de Carballo	185.680.00 €	37.136.00 €	CORTO PLAZO
3.2	Actuación Ponte Autopista AG 55-AC552			290.955.00 €	58.191.00 €	CORTO PLAZO
M02.ME02	MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN					
1.2	Estudio experimental de colocación de barreras temporales en determinadas calles	TRAMOS 1-2	Concello de Carballo/ Proteccion Civil	15.000.00 €		CORTO PLAZO

Todas estas medidas, salvo la segunda dentro del grupo 2.2 (*nuevo puente y rotondas*) están incluidos en el *Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns*, que se relacionan a continuación:

- Demolición de edificación, remodelación de ponte e creación dun cauce de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña): se corresponde con la Medida 2.1
- Remodelación integral do parque San Martiño. Construción de motas de protección fronte ás avenidas. Carballo (A Coruña:) se corresponde con la primera actuación de la Medida 2.2, identificada como “a”
- Remodelación da ponte sita na rúa Fomento, remodelación do cauce e motas de contención augas abaixo da ponte. Carballo (A Coruña): se corresponde con la Medida 2.3
- Realización dun bypass na zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña): se corresponde con la Medida 3.1

- Mellora hidráulica do río Anllóns ao seu paso polo enlace entre a AG-55 e a AC-552. Carballo (A Coruña), na rúa de A Cepeira (Sísamo): se corresponde con la Medida 3.2

El nuevo puente y rotondas, se identifica como Medida 2.2.b y ha quedado fuera del convenio ya que su alto coste requerirá de una financiación diferente, motivo por el que se desconoce cuándo se podrá acometer esta obra, por lo que el presente proyecto considera que no estará construido el puente antes de la ejecución de las motas.

- Medidas de recuperación y revisión.

M03	MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES					
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD	ESTADO
	M03.MNE06 PROMOCIÓN DEL ASEGURAMIENTO					
	Promover la contratación de seguros de protección frente a inundaciones		Concello de Carballo/Augas de Galicia/CCS			LARGO PLAZO

En lo que se refiere al Parque de San Martiño, y para la mejora de la capacidad de contención de las avenidas del río Anllóns, de entre todas las alternativas estudiadas, la finalmente seleccionada es la única que hidráulicamente es capaz de contener la avenida asociada a un período de retorno de 10 años e incluye dos Medidas:

Medida 2.2.a.

- Construcción de motas en la margen derecha del parque.

- Medida 2.2.b.

- Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia.

- Construcción de un nuevo puente entre Rúa Río Deza y Rúa San Xoán Bautista.

En Octubre de 2020, se termina la redacción del Anteproyecto que desarrollaba la MEDIDA 2.2.a titulado: “Plan específico para la gestión del riesgo de inundación en la ARPSI del río Anllóns: remodelación integral de parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas. Anteproyecto medida 2.2.a”.

En marzo de 2021, Augas de Galicia adjudica a INGENIERÍA DEL NOROESTE S.L. el contrato menor de clave GA.21011 para la “REDACIÓN DO PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)” para desarrollar a nivel de proyecto constructivo la alternativa seleccionada en el Plan Específico citado anteriormente (2.2.a).

2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La normativa urbanística vigente en el Concello de Carballo y extraída de la página web:

<http://www.planeamentourbanistico.xunta.es/siotuga/inventario> del Sistema de Información de Ordenación del Territorio y Urbanismo de Galicia es la siguiente:

INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO EN EL MUNICIPIO

Código	Título	Instrumento	Data aprobación	Data DOG
OT19003	MP nº1 PS PEMP de Carballo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2019-05-16	2019-11-11
OT11199	Plan sectorial de Ordenación de Áreas empresariais na Comunidade Autónoma de Galicia	Plan sectorial de incidencia supramunicipal	2014-04-30	2014-05-28
OT12214	Parque eólico Monteagudo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2013-09-12	2016-02-03
OT09021	Parque eólico Pedrarrubia	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2011-10-13	2011-12-23
OT09008	Parque Arqueolóxico do Megalitismo na Costa da Morte	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2011-09-29	2011-10-26
DOT	Directrices de ordenación do territorio	Directrices de ordenación do territorio	2011-02-10	2011-02-22
OT11113	Plan de Ordenación do litoral de Galicia	Plan territorial integrado	2011-02-10	2011-02-23
OT05033	Parque empresarial de Carballo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2007-02-08	2007-02-16
OT01028	Plan sectorial hidroeléctrico das concas hidrográficas de Galicia-Costa	Plan sectorial de incidencia supramunicipal	2001-11-29	2002-01-07



Código	Título	Instrumento	Data aprobación	Data DOG
OT00008	L.A.T. 220 kV Mesón-Vimianzo	Proxecto sectorial de incidencia supramunicipal	2001-04-06	2001-04-24

PLANEAMIENTO GENERAL

Figura	Título	Aprob definitiva	BOP	DOG	Normativa
Plan xeral de ordenación municipal	Plan xeral de ordenación municipal do Concello de Carballo	2016-02-04	2016-02-03	2016-02-26	2016-02-03

Como se indica en el cuadro de Planeamiento general el vigente Plan Xeral de Ordenación Municipal del Concello de Carballo se aprobó definitivamente en febrero del año 2016.

Los terrenos sobre los que se prevé emplazar las actuaciones que implican movimiento de tierras se encuentran clasificados como:

SU-NC: suelo urbano no consolidado

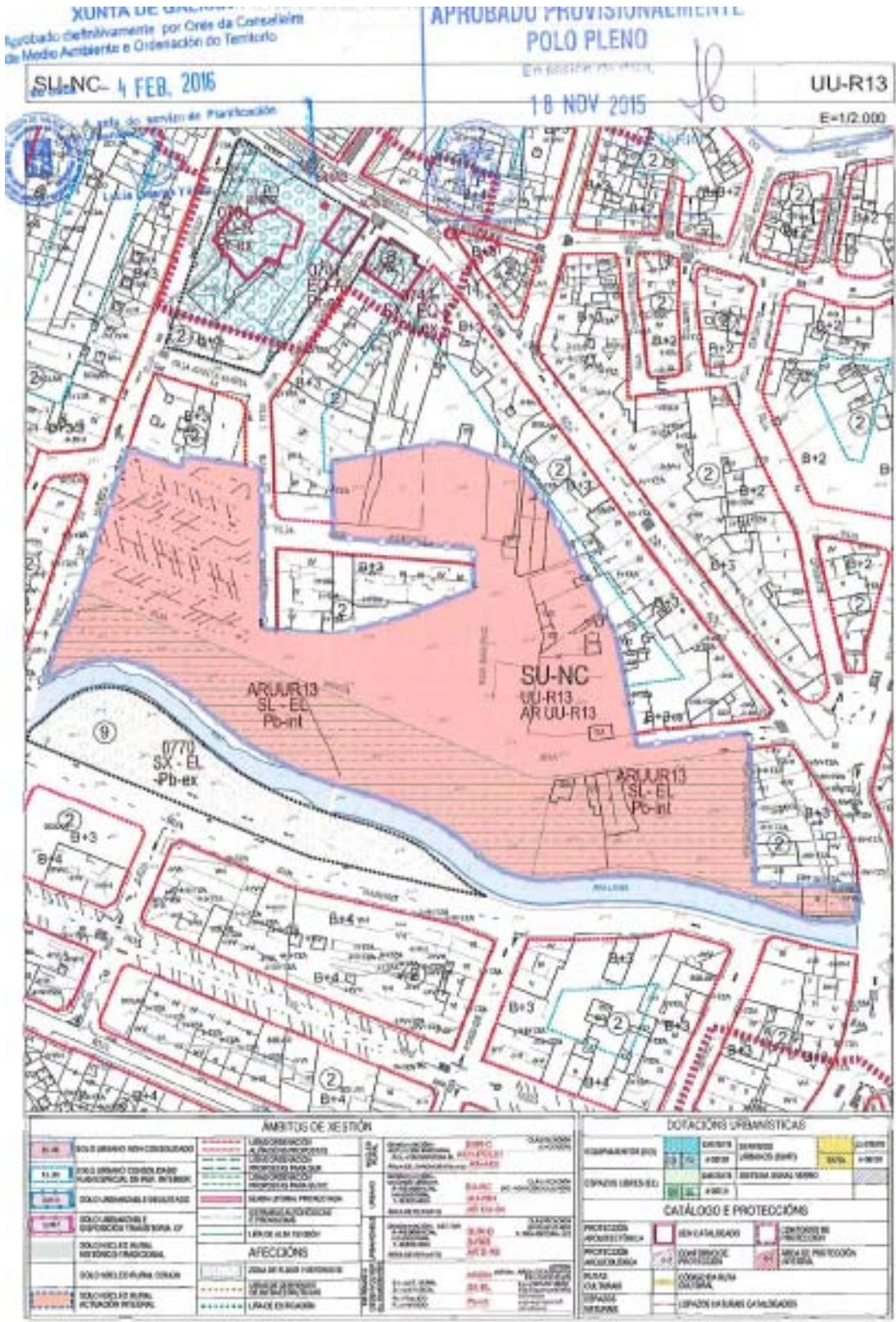
Denominación polígono: UU-R13

Área de reparto: AR UU R13

Todo el ámbito se encuentra dentro de línea de policía de aguas del río Anllóns y además en la *Ficha de desenvolvemento de solo urbano non consolidado* de este polígono se indica que:

Este Polígono encóntrase incluído na Zona de Fluxo Preferente do Río Anllóns, e queda obrigado a cumprir o establecido no Plan Hidrológico Galicia Costa (PHGC) e na lexislación sectorial de augas, así como é imprescindible a obtención de Informe Favorable do Organismo de Conca previo a Aprobación Definitiva do Plan Especial que desenvolva esta área.

En consecuencia, la actuación proyectada se considera COMPATIBLE con el planeamiento urbanístico vigente.



Se adjunta en el apéndice 1 el plano correspondiente a las actuaciones proyectadas, implantadas sobre los planos del PXOM de clasificación de los suelos.

3. ALCANCE DEL CONVENIO COLABORACIÓN

Con fecha 15 de enero de 2021 se firmó el *Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns, cofinanciada pola Unión Europea a través do fondo europeo de desenvolvemento rexional (FEDER) nun 80%, no marco do programa operativo FEDER Galicia 2014-2020.*

El citado convenio recoge una relación de las actuaciones que se consideran *más prioritarias*:

- Demolición de edificación, remodelación de puente y creación de un cauce de aguas altas en la rúa Sol. Carballo (A Coruña)
- **Remodelación integral del parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a las avenidas. Carballo (A Coruña)**
- Remodelación de puente sito en Rúa Fomento, remodelación de cauce y motas de contención aguas abajo de puente. Carballo (A Coruña)
- Realización de bypass en la zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña)
- Mejora hidráulica del río Anllóns a su paso por el enlace entre la AG-55 y la AC-552. Carballo (A Coruña), en la rúa de A Cepeira (Sísamo).

En la clausula primera, objeto del convenio se incluye el presente proyecto constructivo:

- **Remodelación integral do parque San Martiño. Construción de motas de protección fronte ás avenidas. Carballo (A Coruña)**

En la cláusula segunda, apartado B de dicho convenio se establece como obligación por parte del concello de Carballo la efectiva puesta a disposición de Augas de Galicia de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, libres de cargas y **con el régimen urbanístico adecuado.**

4. FINANCIACIÓN EUROPEA

Esta actuación se cofinanciará por la Unión Europea a través del Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER) en un 80% del gasto elegible en el marco del programa operativo Feder Galicia 2014-2020.

La actuación se enmarca dentro del Programa Operativo en el Objetivo Temático 5 “Promover la adaptación al cambio climático y la prevención y gestión de riesgos”, Prioridad de Inversión 5.2 “Fomento de la inversión para abordar los riesgos específicos, garantía de resiliencia frente

a las catástrofes y desarrollo de sistemas de gestión de catástrofes”; Objetivo Específico 5.2.1 “Fomento de la inversión para la prevención y gestión de riesgos específicos sobre las poblaciones, incluyendo protección civil”; Actuación 5.2.1.4 (según el documento Criterios y Procedimientos de Selección de Operaciones (CPSO)) “Medidas de prevención y gestión de las inundaciones en la Demarcación Hidrográfica Galicia-Costa”, Operación “Medidas para la prevención del Riesgo de Inundación en la ARPSI Anllóns Carballo ES014-CO-10-01-04. ”Unha maneira de facer Europa”.



APÉNDICE I. PLANO PLANEAMIENTO
URBANÍSTICO

APÉNDICE II. CONVENIO AUGAS DE GALICIA-
CONCELLO CARBALLO

CONVENIO DE COLABORACIÓN ENTRE A ENTIDADE PÚBLICA EMPRESARIAL AUGAS DE GALICIA E O CONCELLO DE CARBALLO PARA REDUCIR O RISCO DE INUNDACIÓN NA ARPSI DO RÍO ANLLÓNS, COFINANCIADA POLA UNIÓN EUROPEA A TRAVÉS DO FONDO EUROPEO DE DESENVOLVEMENTO REXIONAL (FEDER) NUN 80%, NO MARCO DO PROGRAMA OPERATIVO FEDER GALICIA 2014-2020

Dunha parte, Ethel María Vázquez Mourelle, conselleira de Infraestruturas e Mobilidade, nomeada polo Decreto 112/2020, do 6 de setembro, en nome e representación da entidade pública empresarial Augas de Galicia, no exercicio das funcións atribuídas polos artigos 13 da Lei 9/2010 e 6 do Estatuto da entidade pública empresarial Augas de Galicia, aprobado polo Decreto 32/2012, do 12 de xaneiro.

Doutra parte, Evencio Ferrero Rodríguez, alcalde do Concello de Carballo, no exercicio das atribucións conferidas no artigo 21 da Lei 7/1985, de 2 de abril, de Bases do Réxime Local.

EXPOÑEN

Primeiro.- O Concello de Carballo ten atribuída, entre outras, a competencia de medio ambiente, regulada no artigo 25 da Lei 7/1985, do 2 de abril, reguladora das bases de réxime local, e no artigo 80.2.f) da lei 5/1997, do 22 de xullo, da administración local de Galicia que atribúe aos concellos competencias medioambientais, nos termos da lexislación do Estado e das Comunidades Autónomas.

Segundo.- A entidade pública Augas de Galicia, entidade creada pola Lei 9/2010, do 4 de novembro, de augas de Galicia e regulada polo Decreto 32/2012, do 12 de xaneiro, polo que se aproba o seu estatuto é unha entidade pública empresarial do sector público autonómico de Galicia, adscrita á Consellería de Infraestruturas e Mobilidade, con personalidade xurídica propia e plena capacidade de obrar para o cumprimento dos seus fins, e constitúe o medio, xunto co resto de órganos que integran a Administración hidráulica de Galicia, a través do cal a Comunidade Autónoma de Galicia exerce as súas competencias en materia de augas e obras hidráulicas.

Augas de Galicia ten competencias para adoptar medidas de protección dos recursos hídricos e dos ecosistemas acuáticos, e correspóndenlle, como organismo de conca, as funcións de administración e control do dominio público hidráulico, conforme ao disposto na Lei 9/2010, do 4 de novembro, de augas de Galicia e no Texto refundido da Lei de augas, aprobado polo Real decreto legislativo 1/2001, do 20 de xullo.

Terceiro.- O artigo 57 da Lei 7/1985, de 2 de abril, de bases do réxime local e o 194 da Lei 8/1997, do 22 de xullo, da Administración local de Galicia determinan que a cooperación económica, técnica e administrativa entre a Administración Local e as Administracións do Estado e das Comunidades Autónomas, tanto en servizos locais como en asuntos de interese común, desenvolverase con carácter voluntario, baixo as formas e nos termos previstos nas leis, podendo ter lugar, en todo caso, mediante os convenios administrativos que subscriban.

Cuarto.- En cumprimento do establecido no Real Decreto 903/2010, de 9 de xullo, de avaliación e xestión de riscos de inundación, que traspón á lexislación española a Directiva 2007/60/CE, do Parlamento Europeo e do Consello, de 23 de outubro de 2007, relativa á avaliación e xestión dos riscos de inundación, Augas de Galicia redacta, e revisa cada seis anos, a avaliación preliminar do risco de inundación (EPRI) da demarcación hidrográfica Galicia Costa, en colaboración coas autoridades de Protección Civil, a Administración xeral do Estado e outros órganos competentes das comunidades autónomas

O proceso de planificación, unha vez declarada unha zona como área de risco potencial significativo de inundación (ARPSI), leva consigo o posterior desenvolvemento de mapas de perigosidade e risco de inundación, para a súa incorporación ao plan de xestión de riscos de inundación da demarcación hidrográfica Galicia Costa, no que se determinan as medidas a realizar por cada unha das autoridades competentes de cara a minimizar os efectos negativos das enchentes.

Nas ARPSIS con maior risco, recóllese a necesidade de redactar un Plan Específico de Xestión do Risco de Inundación, no que se traballa a nivel de detalle na propia Área con Risco Potencial Significativo de Inundación para tratar de minimizar os riscos concretos da ARPSI, incrementar a calidade ambiental das contornas fluviais e recuperar a condición dos ríos como hábitats naturais, abordando todas as tipoloxías de medidas a adoitar por parte de cada unha das autoridades competentes.

No plan de xestión específico realizado na ARPSI do río Anllóns Augas de Galicia contemplou varias opcións para realizar actuacións que contribúan a minimizar o risco asociada a dita ARPSI. As actuacións que se consideran máis prioritarias son as seguintes:

- Demolición de edificación, remodelación de ponte e creación dun cauce de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña)
- Remodelación integral do parque San Martiño. Construción de motas de protección fronte as avenidas. Carballo (A Coruña)
- Remodelación da ponte sita na rúa Fomento, remodelación do cauce e motas de contención augas abaixo da ponte. Carballo (A Coruña)
- Realización dun bypass na zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña)
- Mellora hidráulica do río Anllóns ao seu paso polo enlace entre a AG-55 e a AC-552. Carballo (A Coruña), na rúa de A Cepeira (Sísamo).

Quinto.- Atendendo ao anterior, as partes queren colaborar para executar actuacións que contribúan a minimizar o risco asociado á Área de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) do río Anllóns. Para elo, é preciso primeiro realizar os proxectos construtivos das citadas actuacións para a súa posterior execución.

Sexto. Polo tanto, e tendo en conta os beneficios que se derivan tanto para os habitantes da zona como para o entorno natural, as partes pretenden colaborar para realizar os citados proxectos e posteriormente executalos. Así, considerando a confluencia dos intereses das partes comparecentes, faise preciso artellar as bases para a óptima coordinación das súas actuacións, motivos polos que as partes subscriben este convenio de colaboración con suxeición ás seguintes

CLÁUSULAS

PRIMEIRA.- OBXECTO DO CONVENIO

É obxecto deste convenio establecer as condicións básicas para a colaboración entre Augas de Galicia e o Concello de Carballo que permitan redactar os proxectos construtivos que se detallan a continuación, acometer as obras e, posteriormente, conservarlas e mantelas, nos termos establecidos nas cláusula seguintes.

Os proxectos construtivos son os seguintes:

- Demolición de edificación, remodelación de ponte e creación dun cauce de augas altas na rúa Sol. Carballo (A Coruña)
- Remodelación integral do parque San Martiño. Construción de motas de protección fronte ás avenidas. Carballo (A Coruña)
- Remodelación da ponte sita na rúa Fomento, remodelación do cauce e motas de contención augas abaixo da ponte. Carballo (A Coruña)
- Realización dun bypass na zona de Muíño do Quinto. Carballo (A Coruña)
- Mellora hidráulica do río Anllóns ao seu paso polo enlace entre a AG-55 e a AC-552. Carballo (A Coruña), na rúa de A Cepeira (Sísamo).

SEGUNDA.- OBRIGAS

A. Para o cumprimento do obxecto deste convenio, Augas de Galicia obrígase a:

1. Levar a cabo as actuacións consistentes na contratación da redacción dos proxectos das obras relacionadas na cláusula anterior, de conformidade co estipulado na Lei 9/2017, de 8 de novembro, de Contratos do Sector público.
2. Unha vez redactado o proxecto construtivo, supervisalo e aprobalo e levar primeiro a cabo as actuacións consistentes na contratación da execución e dirección das obras, a xestión delas ata completar a súa finalización conforme aos proxectos aprobados e formalizar os actos de recepción de conformidade coa lexislación vixente.
3. Dirixir as obras, controlar a súa calidade e a súa seguranza e saúde durante a súa execución.
4. Durante o prazo de garantía das obras de referencia, reparar aqueles defectos imputables á súa execución e que se manifesten con posterioridade ao acto de recepción. Esta garantía non cubrirá os danos por uso inadecuado, nin os debidos a actos vandálicos, nin as deterioracións debidas ao paso do tempo, nin defectos ou danos por incumprimentos da normativa vixente.
5. Financiar as actuacións obxecto do convenio do xeito estipulado na cláusula terceira.
6. No ámbito das súas facultades, colaborar coa outra parte no desempeño das súas obrigas, especialmente nas referidas ás tramitacións a realizar en virtude do establecido na Lei 21/2013, do 9 decembro, de "Avaliación ambiental e para a obtención das autorizacións sectoriais preceptivas", e afrontar e intentar resolver, conforme aos principios de boa fe e lealdade, calquera dificultades ou problemas que poidan xurdir no desenvolvemento da actuación, tendo como único criterio da súa xestión, o logro dos obxectivos que se pretenden alcanzar con esta obra hidráulica.

B. Para o cumprimento do obxecto deste convenio, o Concello de Carballo obrígase a:

1. A efectiva posta a disposición de Augas de Galicia logo da aprobación do proxecto construtivo pola devandita entidade e antes do inicio das obras, dos terreos necesarios, libres de cargas e gravames e co réxime urbanístico adecuado, para a execución das obras a que se refiren as actuacións descritas na cláusula primeira, así como a reposición de servizos e servidumes. Se os terreos non foran propiedade da entidade local, esta deberá tramitar o correspondente procedemento de expropiación forzosa logo da aprobación do proxecto construtivo por Augas de Galicia. Neste suposto, con carácter previo ao inicio das obras e en relación con todos os bens afectados, o concello deberá acreditar o pago ou, no seu defecto, a consignación na Caixa Xeral de Depósitos do depósito previo á ocupación e da indemnización polos prexuízos derivados da rápida ocupación.
2. Asumir a realización das xestións pertinentes, ante os organismos que correspondan, para a obtención dos permisos, licencias e autorizacións regulamentarias, correndo cos custos que se xeren, entre os que non haberá liquidación ningunha de tributo municipal, a que puidera dar lugar a execución das obras, ao ser o concello o titular destas; asumindo tamén o pagamento de calquera taxa, canon ou imposto, de carácter non local, derivado da construción ou explotación das obras de referencia.
No caso de que o proxecto das obras de referencia requira o seu sometemento a trámites de avaliación ambiental, asumir a condición de órgano promotor e substantivo ante o órgano ambiental competente, realizándose de xeito simultáneo ao trámite de información pública.
3. Recibir as obras que pola súa natureza sexan susceptibles de tal recepción e asumir o seu mantemento e conservación.
4. A utilización das instalacións executadas de acordo coa finalidade prevista.
5. No ámbito das súas facultades, colaborar coas outras partes no desempeño das súas obrigas e afrontar e intentar resolver, conforme aos principios de boa fe e lealdade, calquera dificultades ou problemas que poidan xurdir no desenvolvemento da actuación, tendo como único criterio da súa xestión, o logro dos obxectivos que se pretenden alcanzar con esta obra hidráulica.

TERCEIRA. RÉXIME DE FINANCIAMENTO E OBRIGAS DE CARÁCTER ECONÓMICO

O custo total para a contratación dos proxectos contemplados neste convenio e da súa execución financiarase integramente por Augas de Galicia ata unha cantidade máxima de tres millóns de euros (3.000.000,00 €). Para o financiamento desta cantidade, Augas de Galicia dispón de crédito suficiente e axeitado na conta 230. "Investimentos xestionados para outros entes públicos" do Plan Xeral de Contabilidade Pública de Galicia. A achega de Augas de Galicia de anualidades futuras está condicionada á existencia de crédito nos seus correspondentes orzamentos. A distribución de anualidades é a seguinte:

2021: 280.000 €
2022: 1.360.000 €
2023: 1.360.000 €

Por acordo do Consello da Xunta do 20 de novembro de 2020, aprobouse o proxecto de Lei de orzamentos xerais da Comunidade Autónoma de Galicia para o ano 2021. Para os efectos da tramitación do expediente de gasto, resulta de aplicación o establecido na Orde do 11 de febreiro de 1998, pola que se regula a tramitación anticipada de expedientes de gasto, modificada polas Ordes do 27 de novembro de 2000 e do 25 de outubro de 2001; quedando condicionado á existencia de crédito adecuado e suficiente nos orzamentos da Comunidade Autónoma para o ano 2021.

A execución dos traballos de referencia serán cofinanciados pola Unión Europea a través do Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER) nun 80%, no marco do Programa Operativo Feder Galicia 2014-2020. A actuación enmárcase dentro do Programa Operativo no Obxectivo Temático 5

“promover a adaptación ao cambio climático e a prevención e xestión de riscos”, Prioridade de Investimento 5.2 “fomento do investimento para abordar os riscos específicos, garantía de resiliencia fronte ás catástrofes e desenvolvemento de sistemas de xestión de catástrofes”, Obxectivo Específico 5.2.1 “fomento do investimento para a prevención e xestión de riscos específicos sobre as poboacións, incluíndo Protección Civil”. Unha maneira de facer Europa. Polo que, deberánse observar os criterios de elixibilidade, xestión, publicidade e control propios dos documentos de programación e da normativa comunitaria de aplicación ao FEDER. Respectaranse, polo tanto, as normas de subvencionabilidade do gasto do Programa Operativo do citado fondo europeo, así como as normas de información e publicidade establecidas nas Guías de Publicidade e nas demais normas comunitarias que sexan de aplicación.

No caso de que a Comisión Europea adopte decisións que impliquen correccións financeiras e/ou descertificacións de fondos europeos, consecuencia de causas imputables á entidade local, o Concello obrígase a asumir os ditos importes económicos.

As baixas do orzamento que se produzan como consecuencia da adxudicación de execución das obras de referencia repercutirase a Augas de Galicia. Do mesmo xeito, os hipotéticos incrementos derivados de posibles modificacións das actuacións serán asumidas por esta entidade ata a cantidade máxima fixada nesta cláusula.

CUARTA.- COMISIÓN DE SEGUIMIENTO

Constituirase, a iniciativa de calquera das partes, unha comisión formada por dous representantes de cada unha das partes para desenvolver as seguintes actuacións:

- Impulsar e avaliar o cumprimento deste convenio, proponendo as actuacións que se consideren precisas.
- Interpretar, en caso de dúbida, o contido do convenio.
- Proponer ás partes a resolución das posibles controversias que puideran xurdir na aplicación do convenio.

Actuará como presidente un dos representantes de Augas de Galicia, con voto de calidade.

Esta comisión reunirse as veces que se estimen oportunas para o cumprimento do convenio.

Os membros desta comisión de seguimento poderán asistir ás reunións desta acompañados do persoal técnico que consideren oportuno. Ademais, cando se considere oportuno, a comisión de seguimento poderá requirir a asistencia técnica necesaria para a avaliación e análise das distintas cuestións sobre as que deban adoptarse acordos.

QUINTA.- RELACIÓN LABORAL

A subscripción deste convenio non implica relación laboral, contractual ou de calquera tipo con carácter indefinido, entre os profesionais que desenvolvan as actividades e a entidade pública empresarial Augas de Galicia, de tal xeito que non se lle poderá esixir responsabilidade ningunha, nin directa, nin subsidiaria, polos actos ou feitos ocorridos no desenvolvemento deste.

SEXTA.- NATUREZA DO CONVENIO

Este convenio de colaboración ten natureza administrativa, rexendo na súa interpretación e desenvolvemento o ordenamento xurídico-administrativo.

Todo litixio, controversia ou reclamación resultantes deste convenio ou relativo a este, á súa interpretación ou execución, ou ao seu incumprimento, resolución ou nulidade, resolverase pola xurisdición contencioso-administrativa.

SÉTIMA.- VIXENCIA DO CONVENIO

O convenio terá efectos desde a data da súa sinatura por todas as partes e estenderá a súa vixencia ata o 31.12.2023. Porén, seguirá producindo efectos en tanto se manteñan as obrigas pendentes de cada unha das partes recollidas neste convenio

OITAVA.- MODIFICACIÓN DO CONVENIO

Os compromisos de gasto plurianuais aprobados por Augas de Galicia, recollidos neste convenio, poderán ser reaxustados unilateralmente por parte de Augas de Galicia, co límite da cantidade máxima prevista na cláusula terceira do convenio e sempre que non aumente o número de anualidades, para acompasalos ao importe de adxudicación e ao ritmo de execución do contrato de referencia, sen que este reaxuste necesite da tramitación dunha addenda ao convenio.

Calquera outra modificación no contido deste convenio, requirirá acordo entre Augas de Galicia e o Concello de Carballo e tramitarse a través dunha addenda ao mesmo.

NOVENA.- EXTINCIÓN DO CONVENIO

Será causa de extinción automática do convenio:

- o cumprimento do seu obxecto
- o transcurso do seu prazo de vixencia
- que a Unión Europea non cofinancie as obras a través dos seus Fondos Estruturais ou de Investimento.

Este convenio tamén poderá extinguirse por incorrer nalgunha das seguintes causas de resolución:

- o mutuo acordo entre as partes asinantes
- a inviabilidade da realización das actuacións descritas neste convenio, por causas non imputables ás partes
- a inviabilidade financeira da actuación como consecuencia de atrasos na licitación e/ou adxudicación dos contratos.

A resolución con causa nalgún dos supostos anteriores non levará asociada indemnización a ningunha das partes.

Ademais, será causa de extinción por resolución o incumprimento do contido do convenio ou das obrigas establecidas para cada unha das partes, sen prexuízo da esixibilidade dos danos e responsabilidades imputables ao causante, que, no seu caso, incluíra a indemnización que lle corresponda ao contratista como consecuencia da resolución do contrato ou demora no inicio ou execución dos traballos. Neste suposto, antes da resolución do convenio, a parte que considera que se está producindo un incumprimento deberá notificar á parte incumpridora un requirimento cun prazo máximo para que leve a cabo os compromisos que se consideran incumplidos. Unha vez transcorrido ese prazo, se persiste o incumprimento, a parte que dirixiu o requirimento notificará á outra parte a concorrencia da causa de resolución e entenderase resolto o convenio.



Non obstante todo o anterior, se cando concorra calquera das causas de resolución do convenio existen actuacións en execución, as partes, a proposta da comisión de seguimento, poderán acordar a continuación e finalización das actuacións en curso que se consideren oportunas, establecendo un prazo improrrogable para a súa finalización.

DÉCIMA. - PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSOAL

As partes asinantes obríganse ao cumprimento do Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeo e do Consello, do 27 de abril de 2016, relativo á protección das persoas físicas no que respecta ao tratamento de datos persoais e á libre circulación destes datos e polo que se derroga a Directiva 95/46/CE (Regulamento xeral de protección de datos), da Lei Orgánica 3/2018, do 5 de decembro, de protección de datos persoais e garantía dos dereitos dixitais e demais normativa vixente de aplicación en cada momento en materia de protección de datos.

UNDÉCIMA. PUBLICIDADE

A sinatura deste convenio suporá o consentimento expreso das partes asinantes para incluír e facer públicos os datos persoais que consten no convenio, e mailo resto de especificacións contidas no mesmo, de conformidade co artigo 15 da Lei 1/2016, do 18 de xaneiro, de transparencia e bo goberno e o Decreto 126/2006, do 20 de xullo, polo que se regula o rexistro de convenios da Xunta de Galicia.

E para que así conste, en proba de conformidade coas cláusulas deste convenio, as partes asinan electronicamente o presente documento.

A presidenta de Augas de Galicia, Ethel María Vázquez Mourelle

O alcalde do Concello de Carballo, Evencio Ferrero Rodríguez

Asinado por: VAZQUEZ MOURELLE, ETHEL MARIA
Cargo: Conselleira
Data e hora: 15/01/2021 09:51:50

Asinado por: FERRERO, EVENCIO
Cargo: Alcalde do Concello de Carballo
Data e hora: 15/01/2021 09:12:24

CVE: CNVRmStikP2
Verificación: <https://sede.xunta.gal/cve>

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

APÉNDICE III. PLAN ESPECÍFICO PARA LA
GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA
ARPSI RÍO ANLLÓNS ES014-CO 10-01-04

Demarcación Hidrográfica de Galicia-Costa

PLAN ESPECÍFICO DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA ARPSI FLUVIAL

ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS (CARBALLO)

DOCUMENTO MEMORIA FINAL

OCTUBRE 2020



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO	
TÍTULO DEL PROYECTO	Plan Específico para la Gestión del Riesgo de Inundación de la ARPSI Río Anllóns
GRUPO DE TRABAJO	Servicio de Planificación y Programación Hidrológica-Augas de Galicia
TÍTULO DEL DOCUMENTO	MEMORIA
FECHA REDACCIÓN	Octubre 2020

Índice

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....2

1.1 ANTECEDENTES.....2

1.2 OBJETO DEL DOCUMENTO.....5

1.3 FASES DEL PLAN ESPECÍFICO DEL PEGRI.....6

2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....7

2.1 PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.....7

2.2 RIO ANLLONS13

2.3 MASAS DE AGUA DEL ÁMBITO Y OMAS.....36

2.3.1 INTRODUCCIÓN. 36

2.3.2 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA Y CUMPLIMIENTO DE LOS OMAS. 37

3 RECOPIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE PARTIDA39

3.1 INFORMACIÓN RECOPIADA.....39

3.2 MODELO DIGITAL DEL TERRENO.....40

3.3 VISITA A CAMPO40

3.4 REUNIONES40

3.5 ANÁLISIS ESPECÍFICOS REALIZADOS EN EL ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS.....41

4 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN MAPAS DE PELIGROSIDAD 2015-202142

5 DIAGNÓSTICO44

5.1 Tramo 1: Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).45

5.2 Tramo 2: Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).47

5.3 Tramo 3: Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).51

6 PROPUESTA DE MEDIDAS.53

6.1 INTRODUCCIÓN53

6.2 POSIBLES MEDIDAS A APLICAR55

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES.55

6.2.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN. 62

6.2.3 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES.... 88

7 VALORACIÓN DE LA MEDIDAS.....90

7.1 COSTE DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES PROPUESTAS.....91

7.2 ANÁLISIS DE LOS DAÑOS92

7.2.1 ESTADO ACTUAL 92

7.2.2 MEDIDAS EN ZONA 2 92

7.2.3 MEDIDAS EN ZONA 3..... 93

7.3 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES94

7.3.1 ANÁLISIS COSTE BENEFICIO (ACB) 94

7.3.2 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES. (AMB) 95

7.3.3 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES SOCIALES (CS)..... 96

7.3.4 NIVEL DE PROTECCIÓN (NP) Y TIEMPO DE IMPLANTACIÓN (TI) 97

7.3.5 RESULTADO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO (AMC) MEDIDAS ESTRUCTURALES..... 98

7.4 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS NO ESTRUCTURALES99

8 SELECCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS.....100

8.1 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS.....100

8.2 PRIORIDAD DE LAS MEDIDAS Y CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN102



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES

El 23 de octubre de 2007, se aprobó la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos de inundación (transpuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación). De forma simplificada, esta normativa conlleva las siguientes fases:

FASE 01: Evaluación preliminar del riesgo de inundación (EPRI) e identificación de las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs). Implica la determinación de las zonas para las cuales existe un riesgo potencial de inundación significativo en base al estudio de la información disponible sobre inundaciones históricas, estudios de zonas inundables, impacto del cambio climático, planes de protección civil, ocupación actual del suelo, así como las infraestructuras de protección frente a inundaciones existentes. Posteriormente se establecen unos baremos de riesgo por peligrosidad y exposición que permiten valorar los daños identificados y se establecen los umbrales que definen el concepto de “significativo”, con el objeto de identificar las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs).

FASE 02: Mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación (MAPRI). Para las áreas de riesgo potencial significativo de inundación (ARPSIs) seleccionadas en la fase anterior es necesario elaborar mapas de peligrosidad y mapas de riesgo de inundación que delimitan las zonas inundables así como los calados del agua, e indican los daños potenciales que una inundación pueda ocasionar a la población, a las actividades económicas y al medio ambiente y todo ello para los escenarios de probabilidad que establece el Real Decreto 903/2010: probabilidad alta, cuando proceda, probabilidad media (período de retorno mayor o igual a 100 años) y para baja probabilidad o escenario de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años).

FASE 03: Planes de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI). Los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación se elaboran en el ámbito de las demarcaciones hidrográficas y las ARPSIs identificadas. Tienen como objetivo lograr una actuación coordinada de todas las administraciones públicas y la sociedad para disminuir los riesgos de inundación y reducir las consecuencias negativas de las inundaciones, basándose en los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias para alcanzar el objetivo previsto, bajo los principios de solidaridad, coordinación y cooperación interadministrativa y respeto al medio ambiente.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero. Una de las medidas

propuestas dentro de este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

Dentro de las medidas del propio Plan de Gestión de Riesgo de Inundación se incluye la **elaboración de planes específicos de actuación en determinadas ARPSIs fluviales de Galicia**, que por su elevado riesgo y complejidad exigen estudios más completos denominados planes específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de planes específicos, ya que debido a su recorrido por la villa de Carballo y las amplias llanuras de inundación asociadas al dominio público hidráulico y zona de flujo preferente, afecta a un número elevado de población e industrias, encontrándose también fuertemente antropizado con encauzamientos y entubamientos.



ID ARPSI	ID LO RIE	NOMBRE LO RIE	Longitud LO RIE (m)	Longitud REIRLOS (m)
ES014-con el-10-01-04	149	RÍO ANLLÓNS	4.149	8.949
	149018	REGO DA BALSA	3.817	
	14901202	REGO DE ABAIXO	983	

Figura 1.ARPSI ES014-CP 05-02-11

El PGRI señala una posible serie de medidas dentro de un primer análisis hecho para el propio plan, si bien es necesario un estudio más en profundidad a través del correspondiente plan específico o plan integral para el cumplimiento del objetivo de que reduzcan las consecuencias negativas producidas por las inundaciones.

En el caso concreto de la ARPSI río Anllóns ES014CO-10-01-04,, el Plan de Gestión de Riesgo de Inundación reconoce como objetivos a cumplir los siguientes:

- ✓ Incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección.
- ✓ Mejorar la coordinación administrativa entre todos los actores involucrados en la gestión del riesgo.
- ✓ Conseguir una reducción, en la medida de lo posible, del riesgo a través de la disminución de la peligrosidad.
- ✓ Mejorar la resiliencia y disminuir la vulnerabilidad de los elementos situados en las zonas inundables.
- ✓ Mejorar el conocimiento para la adecuada gestión del riesgo de inundación.
- ✓ Contribuir a la mejora o al mantenimiento del buen estado de las masas de agua a través de las medidas a elementos de influencia ambiental y/o medidas hidromorfológicas.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

1.2 OBJETO DEL DOCUMENTO

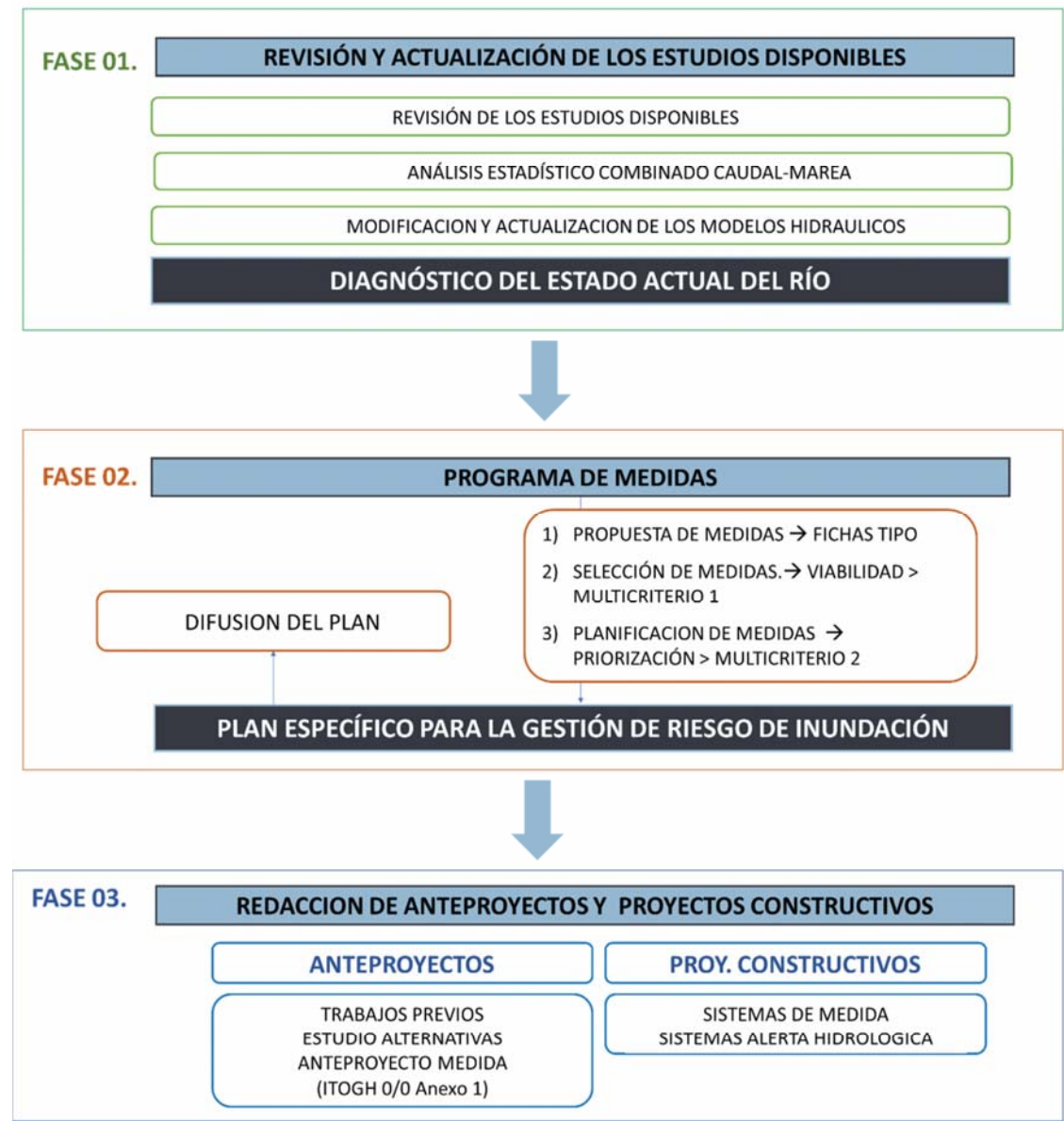
El objeto del presente documento es la realización de todos los estudios y análisis necesarios para elaborar el Plan Específico para el Riesgo de Inundación de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS, cuyo objetivo último es minimizar el riesgo que las inundaciones suponen para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la propiedad y las actividades económicas en la zona.

Además de este objetivo principal se busca:

- Actualizar el modelado hidráulico existente que nos ayude a entender cómo funciona el río desde el punto de vista hidrodinámico. Para ello se realizarán los siguientes trabajos:
 - Mejora del modelo digital del terreno mediante la realización de una topografía de detalle del cauce y zonas aledañas.
 - Revisión de los estudios hidrológicos y cailbración de la curva de aforo y de los factores punta.
 - Realización de nuevos modelos hidráulicos y calibración de los mismos mediante las evidencias de campo de los últimos eventos de inundación.
- Proponer medidas de diversa índole, abarcando todos los aspectos de la inundación según el PGRI: medidas de prevención y preparación, medidas de protección y medidas de recuperación y revisión.
- Analizar las diferentes alternativas de actuación de tipo estructural, en base a la simulación hidráulica del efecto de las mismas. El modelo hidráulico servirá para analizar la eficacia de las diversas propuestas estructurales (ampliación de puentes, aumento de sección del río...).
- Realizar un análisis multicriterio para valorar las posibles medidas a aplicar.
- Seleccionar el Plan de Medidas definitivo a aplicar para mitigar el efecto de las inundaciones.

1.3 FASES DEL PLAN ESPECÍFICO DEL PEGRI

A continuación se muestra u esquema resumen del PEGRI de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS:



2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.1 PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.

La ARPSI ES10-CO-100104, como se puede apreciar en la siguiente imagen, está conformada por tres tramos ARPSI:

- ES10-CO-10010401. Río Anllóns
- ES10-CO-10010402. Rego da Balsa
- ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo

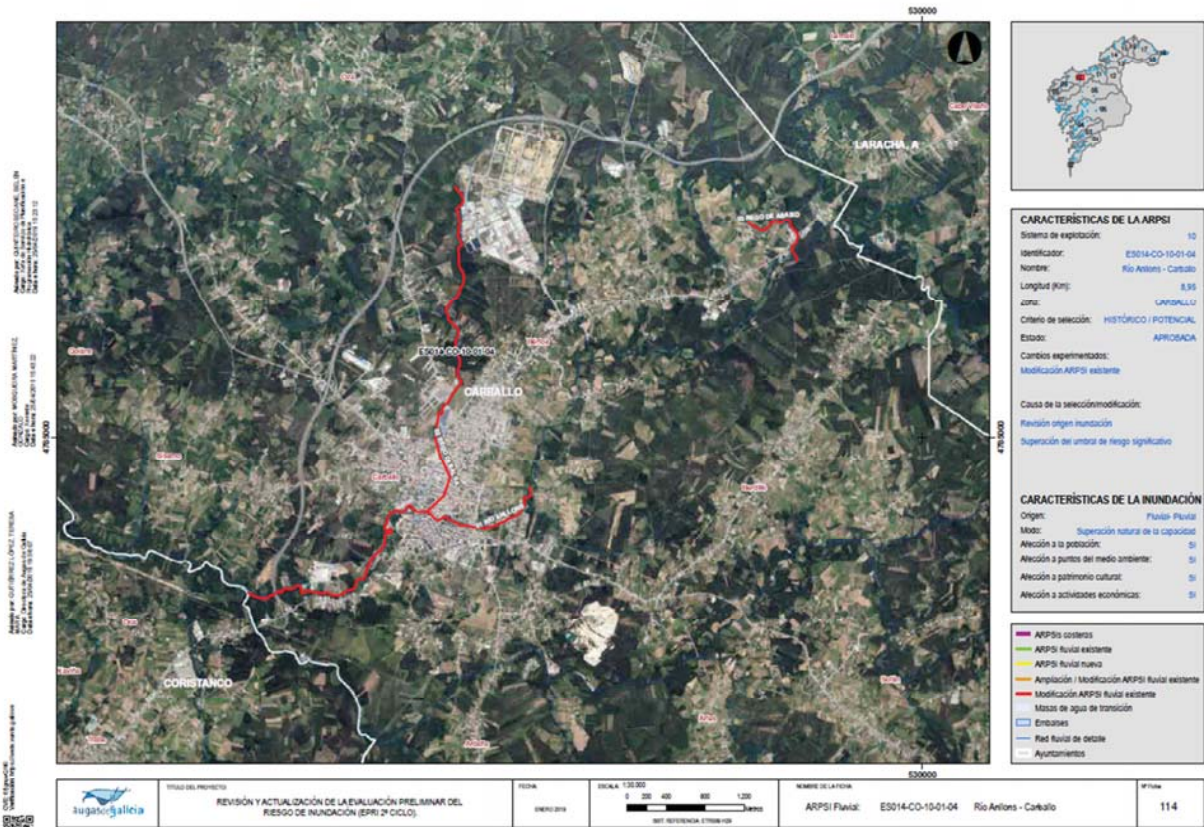


Figura 2. Mapa ARPSI ES14 -CO- 100104. Río Anllóns. Fuente. EPRI 2º ciclo DHGC

La cuenca del Anllóns se encuentra en la provincia de A Coruña, ocupando parte de los Concellos de Laracha, Carballo, Coristanco, Cabana y Ponteceso. La cuenca tiene una superficie de 513.82 Km², y su forma es alargada con medidas aproximadas de 35 000 m de largo por 16 500 m de ancho. Su río principal es el Anllóns el cual da nombre a la cuenca.

El Anllóns nace en los montes de Xalo, aproximadamente a 400 m de altitud, y desemboca en la Ría de Laxe y Corme tras recorrer un total de 54931 m, con una pendiente media de 0.006268 m/m. A su paso se encuentra con gran cantidad de ríos y riachuelos como el Graña, Quenxe, Acheiro, Abaixo, Queo o Bertón durante su curso alto; el Gándara, Bandeira, Vao, Galvar, Portecelo o Batán en el curso medio; y el Lourido, Ponteceso, Prados o Bouzas durante su curso bajo.

La zona por la que transcorre la cuenca es eminentemente rural con grandes espacios destinados a monte y tierras de labor. La densidad de población es de 93 hab/Km², y los núcleos de población más significativos son Carballo y Coristanco.

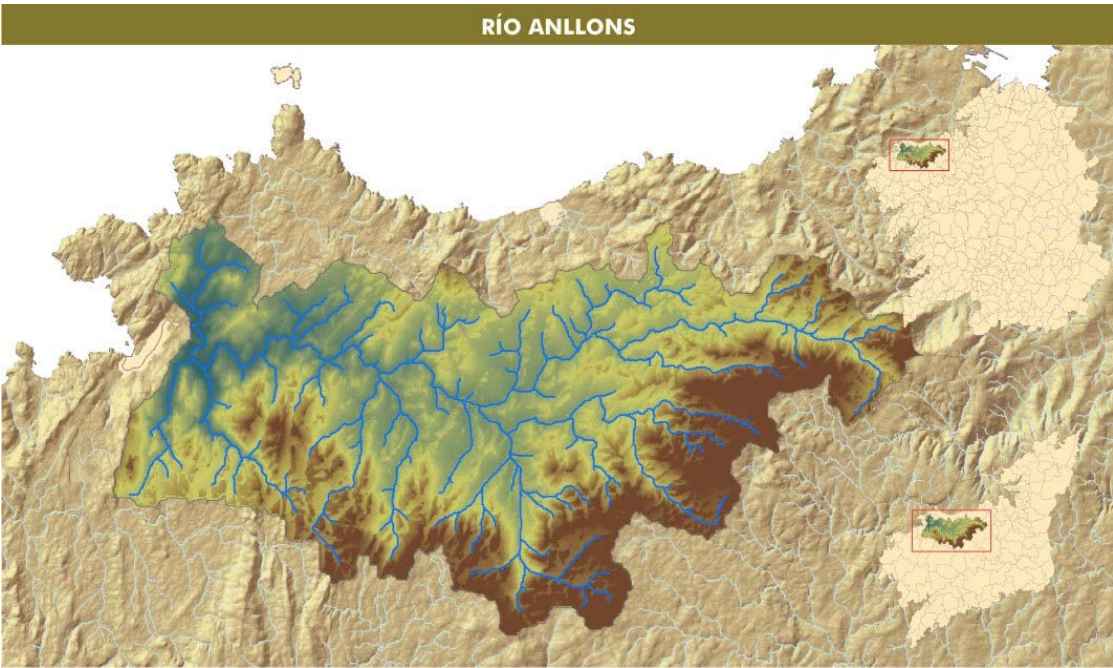
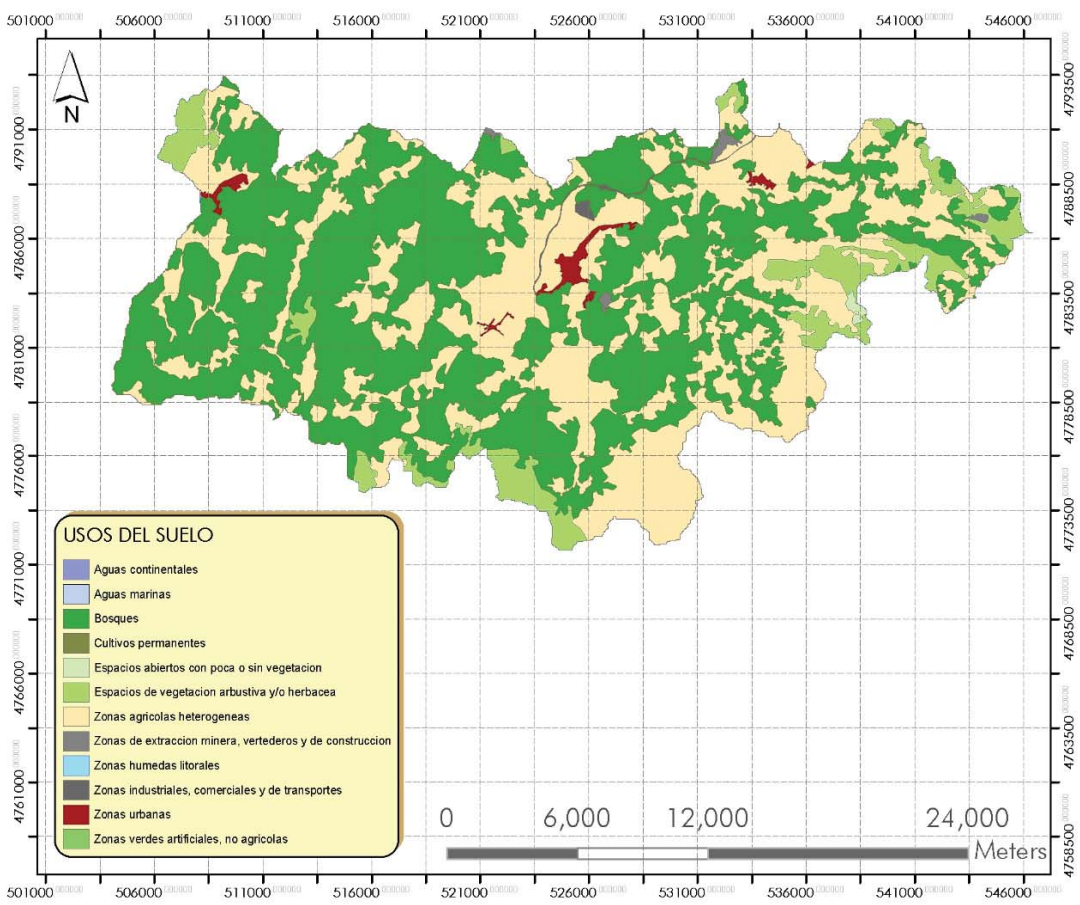


Figura 3. Cuenca del Río Anllóns

En el caso de la cuenca del Río Anllóns, tenemos un área de bosque de 268.563 Km2, que representa un 52.27 % de la cuenca.



RÍO ANLLONS		
USO	AREA Km ²	%
Bosques	268.563	52.27
Espacios abiertos con poca o sin vegetación	0.688	0.13
Espacios de vegetación arbustiva y/o herbácea	36.731	7.15
Zonas agrícolas heterogéneas	200.588	39.04
Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción	1.519	0.30
Zonas húmedas litorales	0.016	0.00
Zonas industriales, comerciales y de transportes	1.243	0.24
Zonas urbanas	4.474	0.87
	513.823	100.00

Figura 4. Mapa de usos de la cuenca del Río Anllóns

A efectos de poder definir correctamente las características de las ARPSIs se ha incluido un eje que metrifica cada uno de los tramos:



Figura 5. Ejes de metrificación de los tramos

Dentro de la Planificación Hidrológica se incluyen unidades de gestión denominadas masas de agua, con unas características homogéneas, y tamaño y volúmenes significativos; por ello un factor importante a tener en cuenta es la existencia o no de masas relacionadas con el ARPSI analizado en el presente documento.

ES10-CO-10010401. Río Anllóns: El tramo ES10-CO-10010401 Río Anllóns, se localiza en la parte final de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, coincidiendo con sus últimos 4.10 km.



Figura 6. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010401 Río Anllóns (color amarillo)

ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa: En el caso del tramo ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa, este no es coincidente con ninguna masa de agua, finalizando el tramo en el punto de confluencia del Rego da Balsa con la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, a mitad del tramo ARPSI ES10-CO-10010401 Río Anllóns.

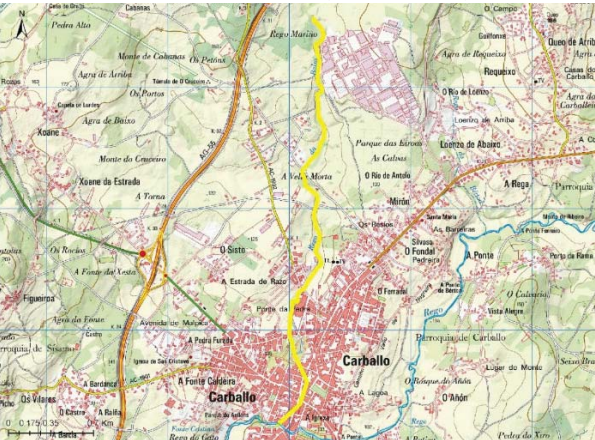


Figura 7. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010402 Rego da Balsa (color amarillo).

ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo: Por su parte, el tramo ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo, coincide en parte con los últimos 500m de la masa ES. 014.NR.149.012.01.000 Rego Maior.



Figura 8. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010403 Rego de Abaixo (color amarillo).

A efectos del presente estudio se ha considerado dividir la ARPSI en dos áreas:

- Área de río Anllóns y su afluente Rego da Balsa, con dos subtramos ARPSI (ES10-CO-10010401 y ES10-CO-10010403) que discurren en su mayoría por el casco urbano de la población de Carballo. Se debe considerar que el Rego da Balsa tiene una cobertura en la zona urbana de varios cientos de metros.
- Área de Rego de Abaixo, con un único subtramo ARPSI (ES10-CO-10010403), situado en una zona rural con población dispersa.

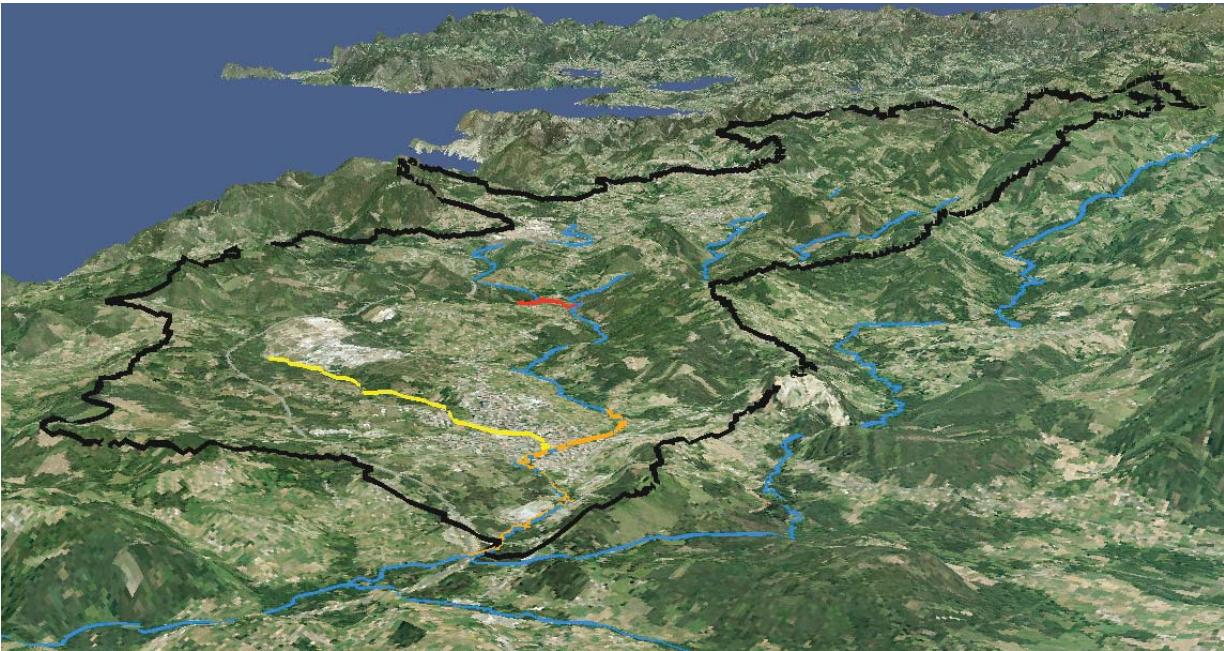


Figura 9. Vista 3D de la cuenca de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns y los 3 tramos de la ARPSI ES10-CO-100104. Fuente: Elaboración propia

2.2 RIO ANLLONS

La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

Tramo 1: Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+800).

Tramo 2: Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

Tramo 3: Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).

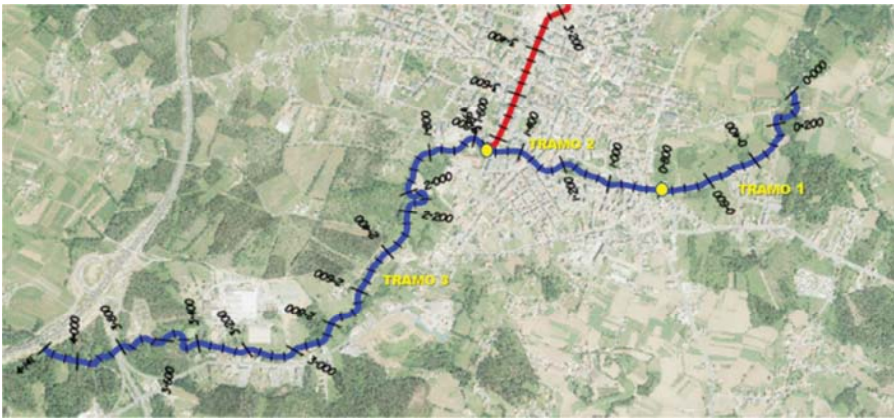


Figura 10. Tramificación del Río Anllóns

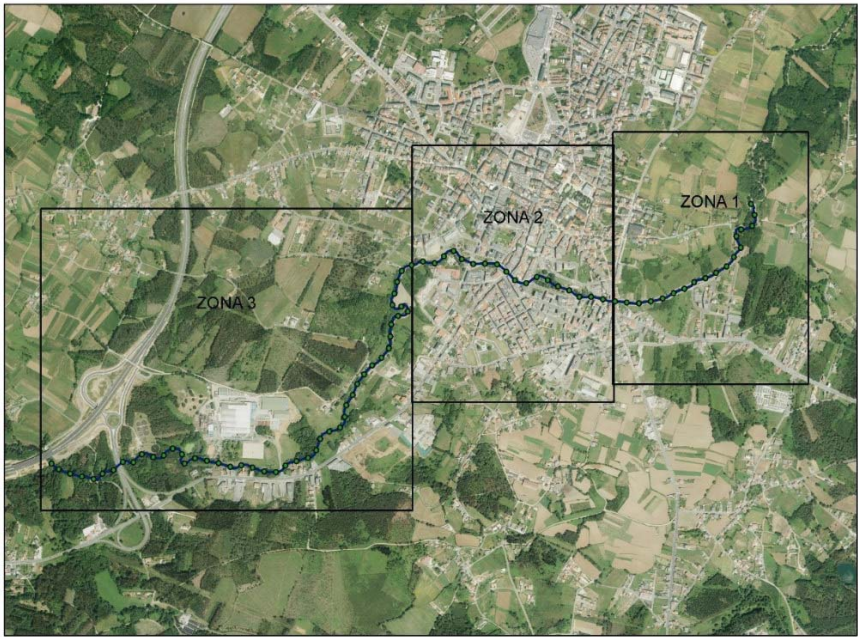


Figura 11. Zonificación del río Anllóns

ZONA 1: AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO HASTA PUENTE RÚA SOL

La zona aguas arriba del núcleo urbano de Carballo se caracteriza por poseer una sección irregular,

propia del cauce natural. La pendiente media en este tramo es del 0.07 %.

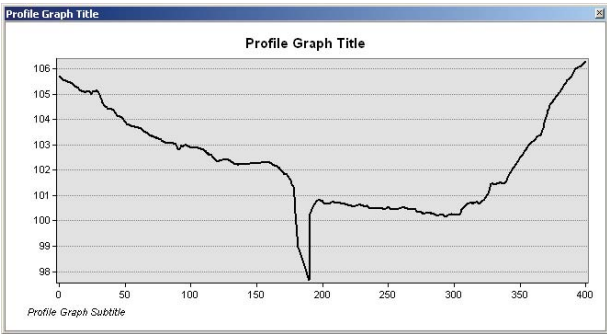


Figura 12. Perfil 1: sección en aguas arriba del centro urbano.

El río presenta una llanura de inundación en la margen izquierda, de aproximadamente 100 metros de ancho y de pendientes variadas. Presenta un camino fluvial y un vallado de un particular.



Figura 13. Margen izquierda del tramo aguas arriba del núcleo urbano.

A lo largo de toda la margen derecha se aprecian parcelas con praderas y algunos bosques de pequeño tamaño. Separando el cauce principal de la llanura de inundación aparece el paseo fluvial que conecta el camino fluvial, a través de una pasarela, con el primer puente (Puente Rúa Sol).

Dentro de esta zona solo se encuentra una estructura , concretamente la PASARELA 1.1.en el P.K. 0+805. Se trata de un puente en arco de madera de cota baja que conecta ambos márgenes del río. Este puente diferencia dos tipos de cauces, ya que aguas arriba estos tienen un talud con vegetación y pendiente naturalizada. Sin embargo, aguas abajo del puente encontramos un cauce encajonado en una sección rectangular, con muros verticales de poca altura.

Documento MEMORIA



Figura 14. Vista de la Pasarela 1.1. desde la margen izquierda del río.



Figura 15. Vista de la Pasarela 1.1. desde el puente 2.1.

A partir de aquí, el río se encauza a lo largo del núcleo urbano y comienza a perder la sinuosidad propia del cauce natural. La pendiente no supera el 0,2 % en toda la zona.

ZONA 2: DESDE PUENTE RÚA SOL HASTA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 2 son:

- 2.1. PUENTE RUA SOL (P.K. 0+852)
- 2.2. PASARELA DEL PARQUE SAN MARTIÑO (P.K. 1+080)
- 2.3. PUENTE PARQUE DE SAN MARTIÑO-RÚA IGLESIA (P.K. 1+225)
- 2.4. PUENTE AFORO-AC-552 (P.K. 1+346)
- 2.5. PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO (P.K. 1+505)
- 2.6. PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS (P.K. 1+625)

Documento MEMORIA

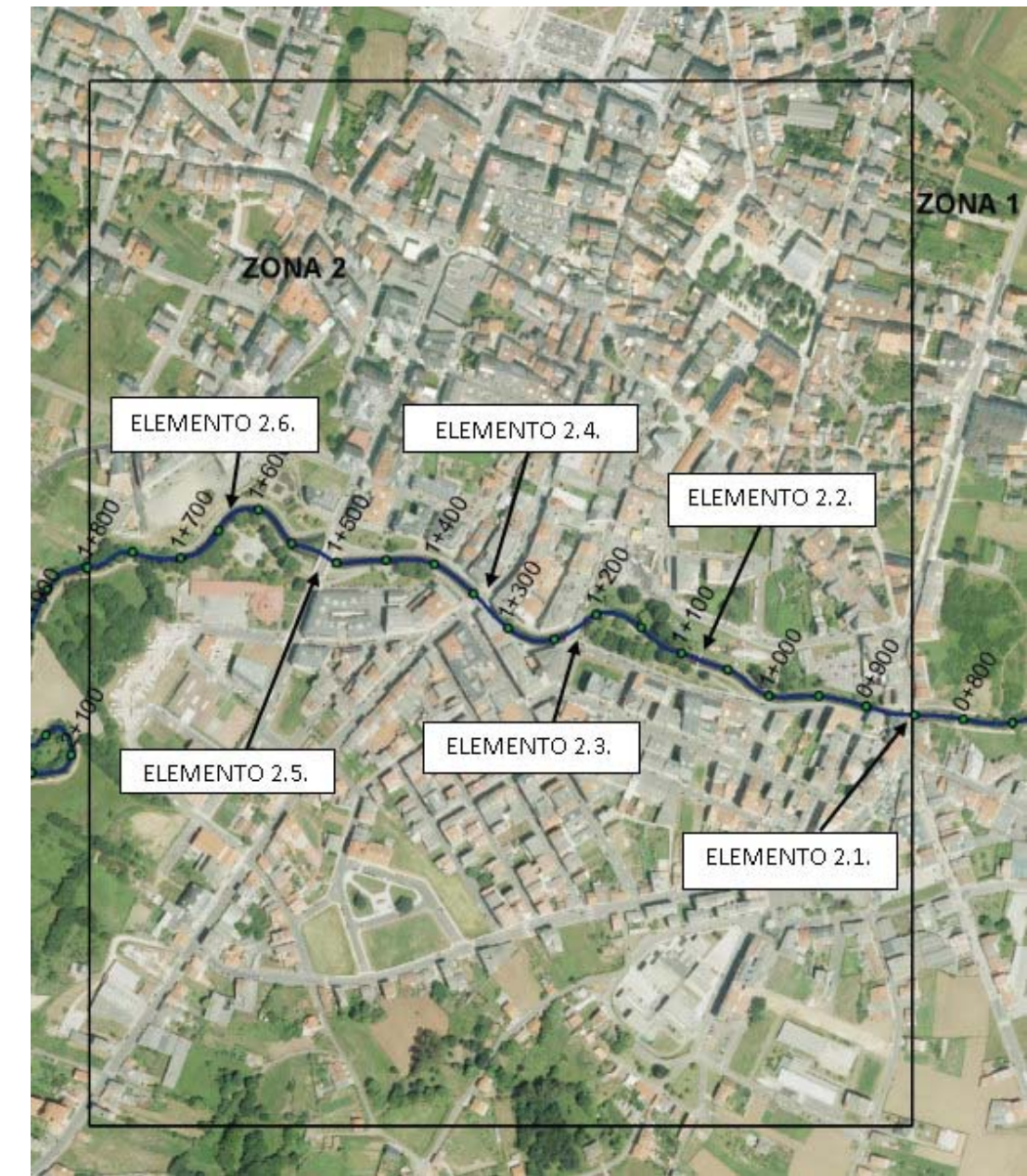


Figura 16. Esquema de la localización de los elementos singulares.

Además, se destacan 2 zonas de interés:

- ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)
- ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE SAN MARTIÑO Y PUENTE AFORO (de P.K. 1+225 a P.K. 1+346)



Figura 17. Esquema de las zonas de interés.

A continuación se describen estos elementos y las zonas de interés:

ELEMENTO 2.1.: PUENTE RÚA SOL

Se trata de un puente antiguo que ha sufrido una modificación de los cimientos con el objetivo de elevar de cota de la carretera. Este puente funciona correctamente desde un punto de vista hidráulico.

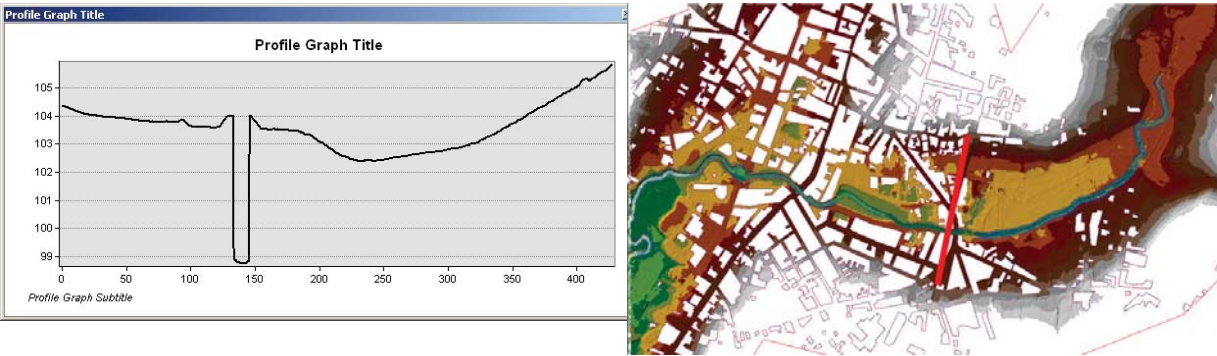


Figura 18. Perfil 2: sección en Puente 2.1

En la margen izquierda del río, bajo el puente hay un paseo fluvial. A continuación, se encuentra el muro de las viviendas de primera línea. El puente comunica con el paseo por medio de una escalera tanto aguas arriba como aguas abajo.

En la margen derecha hay una pasarela que comunica con el camino. Además, se aprecia una bajada escalonada y un camino que configura un pequeño encauzamiento bajo el puente. Las viviendas en este margen se encuentran separadas del cauce principal por un pequeño paseo que sale del puente.



Figura 19. Puente 2.1, visto desde la pasarela aguas arriba.

Figura 20. Puente 2.1, visto desde camino lateral aguas abajo.

ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO

El tramo comienza tras el primer puente (Puente Rúa Sol), caracterizado por la presencia de muros que definen una sección rectangular y separan las viviendas del cauce por pocos metros. Este tramo se localiza entre los P.K. 0+852 a P.K. 1+000.



Figura 21. Puente 2.1, visto desde aguas abajo.



Figura 22. Puente 2.1, imagen tomada el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

A lo largo de la primera mitad del tramo, su margen izquierda se caracteriza por poseer un pequeño cauce de aguas altas y por la presencia de un talud vertical que supera los 2 metros de altura sobre el que pasa la calle.



Figura 23. Tramo aguas abajo del puente 2.1, visto desde la margen izquierda.



Figura 24. Detalle del cartel informativo sobre el riesgo de inundación del aparcamiento público.

A partir del P.K. 0+900 aproximadamente, la margen derecha comienza a ensancharse hasta alcanzar los 2-3 metros de ribera, dando paso a una llanura en la que se ha instalado un aparcamiento público. La cota de este aparcamiento no se eleva más de 2 metros sobre el lecho del río, por lo que se trata de una zona en riesgo de inundación.



Figura 25. Aparcamiento público ubicado aguas abajo del puente 2.1, en la margen derecha.



Figura 26. Detalle de la inundación del aparcamiento público el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

Como se aprecia en la siguiente imagen, la sección del río muestra un cauce de perfil rectangular definido por unos muros de 1 metro aproximadamente. Esta sección se ha realizado aguas arriba de una pasarela de color blanco (Pasarela 2.2.) que cruza el río para comunicar ambas zonas ajardinadas del parque San Martiño.

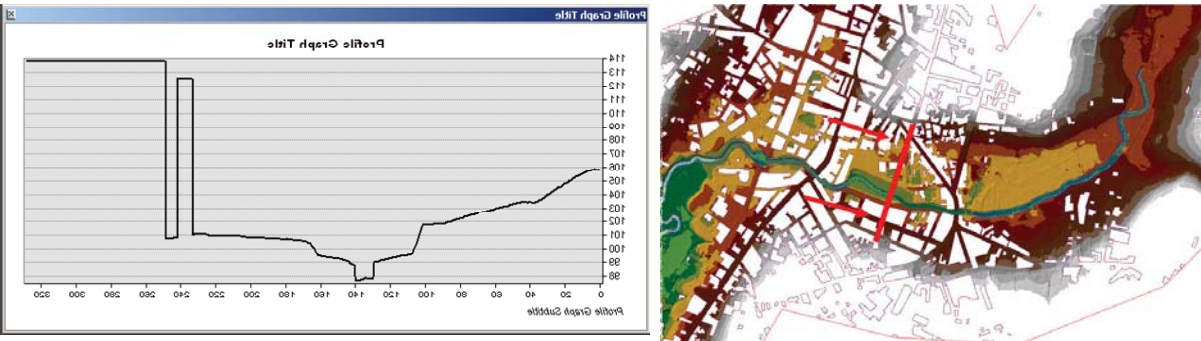


Figura 27. Perfil 3: Sección en Parque San Martiño.

La margen izquierda del río abre paso a un camino inclinado que va pegado al río, separado de este por un muro bajo. El camino continúa en paralelo al parque hasta llegar al puente San Martiño, aguas abajo del parque. En la margen derecha se observa una llanura 100 metros de ancho, en la que aparecen especies arbóreas sobre grandes extensiones de césped, tratándose de una llanura de inundación, que limita con la carretera y viviendas de particulares.



Figura 28. Vista del Parque San Martiño desde la margen izquierda.



Figura 29. Detalle de la inundación del Parque San Martiño el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

El río en el final del tramo presenta una sección rectangular, de cauce pequeño y llanura de inundación en la margen derecha. Debido a la presencia del puente San Martiño, en la parte más aguas abajo del parque se produce un estrechamiento de la sección, por lo que el río se desborda y lamina con facilidad.



Figura 30. Parque San Martiño desde margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 31. Detalle de la margen izquierda del Parque San Martiño.

ELEMENTO 2.2: PASARELA DEL PARQUE SAN MARTIÑO

En el P.K.1+080 aparece el puente/pasarela que conecta ambos márgenes del cauce. Se trata de una pasarela en arco de cota prácticamente similar al cauce de aguas altas en este tramo del río.



Figura 32. Pasarela 2.2, vista desde margen derecha, mirando hacia aguas abajo.



Figura 33. Pasarela 2.2, vista desde aguas abajo.

ELEMENTO 2.3: PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO- RÚA IGLESIA

Al final del parque se ubica el puente (Parque San Martiño – Rúa Iglesia), el cual se encuentra a una cota relativamente baja y presenta un estrechamiento del cauce y la desaparición de la llanura de inundación. Como se aprecia en la siguiente imagen, el conjunto del parque y el puente parque San Martiño (aguas abajo) se caracteriza por una baja capacidad hidráulica.



Figura 34. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 35. Puente 2.3, vista desde aguas abajo.

Se trata de un puente de cota muy baja y se caracteriza por tener mucho canto y poco resguardo. El puente se localiza en la zona aguas abajo del parque San Martiño y genera un estrechamiento de los márgenes para dar paso a un tramo de río aún más encajonado por la ausencia de una llanura de inundación.



Figura 36. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 37. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En situaciones de avenidas con bajo periodo de retorno el puente hace de tapona el desagüe y hace que la zona aguas arriba, donde se ubica el parque San Martiño, se inunde y lamine con facilidad, afectando a las viviendas de la margen derecha. Aguas abajo del puente se aprecia una sección rectangular en la que se diferencia un cauce de aguas bajas y otro de aguas altas con un corredor de menos de un (1) metro de ancho a ambos lados del río.

La sección que se muestra está realizada aguas arriba del puente y refleja un cauce más ancho que en la sección tomada en el Perfil 3.

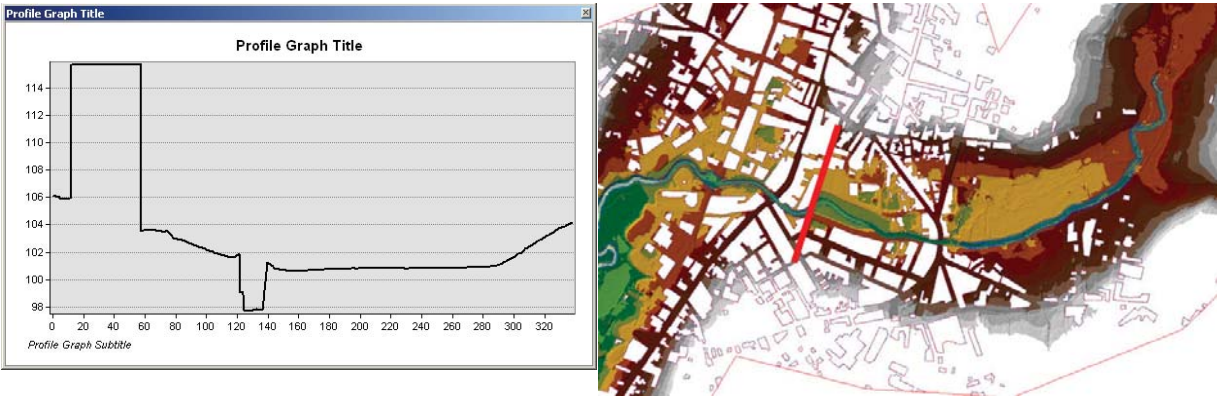


Figura 38. Perfil 4: Sección en Puente 2.3.

La margen izquierda presenta un incremento considerable de la altura por la presencia de la carretera que conecta con el puente. El desnivel supera los dos metros y a continuación se encuentra la carretera y un pequeño solar con viviendas. En la margen derecha se encuentra la escalera que conecta la carretera con la parte inferior del puente, con un desnivel inferior a los 2 metros, que continúa con la llanura de inundación de 140 m de ancho, aproximadamente hasta conectar con la carretera y las viviendas. Se trata de una llanura de muy poca pendiente compuesta por césped.



Figura 39. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 40. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.



Figura 41. Puente 2.3, vista desde el puente hacia la margen derecha y aguas arriba.



Figura 42. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO Y PUENTE AFORO (AC-552)

Se trata de un tramo de río muy presionado por las edificaciones y carreteras del núcleo. Se aprecian márgenes de poca anchura y una sección regular. La margen izquierda se compone de un muro vertical, bajo el que se percibe un pequeño paso de cauce de aguas altas. En la margen derecha se observa una zona de vegetación de ribera que invade el talud hasta el muro que separa la calle y viviendas del río. El cauce principal se encuentra también encajonado/canalizado.



Figura 43. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 44. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En la parte final del tramo se eliminan los márgenes, dejando un cauce encajonado . Los edificios se encuentran pegados al cauce por lo que, en caso de la aparición de alguna avenida, el agua entrará en contacto directo con las viviendas.



Figura 45. Zona de interés 2., vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo. Figura 46. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.

ELEMENTO 2.4.: PUENTE AFORO, AC-552.

Se trata de un puente en arco de hormigón de aproximadamente 6 metros de altura. Por encima pasa la carretera AC-552 con un carril para cada sentido y aceras anchas en ambos lados.

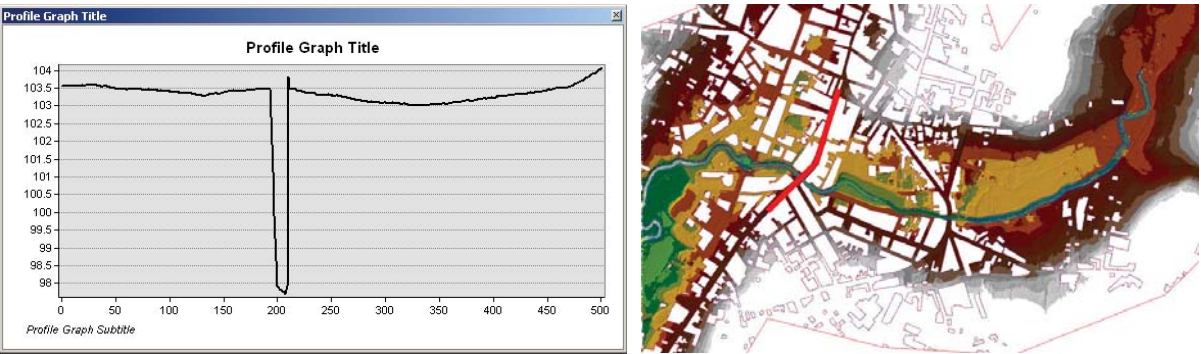


Figura 47. Perfil 5: Sección en Puente 2.4.

La sección es rectangular y no presenta canal de aguas bajas diferenciado, por lo que se define por un único muro que sostiene el puente. Aguas arriba del puente se ha instalado una escalera lateral que conecta el camino de la margen izquierda con el mismo puente. Esta escalera tiene la particularidad de hacerse construido a una cota menor que la altura máxima del arco, por lo que en caso de que se presente una avenida de gran magnitud puede generar una situación de barrera al paso del agua por el puente.



Figura 48. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba. Figura 49. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.

Aguas abajo del puente se aprecia un cauce encajonado y con forma trapezoidal. Los taludes del río son de gran altura y con una pequeña inclinación.



Figura 50. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba. Figura 51. Vista desde el Puente 2.4. hacia aguas abajo.

ELEMENTO 2.5.: PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO.

El puente de la Rúa Luis Calvo es un puente de hormigón sobre el que pasa una carretera de dos carriles, uno por sentido, y aceras anchas. La capacidad de desagüe de este puente se considera la adecuada y no presenta un riesgo a priori para la población. Aguas abajo del puente, en la margen derecha aparece el canal de desagüe del Rego da Balsa, siendo este río el tramo 2 de la ARPSI.



Figura 52. Vista del Puente 2.5. desde aguas abajo.



Figura 53. Vista de la margen derecha del Puente 2.5. desde aguas abajo.



Figura 54. Vista de la margen izquierda del Puente 2.5. desde aguas abajo.

Tanto aguas arriba como aguas abajo del puente se aprecia un tramo encauzado, con una sección trapezoidal. Los taludes superan los 2 metros de altura y terminan en un muro bajo a ambos márgenes del río. En este tramo el río va acompañado de jardines de pendiente casi nula, y a continuación los edificios de viviendas.



Figura 55. Vista del tramo aguas arriba del Puente 2.5.



Figura 56. Vista del tramo aguas abajo del Puente 2.5.

ELEMENTO 2.6.: PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS

Pasado el centro de Carballo, encontramos una pasarela en arco de madera que conecta ambos márgenes del río. La sección en este tramo es trapezoidal y los márgenes están definidos por taludes que superan los dos metros de altura y terminan en un muro bajo. La pasarela se encuentra prácticamente a la misma cota que el resto del parque.



Figura 57. Pasarela 2.6., vista desde aguas arriba.



Figura 58. Pasarela 2.6., vista desde aguas abajo.

ZONA 3: AGUAS ABAJO DE LA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 3 son:

- 3.1. PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO (P.K. 2+400)
- 3.2. PUENTE RÚA MARÍA DOLORES PUMPIDO, ZONA CALVO (P.K. 3+030)
- 3.3. PUENTE AUTOPISTA (P.K. 3+825)
- 3.4. PUENTE TALLERES FARIÑA (P.K. 3+950)

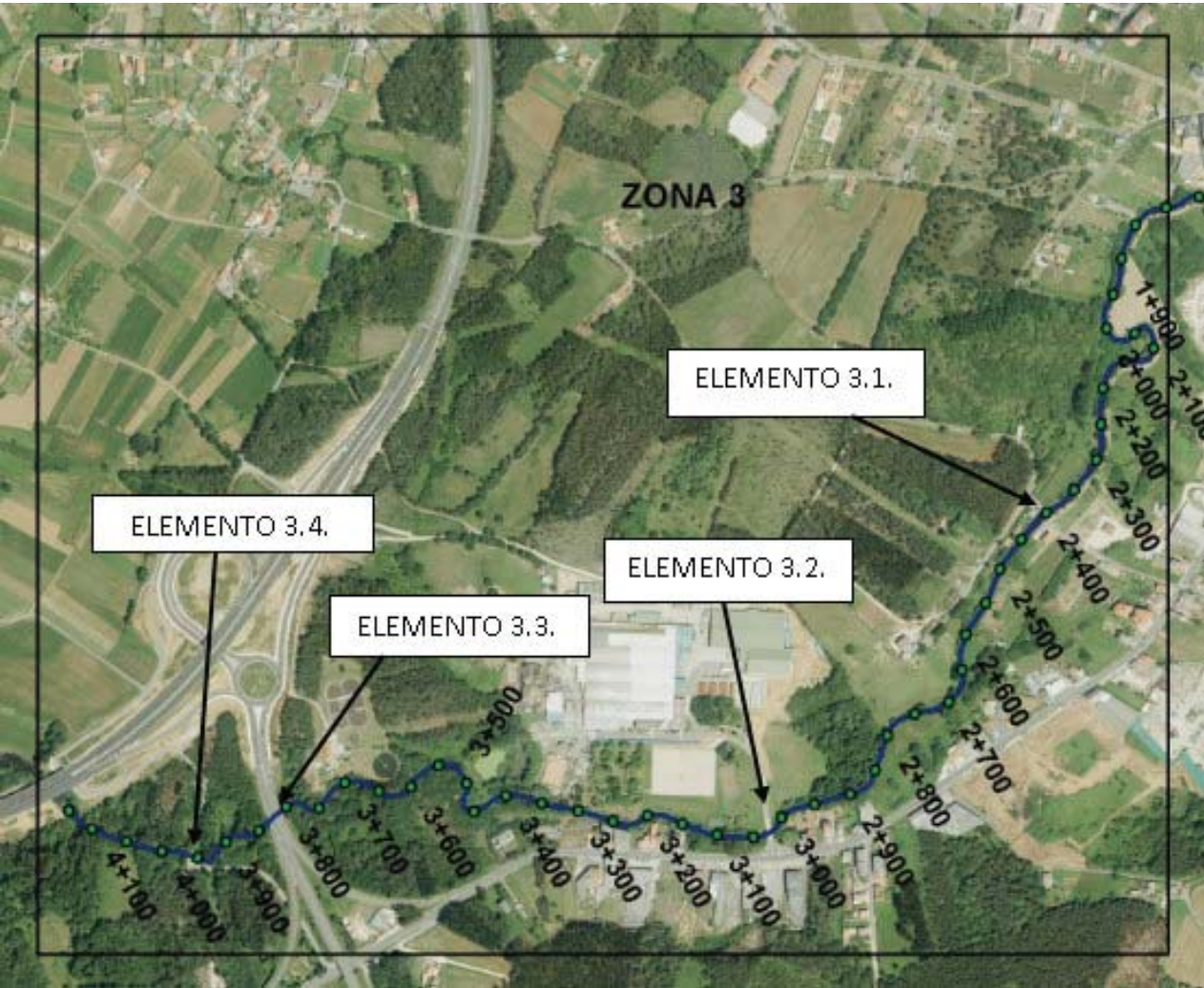


Figura 59. Esquema de la localización de los elementos singulares.

ZONA DE INTERÉS 3.1.: ZONA MUIÑO DO QUINTO, AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO URBANO.

Aguas abajo del centro de Carballo, el río recobra algo de libertad fluvial por la reducción en el número de construcciones en la llanura de inundación. El cauce principal recupera su sinuosidad y presenta claras llanuras de inundación, de 150-200 metros de ancho.

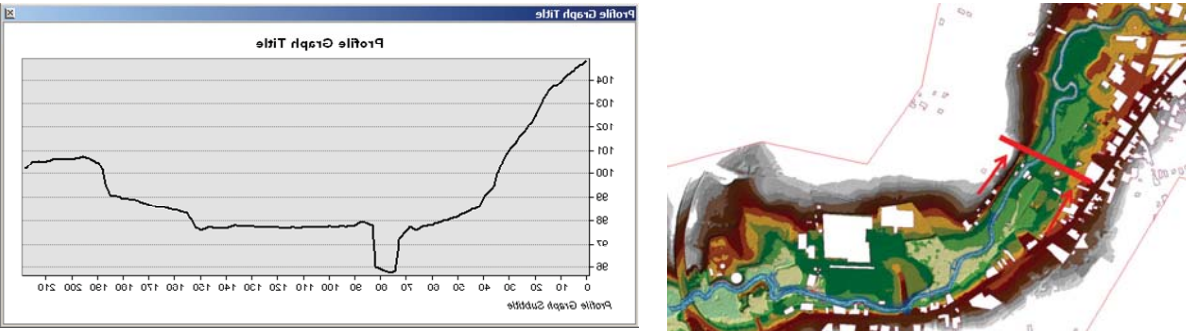


Figura 60. Perfil 6: Sección aguas arriba del Puente 3.1.

La primera sección analizada presenta una forma irregular, propia de un cauce poco alterado. En la margen izquierda hay un camino paralelo al río, y tras él una llanura inundable de cota inferior al camino que termina en el muro de dos parcelas con vivienda familiar. En la margen derecha se aprecia una llanura de inundación que supera los 50 metros de ancho, caracterizada por praderas y vegetación de ribera.



Figura 61. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas abajo de la margen izquierda de la llanura de inundación.



Figura 62. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas arriba de la margen izquierda de la llanura de inundación

ELEMENTO 3.1.: PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO.



Figura 63. Puente 3.1., vista desde aguas arriba.



Figura 64. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1.

A continuación, aparece un puente de pequeño tamaño, se trata de un puente estándar de aguas bajas. El río en este tramo se encuentra presionado por rellenos y muros de pequeño tamaño que delimitan las viviendas. Los márgenes del cauce están invadidos por vegetación de talla baja y pequeños arbustos de talla media.

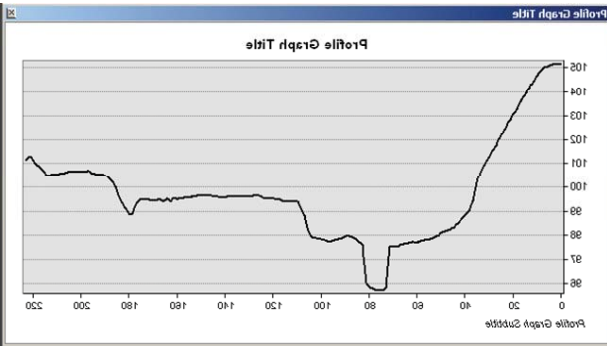


Figura 65. Perfil 7: Sección aguas abajo del Puente 3.1.



Aguas abajo del puente se aprecia un estrechamiento del cauce debido a la presencia de varias viviendas de particulares. Los márgenes pasan a formar parte del muro que define las parcelas, alcanzando una cota de 2 metros.



Figura 66. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1



Figura 67. Vista del tramo aguas arriba del Puente 3.1.

En la margen izquierda de este tramo, tras la casa de color amarillo, aparece una parcela de 30 metros de ancho, que sirve como llanura de inundación debido a su cota inferior a la de la vivienda.



Figura 68. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.



Figura 69. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.

ZONA DE INTERÉS 3.2.: ZONA CALVO.

El perfil del río se ha realizado aguas arriba del puente María Dolores Pumpido. El río presenta una sección más ancha en el cauce de aguas bajas y unos márgenes de considerable pendiente. A ambos márgenes encontramos una llanura de inundación de 60 metros de anchura aproximada, hasta llega a los muros de pequeñas parcelas con viviendas individuales de doble altura.

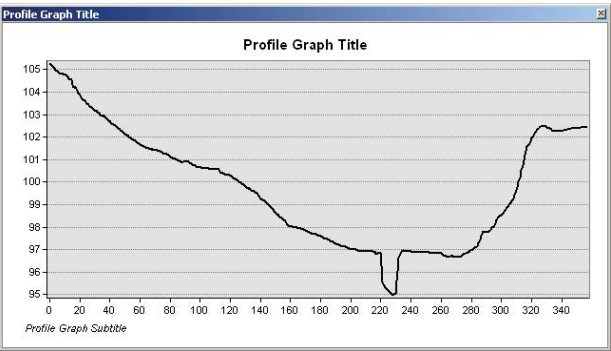


Figura 70. Perfil 8: Sección aguas arriba del Puente 3.2.



ELEMENTO 3.2.: PUENTE MARÍA DOLORES PUMPIDO.

En este tramo se da una seria ocupación del cauce, debido a la presencia de un puente que ha sido instalado tras la colocación de relleno en la llanura de inundación. Este puente comunica la vía principal del pueblo, AC-552, con las instalaciones de la empresa Calvo.



Figura 71. Vista desde puente 3.2., mirando la margen derecha, aguas abajo.



Figura 72. Vista del puente 3.2, mirando la margen derecha, aguas arriba.

La zona del cauce y la llanura de inundación se encuentran invadidas por vegetación de ribera de tamaño y formas variable.



Figura 73. Vista desde puente 3.2., mirando aguas arriba del puente.



Figura 74. Vista del puente 3.2, mirando aguas abajo del puente.

La última sección analizada corresponde al tramo aguas abajo del puente Rúa María Dolores Pumpido. Se trata de una zona con una diferencia notable entre ambos márgenes del río. En la margen izquierda se observa un talud de casi 10 metros de altura, que separa el cauce de las viviendas que se encuentran a la altura de la carretera AC-552. En la margen derecha se aprecia un talud de pendiente alta que alcanza los 4 metros de altura, sobre el que discurre una llanura de más de 250 metros, en la que se encuentra el aparcamiento de la fábrica de la empresa Calvo y unas instalaciones deportivas (pista de tenis).

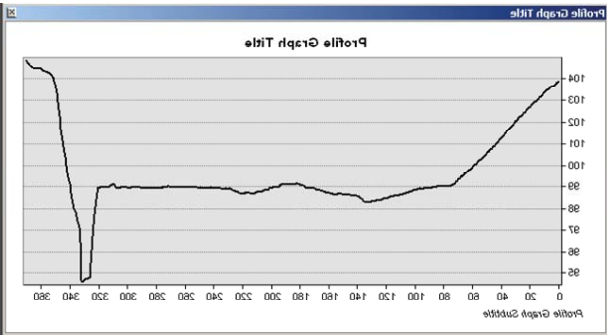


Figura 75. Perfil 8: Sección aguas abajo del Puente 3.2.



ZONA DE INTERÉS 3.3: ZONA PUENTE DE LA AUTOPISTA.

Se trata de una zona en la que el río recupera su carácter meandriforme. Los márgenes están invadidos de vegetación de ribera, incluyendo árboles de gran tamaño. En la margen derecha se encuentra una depuradora, mientras que la margen izquierda presenta una llanura cubierta por vegetación de diferente talla.



Figura 76. Zona de interés 3.3, vista hacia aguas arriba del puente 3.3

Aguas arriba del puente de la autopista el río continúa su cauce natural. En la margen izquierda se observa una llanura de pendiente casi nula, mientras que la margen derecha presenta un talud de pendiente media. Ambos márgenes se encuentran cubiertos por la vegetación de ribera.



Figura 77. Tramo aguas arriba del puente 3.3.

ELEMENTO 3.3.: PUENTE DE LA AUTOPISTA (AG-55)

Se trata de un puente de hormigón de grandes dimensiones. El puente dispone de dos carriles por sentido con sus correspondientes arcones. El río cruza bajo el puente con un

cauce de aguas bajas amplio y caminos que funcionan como cauce de aguas altas en ambos márgenes.



Figura 78. Puente 3.3., vista de la margen derecha del cauce de aguas altas
Figura 79. Puente 3.3., vista de la margen izquierda del cauce de aguas altas

En esta sección se produce un estrechamiento del cauce por la ausencia de la llanura de inundación. Aguas abajo del puente se recupera la llanura de inundación por ambos márgenes.



Figura 80. Tramo aguas abajo del puente 3.3.
Figura 81. Tramo aguas abajo del puente 3.3, vista desde el puente 3.4.

ELEMENTO 3.4.: PUENTE TALLERES FARIÑA.

Se trata de un puente de hormigón de pequeño tamaño y cota muy baja. Se observa la aplicación de relleno para la construcción del puente. El cauce en esta sección se estrecha y define un perfil rectangular.

Este puente se encuentra en el tramo final de la ARPSI. (A priori no supone ningún problema) explicar.



Figura 82. Puente 3.4., vista desde aguas arriba

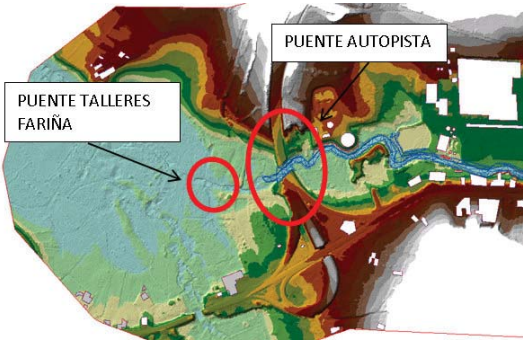


Figura 83. Ubicación exacta del puente 3.4.

2.3 MASAS DE AGUA DEL ÁMBITO Y OMAS

2.3.1 INTRODUCCIÓN.

Una de las problemáticas más importantes relacionadas con la Ordenación del territorio y usos del suelo, derivadas de su repercusión directa sobre la hidrodinámica del río, es el riesgo de inundación. Hay que señalar en este sentido, que las inundaciones son un fenómeno natural inevitable, beneficioso y necesario para el adecuado mantenimiento de los ecosistemas, y por tanto, es preciso que la ordenación del territorio tenga en cuenta su ocurrencia periódica, dotando de espacio al río con el objetivo, no sólo de cumplimiento de los objetivos medioambientales (OMAs) que marca la Directiva Marco del Agua (DMA), sino de minimizar del riesgo de inundación promovido por la Directiva de Inundaciones.

La Directiva Marco del Agua (DMA), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas. El cumplimiento de los objetivos medioambientales (OMAs) no se limita a la consecución del buen estado de las aguas, sino que contempla también el cumplimiento del principio de no deterioro y de los requerimientos adicionales establecidos para las zonas protegidas (actualmente establecidas únicamente para Rías y Zonas de Baño).

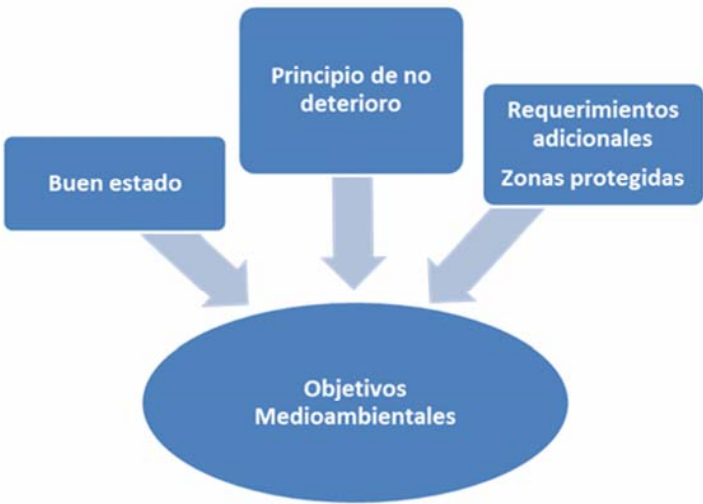


Figura 84. Componentes de los objetivos medioambientales. Fuente: Aguas de Galicia.

En relación a los Planes de Gestión de Riesgo de Inundación, estos podrán incluir medidas estructurales pero siempre en compatibilidad con el cumplimiento de OMAs, potenciando la restauración fluvial y el uso de medidas blandas o verdes para la defensa contras la inundaciones, como las áreas de inundación controlada, o el uso de Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible (TDUS), así como el redimensionamiento de puentes u Obras de Drenaje Transversal.

2.3.2 ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA Y CUMPLIMIENTO DE LOS OMAS

Como se ha comentado anteriormente, dos de los tres tramos que conforman la ARPSI ES14 -CO- 100104, son coincidentes, al menos en parte, con 2 masas de agua:

- ES.014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns (Tramo ARPSI ES10-CO-10010401. Río Anllóns)
- ES.014.NR.149.012.01.000 Rego Maior (Tramo ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo)

En ambos casos, se trata de masas de agua río natural que, al no coincidir con zonas de baño, no presentan requerimientos adicionales ligados a zonas protegidas, por lo que únicamente hay que atender al cumplimiento de sus OMAs, en relación al alcance de un buen estado y al principio de no deterioro.

Hay que señalar, sin embargo, que ambas masas se encuentran asociadas, directa o indirectamente, a alguna zona protegida; concretamente en el caso de la masa de agua ES.014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, su tramo final (coincidente con el tramo ARPSI ES10-CO-10010401) se encuentra situado dentro de los límites del LIC del Río Anllóns (ES1110015).

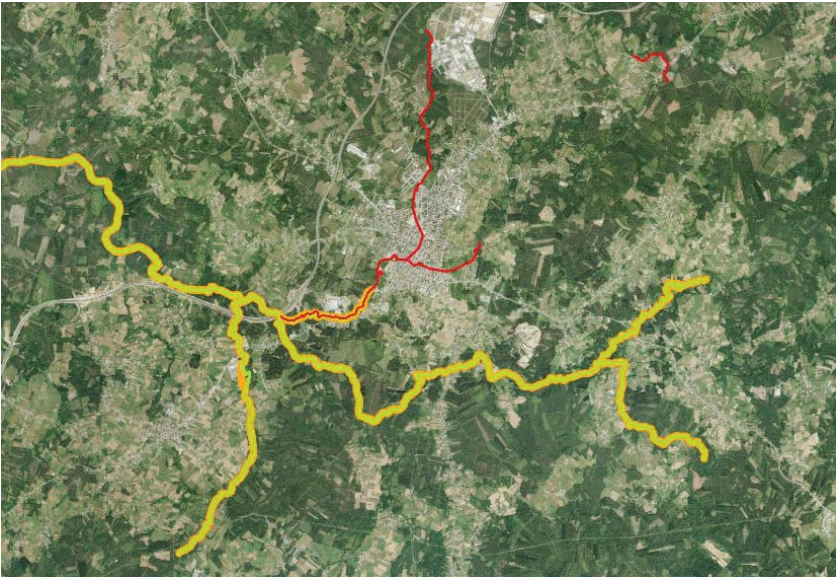


Figura 85. Situación del LIC del río Anllóns (verde) y de la ZEPVN (naranja) en relación al ARPSI en estudio (rojo).

Atendiendo a sus OMAs, según se recogía en el plan hidrológico del primer ciclo (2009-2015), ambas masas presentaban un estado peor que bueno, fijándose para el año 2015 alcanzar el buen estado de sus aguas.

En el Plan Hidrológico vigente actualmente (2015-2021) en la Demarcación, ambas masas siguen presentando un estado peor que bueno, estableciéndose para ambas una prórroga para el cumplimiento de OMAs para el año 2021. Sin embargo, en ambos casos el estado, si

bien no es bueno, no ha empeorado, por lo que si se ha cumplido el principio de no deterioro.

Código da masa de auga	Nome da masa de auga	Categoría	Cumprimento de obxectivos medioambientais da DMA - estado peor que bo
ES.014.NR.149.000.02.00	Río Anllóns	RW	Alteración do hábitat por cambios morfolóxicos; Enriquecemento en materia orgánica
ES.014.NR.149.012.01.00	Rego Maior	RW	Contaminación microbiolóxica; Enriquecemento en nutrientes

Tabla.1. Estado de las masas de agua Río Anllóns y Rego Maior. Fuente: Capítulo 8. Obxectivos medioambientais e exencións del PHGC vigente (2015-2021).

En el caso de la masa de agua del río Anllóns (ES.014.NR.149.000.02.000) el mal estado deriva, por un lado, del enriquecimiento de sus aguas por materia orgánica, y por otro, por alteración del hábitat por cambios morfológicos. Este último impacto se relaciona, según se recoge en el *Capítulo 8. Obxectivos medioambientais e exencións* del PH 2015-2021, con la presencia de distintas alteraciones hidromorfológicas en la masa, como son protecciones de márgenes, dragados y canalizaciones.

Por su parte, el Rego Maior (ES.014.NR.149.012.01.000) presenta enriquecimiento de sus aguas en nutrientes y contaminación microbiológica, relacionados con vertidos por aguas residuales urbanas y los usos agrícola-ganaderos existentes en la cuenca.

Es importante señalar que, un aspecto a abordar en el próximo ciclo de planificación hidrológica de la Demarcación a punto de comenzar (2021-2027), será la mejora de la caracterización hidromorfológica de las masas de agua, mediante la aplicación de los nuevos protocolos que permiten caracterizar el posible impacto de una manera más detallada.

Por este motivo, es probable que el futuro escenario tendencial no arroje una mejora, y que determinados problemas hidromorfológicos, que no estén actualmente bien caracterizados, se vean incrementados a la luz de los nuevos análisis, por lo que, en su momento, se deberá tener en cuenta este hecho para no vincular erróneamente un posible empeoramiento del estado hidromorfológico de las masas vinculadas a la ARPSI ES14 -CO-100104, a las actuaciones realizadas en base a las propuestas descritas en el presentes documento.

3 RECOPIACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE PARTIDA

3.1 INFORMACIÓN RECOPIADA

Para la realización del presente informe, se cuenta con los siguientes datos de partida:

INFORMACIÓN DE PARTIDA

- Plan de gestión del riesgo de inundación D. H. Galicia-Costa (Ciclo 2015-2021) aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero.
- Datos del MAPRI de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 del ciclo hidrológico 2015-2021.
- Metodología Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio del PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE GALICIA-COSTA (CICLO 2015-2021), de Aguas de Galicia.
- INUNGAL: Plan especial de protección civil ante el riesgo de inundaciones en Galicia.
- Base de datos ACAP (Aplicación y control de actuaciones y presupuestos) de Augas de Galicia.
- Expedientes en Dominio Público Hidráulico en el Concello de Carballo.
- Modelo LIDAR procedente del Instituto de Estudos do Territorio.
- Informes de inspección del APOYO TÉCNICO A LA DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO, CONSERVACIÓN Y MEJORA DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO DE LAS CUENCAS DE GALICIA- COSTA
- Datos del Consorcio de Compensación de Seguros.

INFORMACIÓN REFERENTE AL EVENTO DE INUNDACIÓN DEL 30/03/2016

- Informe del guarda GE-15140 sobre las inundaciones producidas en Carballo.
- Recopilación de la información de prensa relativa al evento.
- Datos de caudales diezminutales de las estaciones de aforo 483 y 485 de Augas de Galicia.
- Datos de lluvia diezminutales del pluviógrafo de la estación de Carballo Meteogalicia.
- Datos del Consorcio de Compensación de Seguros.

3.2 MODELO DIGITAL DEL TERRENO

Durante el transcurso de este trabajo se desarrolló un nuevo modelo digital del terreno incluyendo topografía de detalle

3.3 VISITA A CAMPO

Los días 11/01/2019 y 18/02/2019 se realizaron una visita al entorno de río para conocer la ARPSI con representantes de Augas de Galicia y Protección Civil

3.4 REUNIONES

El día 05/08/2019 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para la presentación de los trabajos realizados en FASE 1 de este trabajo.

El día 11/10/2019 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para la información de los pasos dados hasta el momento y la visita a los lugares más conflictivos donde se proponen las medidas estructurales.

Los días 06/07/2020 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para comentar los resultados del programa de medidas.

Los días 14/10/2020 se produjo una reunión con representantes de Augas de Galicia y el Concello de Carballo para comentar la configuración final del proyecto.

Las actas de estas reuniones se recogen en el Anejo número 6.

3.5 ANÁLISIS ESPECÍFICOS REALIZADOS EN EL ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS.

En el tramo ARPSI estudiado a su paso por Carballo se ha observado que los caudales aplicados durante el primer ciclo de MAPRI eran muy altos en relación a lo observado en los datos de aforos, así como en los eventos extremos acaecidos hasta la fecha.

Por todo ello, se ha llevado a cabo el análisis de los datos de aforos de la zona y de los eventos extremos, generando unos nuevos caudales con un mejor ajuste a la realidad.

A continuación se presentan los hidrogramas correspondientes a T10 y T 2.33.

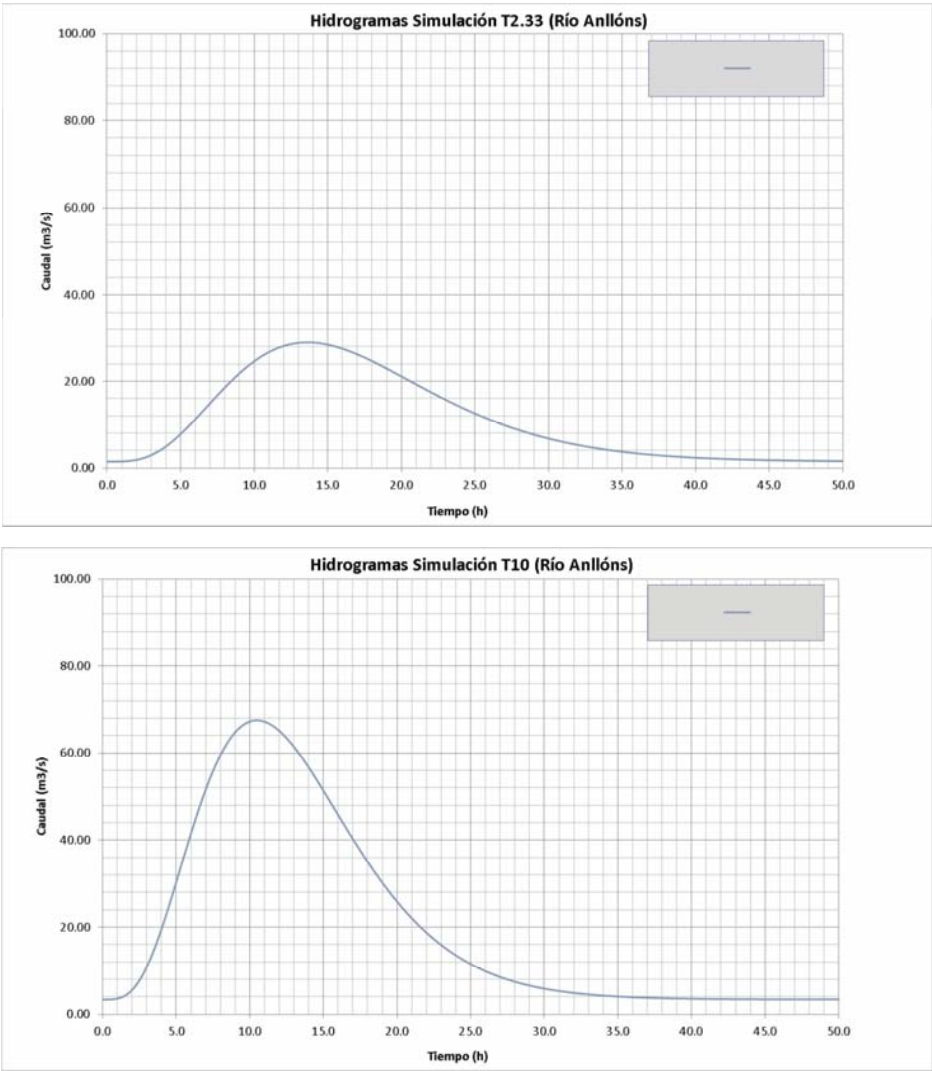


Figura 86. Hidrogramas de cálculo utilizados para T=2.33 años y T = 10 años

4 REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN MAPAS DE PELIGROSIDAD 2015-2021

Se han actualizado los mapas de peligrosidad con el modelo hidráulico 2D para el tramo ARPSI ES014-CO-10-01-04-01 Río Anllóns. Los mapas se incluyen en el Anejo 04.

- **100104_PELIGRO_DPH***Cartografico: Mapa con la delimitación del Dominio Público Hidráulico cartográfico.*
- **100104_PELIGRO_T10_100_500:** *Mapa con la delimitación de las llanuras de inundación de los periodos de retorno T10, T100 y T500.*
- **100104_PELIGRO_CALADO_T10:** *Mapa con información de calado para la llanura de inundación para periodo de retorno T10.*
- **100104_PELIGRO_CALADO_T100:** *Mapa con información de calado para la llanura de inundación para periodo de retorno T100.*
- **100104_PELIGRO_CALADO_T500:** *Mapa con información de calado para la llanura de inundación para periodo de retorno T500.*
- **100104_PELIGRO_ZFP:** *Mapa con la delimitación de la Zona de Flujo Preferente.*
- **100104_RIESGO_ECO_T500:** *Mapa de riesgo con la delimitación de los usos afectados por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.*
- **100104_RIESGO_MA_T500:** *Mapa de riesgo con los Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.*
- **100104_RIESGO_POB_T500:** *Mapa de riesgo con datos de población afectada por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.*
- **100104_RIESGO_ZPRO_T500:** *Mapa de riesgo con las Áreas de Importancia Ambiental y Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación para periodo de retorno T500.*

Los cambios e incidencias detectadas en relación al estudio del Ciclo de Planificación Hidrológica 2015-2021 para dicho tramo son los siguientes:

- ✓ Se han ajustado los caudales en relación a los aforos consiguiendo resultados más ajustados a la realidad que con la aplicación de caudales generados por el factor punta de Galicia-Costa. Los muestran unos caudales más bajos a modelizar, por lo que la superficie inundada es inferior respecto al Ciclo anterior en todos los periodos de retorno. Otro cambio a señalar, que afecta al proceso de revisión del MAPRI es la separación del Rego da Balsa como tramo ARPSI separado (ES014-CO-10-01-04-02) del eje principal del Anllóns (ES014-CO-10-01-04-01).
- ✓ Debido a lo anterior, todas las áreas referentes a riesgo de riesgo (POB, ZPRO, ECO) presentan una menor superficie para todos los periodos de retorno en relación al ciclo anterior.

Documento MEMORIA



- ✓ Se produce una disminución del número de personas afectadas, por un lado derivados de la disminución de la superficie inundada, pero sobre todo por solventación de un error en relación al número de habitantes del municipio, que afectaba en gran medida al cálculo de personas afectadas.
- ✓ Asimismo en el campo OTRAS_CONS de la shape de riesgo relativa a la población se ha eliminado la mención proximidad a la llanura a un centro de salud, edificios de la administración y a un helipuerto, asimismo se señala la afección a un número menor de centros de educación.
- ✓ En el caso de los Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación, también en este caso se produce una disminución en ellos para los tres periodos de retorno, debido a la menor superficie de las llanuras de inundación.
- ✓ En los Puntos de Especial Importancia afectados por la llanura de inundación del periodo de retorno T 500 años en el nuevo análisis se aprecia la afección de 3 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC, frente a los 6 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC del ciclo anterior.
- ✓ En el caso de los Puntos de Especial Importancia del periodo de retorno T 100 años en el nuevo análisis se aprecia la afección de 2 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC, frente a los 6 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC del ciclo anterior.
- ✓ En el caso de los Puntos de Especial Importancia del periodo de retorno T 10 años en el nuevo análisis se aprecia la afección de únicamente el EDAR de Carballo, frente a los 3 elementos del patrimonio cultural, de 1 EDAR y 1 IPPC del ciclo anterior.
- ✓ En las restantes capas de información GIS de riesgo no se aprecia cambio alguno, salvo los cambios ya mencionados en relación a la superficie de las manchas de inundación para los distintos periodos de retorno.

Documento MEMORIA

5 DIAGNÓSTICO

Los resultados obtenidos en el estudio hidráulico para los diferentes períodos de retorno nos permiten dibujar los planos de inundación en base a la intersección del modelo digital del terreno con los modelos de calados y velocidades. Con esta información de base se ha podido realizar el siguiente diagnóstico del estado actual:

El estudio se ha dividido según las zonas definidas en el capítulo 3 del presente estudio:

- Tramo 1:** Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+800).
- Tramo 2:** Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).
- Tramo 3:** Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).

5.1 Tramo 1: Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).

El tramo aguas arriba del núcleo urbano, se aprecia un río poco alterado. Presenta un cauce de perfil irregular y márgenes variables cubiertos por vegetación de ribera.

La sinuosidad del río en esta zona está poco condicionada, aunque en el tramo final se observa una reducción del número de meandros. La pendiente media en este tramo es de 0.07%.



Figura 87. Detalle zona 1.

En la figura 2 se observa que, para un periodo de retorno de 10 años, la llanura de inundación se extiende sobre todo por la margen derecha de la llanura, aguas arriba del Puente de Rúa Sol, antes del inicio del núcleo urbano. En la imagen siguiente se observa que el agua alcanza las viviendas ubicadas a una distancia de 200 metros, desde su desbordamiento. La mancha muestra que el agua no alcanza a superar la cota de la rúa Vila de Negreira. Por la margen izquierda se observa una mancha concentrada en la llanura de inundación y próxima a viviendas solo en el tramo aguas arriba del Puente rúa Sol.

La inundación para el periodo de retorno de 100 años (figura 3) presenta serios problemas a las viviendas ubicadas en las calles Rúa Vila de Negreira y, paralela al cauce, Rúa Lagoa, donde se alcanzan valores de calado de hasta 3 metros de calado. La margen izquierda muestra una pendiente más elevada, por lo que el agua alcanza una superficie menor. El agua invade calles importantes como rúa Verdillo, alcanzando valores de calado de hasta 2 metros, y llega a alcanzar rúa José María Castroviejo.

En el Puente de la Rúa Sol se observa que existe una vivienda que invade el cauce.

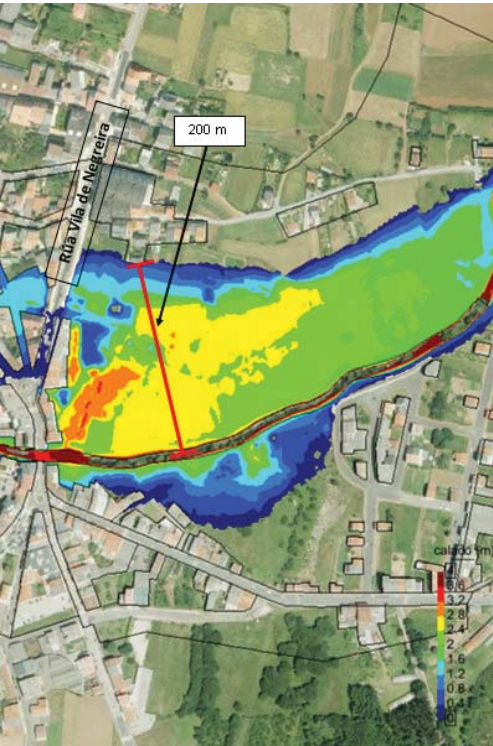


Figura 88. Mapa de calados máximos para período de retorno de 10 años en zona 1.

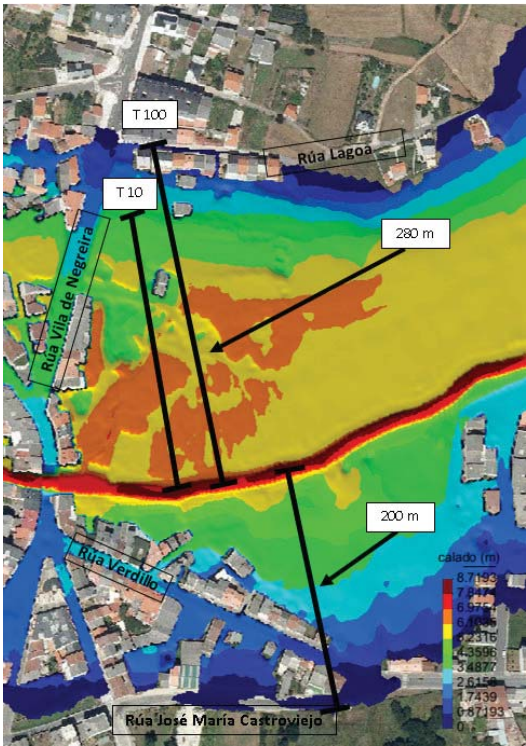


Figura 89. Mapa de calados máximos para período de retorno de 100 años en zona 1.



Figura 90. Imagen de la inundación del 30/03/2016 en la vivienda nº 48 de la rúa Verdillo. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

5.2 Tramo 2: Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

En este tramo se observa que el cauce del río se encuentra invadido por la presencia de viviendas y zonas comunes pegadas a los márgenes. El cauce pierde su carácter natural y se convierte en un tramo encajonado, definido por muros de diferente altura e inclinación.

La pendiente media disminuye y los márgenes se encuentran invadidos por edificios de varias plantas y pequeños paseos fluviales. Esta nueva situación en el río hace que la zona se considere muy vulnerable ante episodios extraordinarios de lluvia, por su facilidad para el desbordamiento.

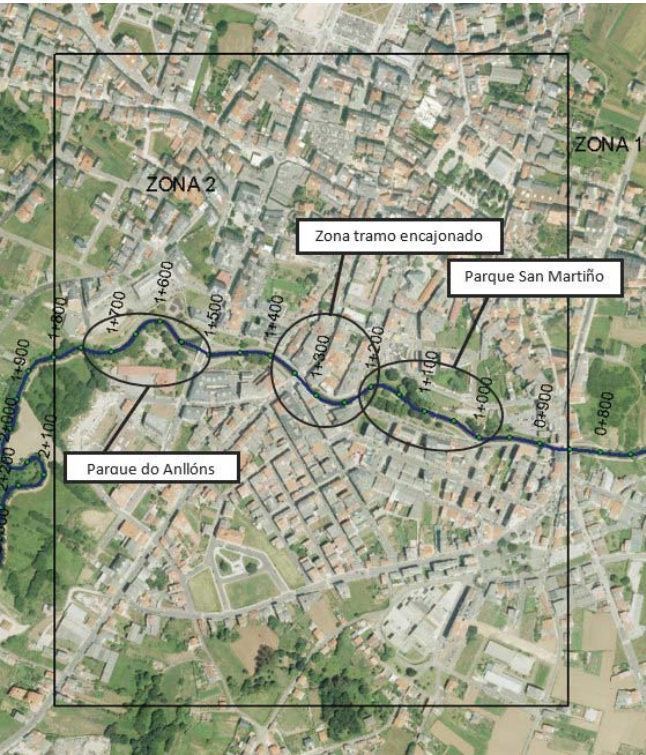


Figura 91. Detalle zona 2.

A largo del tramo se hayan instalados dos parques en el entorno de la llanura de inundación, el primero (Parque San Martiño) ubicado en el tramo más aguas arriba, mientras que el segundo (Parque de Anllóns) forma parte del tramo final de esta zona.

La pendiente media alcanza el 0.40% en la sección final del núcleo, mientras que la pendiente del río en el tramo del parque San Martiño no supera el 0.01%. La presencia de pequeñas llanuras de inundación consigue aliviar la avenida, sin embargo, dada la pequeña pendiente del cauce, el agua se ralentiza y genera zonas de acumulación.



Figura 92. Imagen de evento de inundación en el parque San Martiño

El tramo 2 es una zona de riesgo de inundación importante en el núcleo urbano por los frecuentes desbordamientos que sufre el río para periodos de retorno bajos. Como se observa en las siguientes imágenes, para periodos de retorno de 10 y 100 años, el desbordamiento del río alcanza a gran parte del núcleo urbano. Ambas manchas presentan distancias similares ya que se trata de una zona muy llana. Se observa un estrangulamiento del cauce a su paso por el Puente Parque San Martiño (rúa Iglesia), hasta pasado el Puente Aforo (Ac-552).

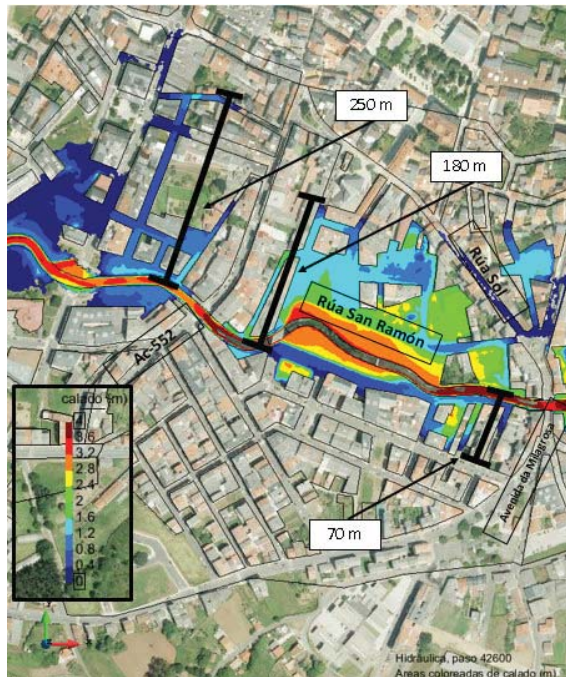


Figura 93. Mapa de calados máximos para período de retorno de 10 años en zona 2.

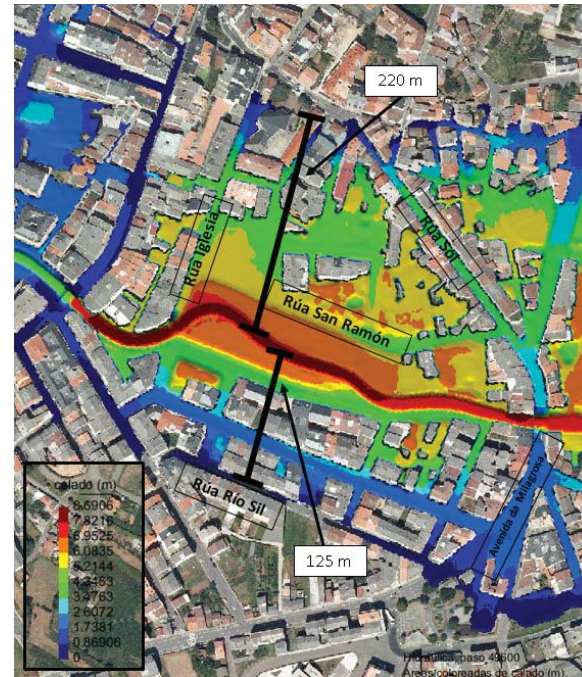


Figura 94. Mapa de calados máximos para período de retorno de 100 años en zona 2.

Para un **periodo de retorno de 10 años**, el agua alcanza distancias de 150 metros de a lo largo de las calles de Carballo a su paso por el parque San Martiño. Se trata de una zona con pendiente muy reducida por lo que el agua consigue superar el parque y los muros que lo separan de la rúa San Ramón, en la margen derecha. La margen izquierda del río presenta una cota y pendiente superior a las presentes en la derecha, por esta razón el agua no consigue superar la primera fila de edificios en todo su paso por el centro de Carballo.

En los resultados de la inundación generada para un **periodo de retorno de 100 años** se observa un aumento de la superficie en contacto con el agua. La margen derecha vuelve a inundarse pero esta vez con valores de calado elevados, superiores a 3 metros en algunos puntos de rúa Iglesia y rúa Sol, y valores de hasta 5 metros en rúa San Ramón. Se observa que el agua recorre distancias de 200 metros a través de las calles del centro, anegando numerosos bloques de viviendas. La margen izquierda presenta problemas de inundación ya que el agua alcanza rúa Río Sil, por lo que las viviendas de la primera y segunda línea quedan rodeadas de agua que alcanza calados de 2 y 3 metros.

La siguiente imagen representa la mancha generada en el tramo final de la zona 2. Se observa que el agua alcanza zonas a 200 metros de distancia en ambos márgenes del río, sin embargo el calado no supera el metro de altura, por lo que no supone un riesgo importante para las viviendas afectadas.



Figura 95. Mapa de calados máximos para periodo de retorno de 100 años en zona 2 (tramo final).

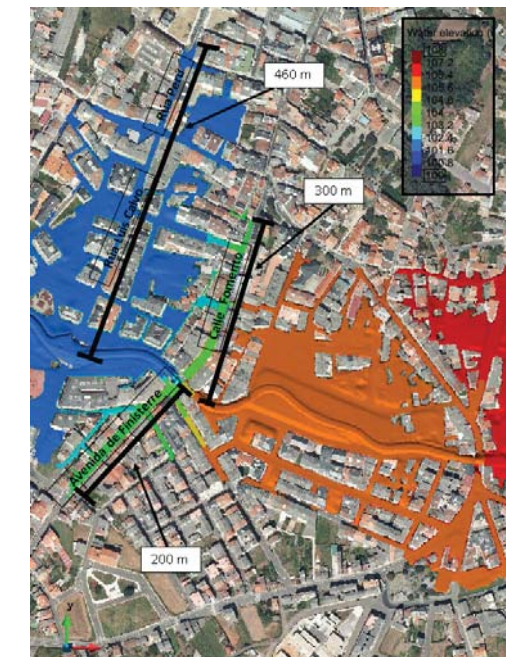


Figura 96. Mapa de máxima cota de lámina de agua para periodo de retorno de 100 años en zona 2.

Por último se muestra una imagen de la inundación generada para un periodo de retorno de 100 años en la que se representa la cota de la lámina de agua. Se observa que el agua alcanza distancias de hasta 460 metros en la margen derecha y 200 en la margen izquierda. Las llanuras son de pendiente baja por lo que el agua alcanza a rodear un elevado número de viviendas como se muestra a lo largo de rúa Luis Calvo y rúa Perú.

Justo aguas abajo del Puente rúa Luis Calvo, existe un aporte puntual de caudal en la margen derecha del cauce procedente de un afluente del río (regu da Balsa). Este afluente se caracteriza porque está completamente enterrado desde al menos 600 metros antes de su incorporación al río Anllóns. Así cualquier obturación en su entrada del mismo supone un desbordamiento del mismo, y la inundación de las calles del núcleo.

En la siguiente figura podemos observar las velocidades máximas para $T = 100$ años. Las velocidades extremales son en todo el núcleo urbano del orden de 2 m/s, excepto en la zona del puente aforo donde suben considerablemente. Esto nos da una idea de que incluso en las mayores avenidas no se produce un flujo muy dinámico y peligroso. Los desbordamientos se dan asimismo por el agotamiento de la sección hidráulica del encauzamiento que, debido a la escasa pendiente longitudinal del río en esta zona, tiene una capacidad hidráulica insuficiente.

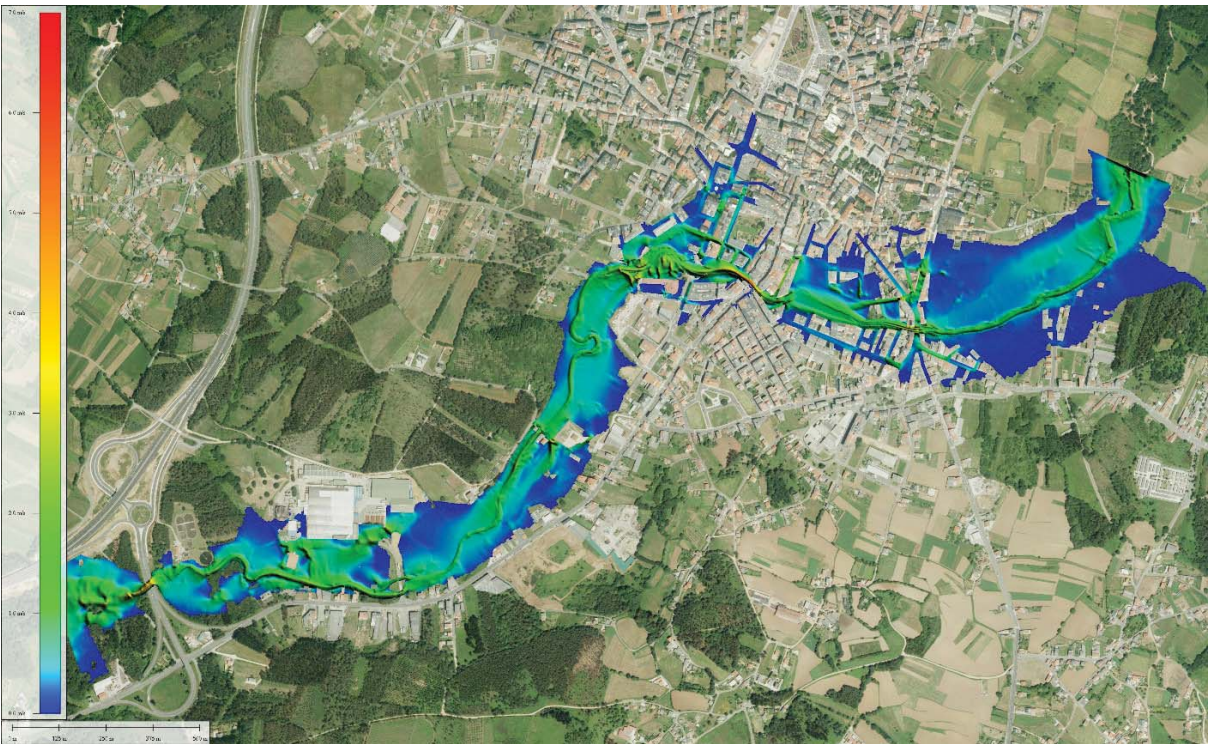


Figura 97. Mapa de velocidades máximas para periodo de retorno de 100 años.

Una vez analizada la situación del río Anllóns a su paso por Carballo, se observa un claro estrangulamiento del cauce y márgenes del río. Se trata de un tramo muy antropizado, en el que los muros que delimitan el cauce, dan paso a calles, viviendas de varios pisos y pequeñas paseos y parques fluviales. Los puentes se presentan como un obstáculo al flujo, siendo **los Puentes Aforo y Puente Parque San Martiño (rúa Iglesia) los que se ven desbordado para periodos de retorno bajos, por lo que supone una grave obstrucción al flujo.**

5.3 Tramo 3: Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).

El tramo 3 se caracteriza por el aumento del espacio fluvial que permite al río recuperar su sinuosidad. Los cauces vuelven a presentar perfiles irregulares y los taludes de los márgenes están definidos por la acción, menos invasiva, de campos de cultivo y pequeños terrenos privados. Destacan dos tramos en los que se ha aumentado la cota de los márgenes del río por la aplicación de relleno para la construcción de dos puentes, puente rúa Muiño do Quinto y puente rúa María Dolores Pumpido (zona Calvo). Estos rellenos también aparecen como medida de protección para la margen izquierda, en la que se encuentran pequeñas parcelas con viviendas unifamiliares. La pendiente media en toda la zona 3 es del 0.15%.

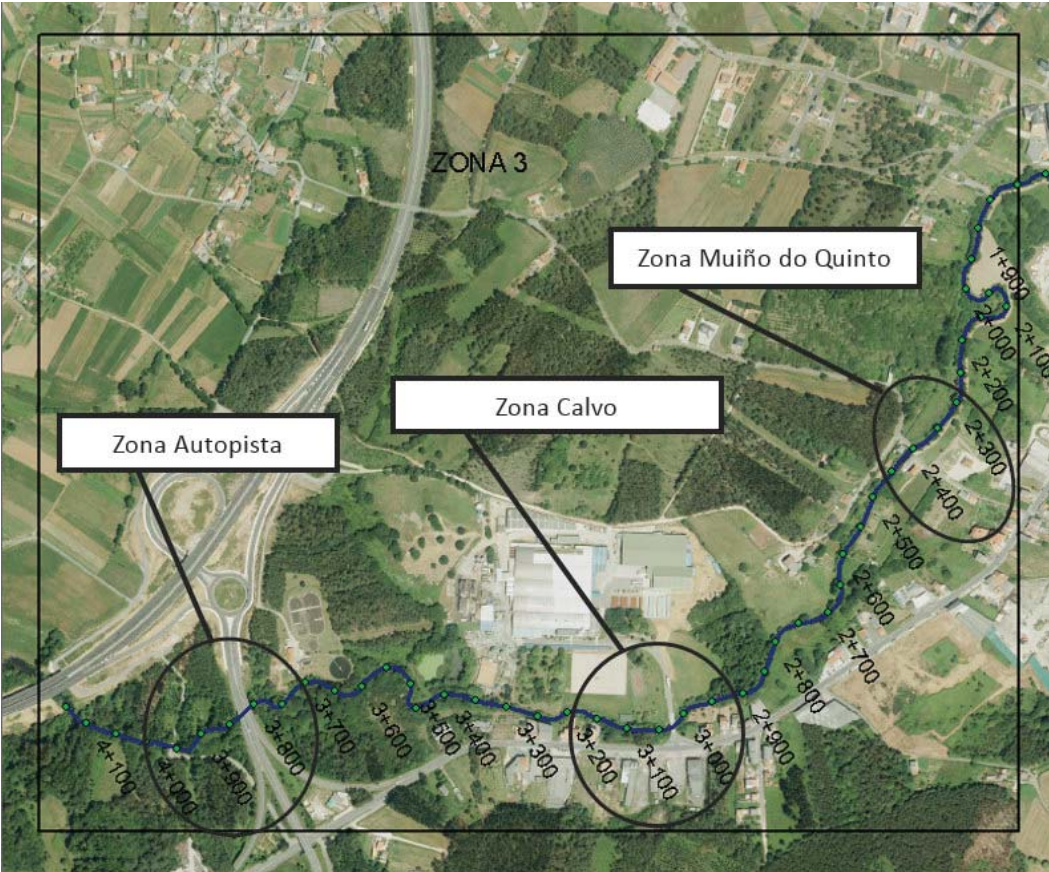


Figura 98. Detalle zona 3.

Según el estudio hidrológico e hidráulico realizado para periodos de retorno de 100 años, el río sufre desbordamientos a lo largo de la zona 3, afectando principalmente a terrenos agrícolas y zonas forestales.

El primer tramo de Muíño do Quinto, en el que se ubican varias viviendas elevadas por el relleno en la llanura de inundación, se observa que el agua alcanza la cota de las parcelas. La margen izquierda se muestra inundada debido a la baja pendiente en toda la llanura.

Únicamente se ven protegidas las viviendas más próximas a la Ac-552 por la instalación de muros de contención. La margen derecha no presenta un riesgo importante ya que el agua se limita a inundar pequeñas parcelas agrícolas y zona forestal.

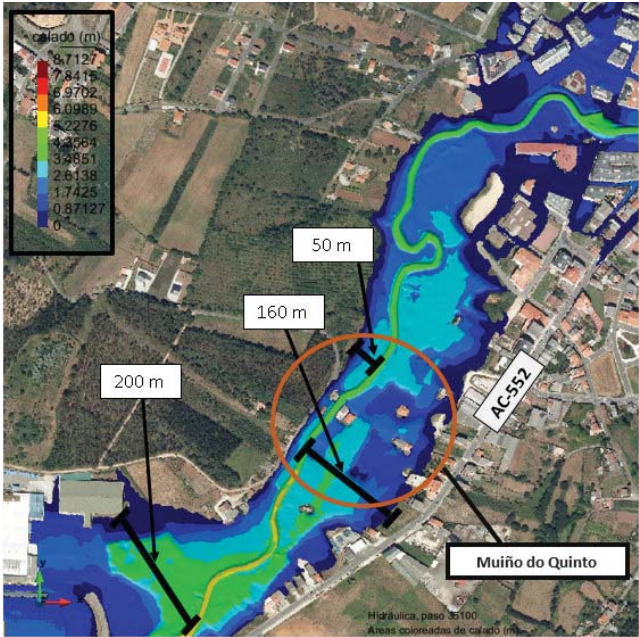


Figura 99. Mapa de calados máximos para periodo de retorno de 100 años en zona 3 (tramo inicial)

El último tramo de la zona 3 refleja una margen derecha con llanuras de pendiente casi nula, por lo que el agua alcanza valores de 200 metros de distancia. Se trata de una zona poca actividad antrópica, salvo por la presencia de la fábrica de Calvo, la cual sufre las consecuencias de la crecida para un periodo de retorno de 100 años.

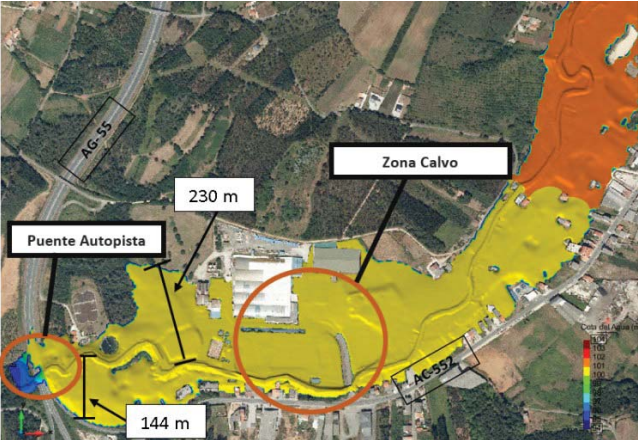


Figura 100. Mapa de máxima cota de lámina de agua para periodo de retorno de 100 años en zona 3 (tramo final)

Los valores de calado no son importantes pero si las dimensiones de la inundación, que alcanza a rodear la mayoría de los edificios de la empresa. La margen izquierda, sin embargo, se caracteriza por la presencia de viviendas unifamiliares al pie de la carretera Ac-552, por lo que la elevada pendiente del talud consigue que el agua alcance cotas mínimas de las parcelas.

6 PROPUESTA DE MEDIDAS.

6.1 INTRODUCCIÓN

Una vez constatado y caracterizado el riesgo de inundación de la zona, pasamos a detallar el contenido esencial del plan de gestión del riesgo de inundación, que es el programa de medidas. Este programa de medidas está orientado, como se recoge en el artículo 11.5 del Real Decreto 903/2010, a lograr los objetivos de la gestión del riesgo de inundación para cada zona identificada en la evaluación preliminar del riesgo de la Demarcación, partiendo de los siguientes principios generales:

- a) **Solidaridad:** las medidas de protección contra las inundaciones no deben afectar negativamente a otras demarcaciones hidrográficas o a la parte no española de las demarcaciones hidrográficas internacionales.
- b) **Coordinación entre las distintas Administraciones Públicas** e instituciones implicadas en materias relacionadas con las inundaciones, a partir de una clara delimitación de los objetivos respectivos.
- c) Coordinación con otras **políticas sectoriales**, entre otras, ordenación del territorio, protección civil, agricultura, forestal, minas, urbanismo o medio ambiente, siempre que afecten a la evaluación, prevención y gestión de las inundaciones.
- d) **Respeto al medio ambiente:** evitando el deterioro injustificado de los ecosistemas fluviales y costeros, y potenciando las medidas de tipo no estructural contra las inundaciones.
- e) **Planteamiento estratégico con criterios de sostenibilidad a largo plazo.**

En este contexto, siguiendo las recomendaciones de Plan de Gestión de Riesgo de Inundación, las medidas se pueden clasificar en:

- Medidas de prevención y preparación.
- Medidas de protección.
- Medidas de recuperación y revisión.

En este sentido, los planes de gestión del riesgo de inundación deben incluir las medidas que establece la Comisión Europea, resumidas en la tabla siguiente:

ASPECTOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	TIPO DE MEDIDA	CÓDIGO
No actuación	No actuación	
Prevención	Ordenación del territorio	M21
	Traslado y reubicación de usos del suelo incompatibles	M22
	Adaptación de los usos del suelo al riesgo de inundación	M23
	Otras actuaciones	M24
Protección	Medidas para disminuir caudales, mejora de infiltración, recuperación de espacio fluvial, etc.	M31
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras que regulen los caudales, a estudiar en cada caso	M32
	Construcción, optimización y/o eliminación de obras longitudinales en el cauce y/o llanura de inundación, a estudiar en cada caso	M33
	Mejora de la reducción de la superficies inundadas, por ejemplo a través de los Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible	M34
	Otras actuaciones	M35
Preparación	Sistemas de previsión y alerta	M41
	Planes de actuación en emergencias	M42
	Concienciación y preparación a la población	M43
	Otras actuaciones	M44
Recuperación y evaluación	Recuperación de daños humanos y materiales, sistemas de atención a víctimas, seguros, etc.	M51
	Recuperación de daños medioambientales, descontaminación, etc.	M52
	Evaluación de lecciones aprendidas	M53

Figura 101. Tipos de medidas identificadas por la Com. Europea. Fuente: Adaptado de Guidance for Reporting under the Floods Directive. Guidance Document No.29

6.2 POSIBLES MEDIDAS A APLICAR

6.2.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES.

Las medidas para la prevención y preparación de las inundaciones tienen como objetivo evitar el riesgo y anticiparse a él. Por tanto, se corresponde a la fase de pre-evento o pre-inundación. En las medidas de prevención se incluyen la realización de estudios de detalle de inundabilidad, la ordenación del territorio y urbanismo o el mantenimiento y conservación de los cauces.

Las medidas de preparación abarcan la concienciación pública y la percepción del riesgo, la planificación institucional de respuesta a emergencias de inundaciones, establecimiento de protocolos de actuación y comunicación entre organismos, y los sistemas de alerta y medida meteorológica e hidrológica.

En el caso concreto de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS (CARBALLO). se proponen las siguientes medidas prevención y preparación ante inundaciones:

6.2.1.1 SISTEMAS DE MEDIDA Y ALERTA HIDROLÓGICA.

En el caso de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS (CARBALLO) no se proponen nuevos sistemas de medida y alerta hidrológica, pero sí la mejora de los mismos. Actualmente se cuenta con los siguientes:

- SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA : Augas de Galicia dispone de un sistema de alerta temprana que constituye el sistema de predicción de avenidas en tiempo real de Galicia Costa. Su funcionamiento se inicia a partir de las predicciones meteorológicas diarias facilitadas por Meteogalicia, que se implementan en un modelo hidrológico, obteniendo como resultado y en tiempo real los hidrogramas de caudal esperado en determinados puntos de predicción ubicados en cuencas seleccionadas. La mejora de estos sistemas incluye la modelización hidráulica en tiempo real, que permite obtener, no solo los hidrogramas de caudal sino las llanuras de inundación asociadas a una predicción meteorológica.

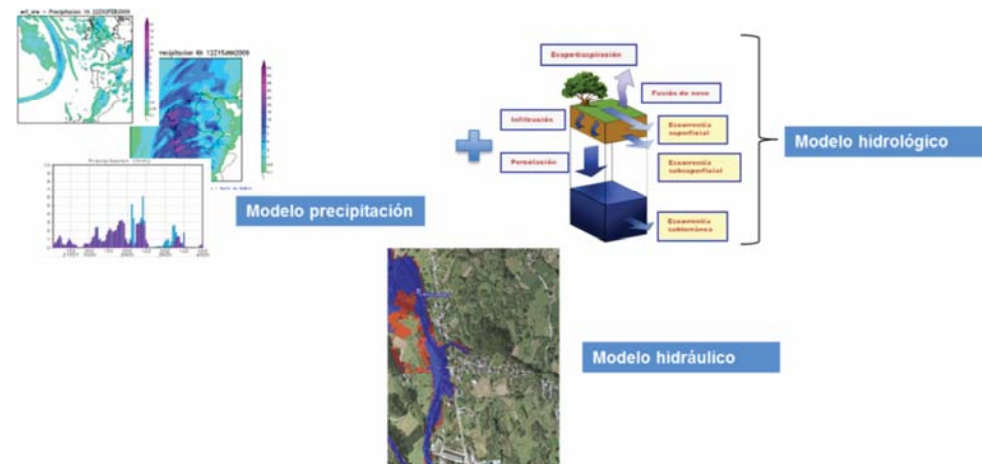


Figura 102. Esquema de funcionamiento del sistema ARTEMIS. Fuente: Aguas de Galicia.

Aguas de Galicia cuenta con un punto de previsión ARTEMIS a la entrada del núcleo de Carballo, a la altura del puente de la Rúa Sol (P.K.0+852).

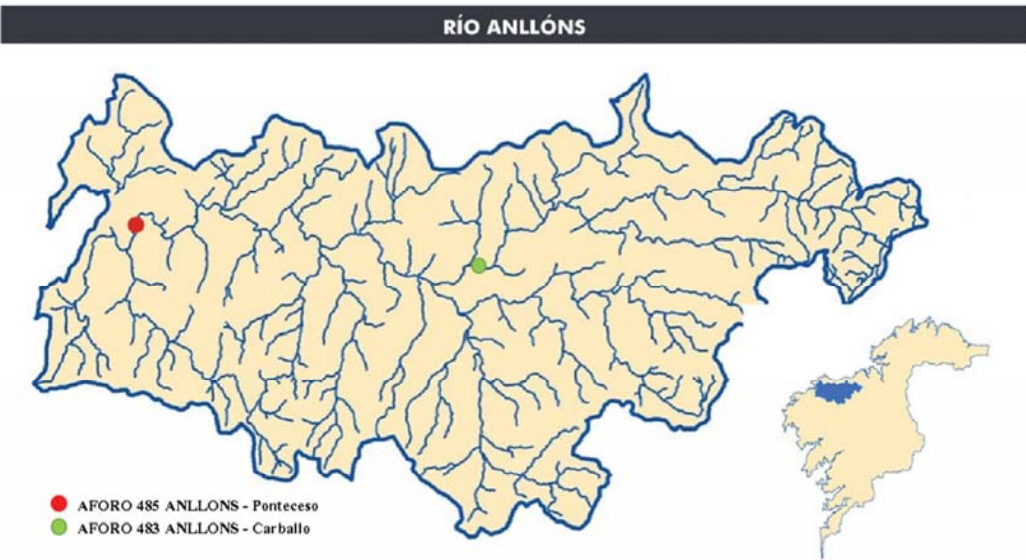


Figura 103. Localización del punto de previsión ARTEMIS

Aguas de Galicia se encuentra actualmente, a través de un convenio con la Universidade de A Coruña el sistema ARTEMIS. Dentro de esta mejora se prevé replantear el modelo de la cuenca de Anllóns utilizando los últimos eventos de inundación para la calibración de los mismos.

- SISTEMA DE ALERTA HIDROLOGICA:** A través de la Red Oficial de Aforos gestionada por Aguas de Galicia como organismo de cuenca de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa, red se hace un seguimiento en tiempo real del nivel y caudal circulante por algunos de los ríos de Galicia Costa. Esta información es de utilidad desde diversos puntos de vista; desde la mejora del conocimiento de la cuenca y la ayuda en su gestión, hasta su uso como herramienta de calibración en los Sistemas de Alerta Temprana y la validación de los estudios de inundabilidad que se desarrollan.

El río Anllóns cuenta con dos aforos, uno de ellos situado en el núcleo de Carballo y otro en Ponteceso.



483	ANLLONS - CARBALLO	524,960	4,784,194	CARBALLO	A CORUÑA
485	ANLLONS	509,190	4,786,113	PONTECESO	A CORUÑA

Debido a que una de las medidas estructurales tiene en cuenta la reforma del puente donde se encuentra el aforo, se considera necesario incluir la medida de reinstalación del mismo y calibración de las nuevas curvas calado-caudal.

6.2.1.2 ORDENACION EL TERRITORIO Y URBANISMO

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de Galicia Costa, incluye la tipología de medidas 13.01.01 de ordenación territorial urbanismo. Dentro de dicha tipología se encuentran medidas como establecer limitaciones a los usos del suelo en la zona inundable, criterios para considerar el territorio como no urbanizable y criterios constructivos para las edificaciones situadas en zona inundable.

En este sentido, el nuevo PXOM del Concello de Carballo incluye los resultados de la zonificación de la inundabilidad que se ha definido para las ARPSIs del Concello, en los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación de Galicia Costa del primer ciclo de planificación hidrológica (2015-2021).

Además, también INCLUYE las limitaciones de usos en función de dicha zonificación tal y como establece el RD 638/2016 de 29 de diciembre de 2016, que modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico en diversos aspectos, entre los que se encuentra la gestión de los riesgos de inundación, a través de la identificación de aquellos usos y actividades vulnerables frente a avenidas. Con esta medida se busca limitar el desarrollo de nuevas presiones sobre el cauce que aumenten el peligro y el riesgo ya existente en la zona.

6.2.1.3 MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de Galicia Costa, incluye la tipología de medidas 13.04.02 de mantenimiento y conservación de cauces, que abarca el desarrollo del programa de conservación y mejora del **Dominio Público Hidráulico**.

Dentro de la zona de Dominio Público Hidráulico y desde la entrada en vigor de la INSTRUCCIÓN 1/2019, de 7 de enero, para el establecimiento de directrices técnicas de conservación fluvial de carácter ordinario, hay que diferenciar entre la superficie de trama urbana y el tramo de río situado fuera de esta área.

- Dentro del área de trama urbana (parte sombreada en color gris, en la siguiente figura), los trabajos de mantenimiento y conservación fluvial, serían competencia municipal. Con lo que, en esta zona la competencia sería del Ayuntamiento de Carballo. (aproximadamente 4.5 km en la ARPSI)
- Fuera del área de trama urbana y del DPMT, los trabajos de mantenimiento y conservación, son competencia de Augas de Galicia. Se incluyen, por tanto, los trabajos de conservación en este tramo (aproximadamente 4.5 km en la ARPSI)

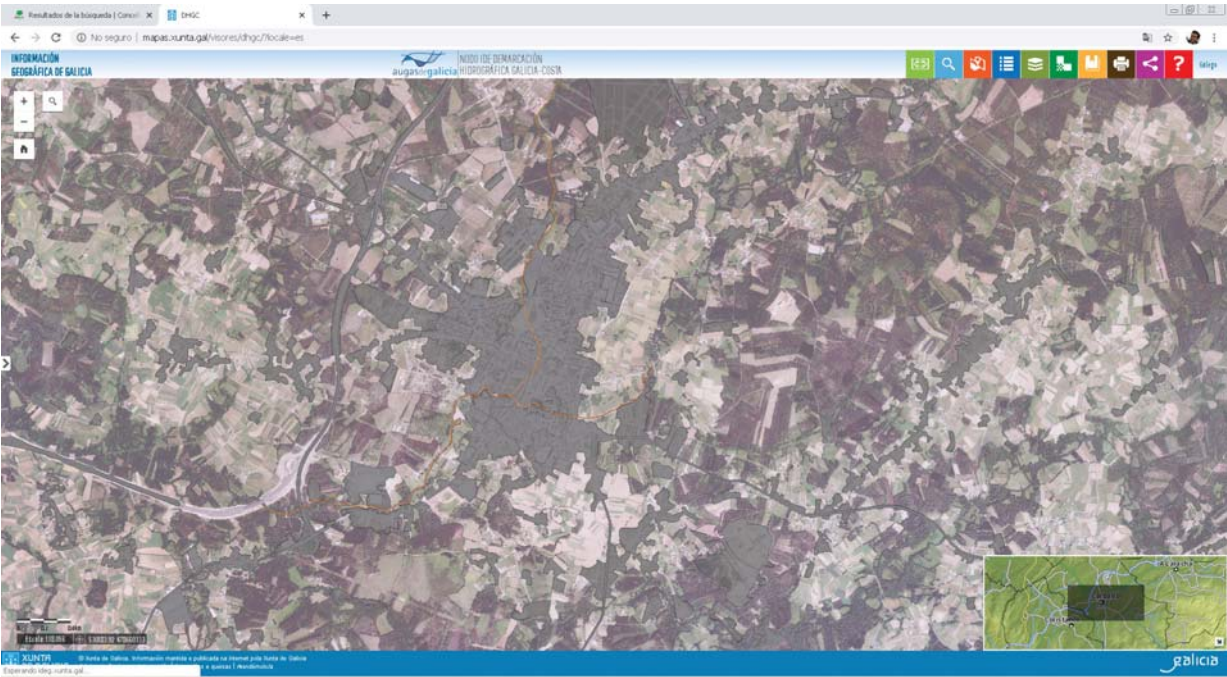


Figura 104. Delimitación de la ARPSI y zonas urbanas. Fuente: Visor de la Xunta de Galicia.

En este sentido, en el ámbito de sus competencias, Augas de Galicia tiene establecido un programa periódico actuaciones de mantenimiento y conservación fluvial, de carácter preventivo y/o correctivo, que tienen como objetivo facilitar el libre discurrir de las aguas, así

Documento MEMORIA

como alcanzar las condiciones naturales de los sistemas acuáticos que favorezcan los aspectos ambientales en el entorno fluvial.

Los trabajos incluyen labores de inspección, detección de vegetación sobrante y muerta en cauce, y especialmente en las obras de drenaje, así como la eliminación de las obstrucciones detectadas.

6.2.1.4 INSPECCIÓN DE TRAMO DE RÍO SOTERRADO.

Como medida preventiva se propone la realización de una inspección mediante filmación con video del interior del tramo de río soterrado. En base a esta filmación se pueden conocer:

- La existencia de posibles obstrucciones del tramo.
- La tipología de sección existente a lo largo de todo el tramo, así como la existencia de cambios de la misma.
- La posible existencia de conexiones de pluviales y/o fecales en el río soterrado.
- La pendiente del río a lo largo del tramo.
- Se acredita la aparición de roturas por montaje en paredes interiores de conductos, verificando la ausencia o carestía de grietas y fisuras.

Esta técnica es comúnmente aplicada en redes de saneamiento urbano para labores de inspección de las mismas.



Figura 105. Ejemplo de filmación de red de saneamiento en ovoide. Fuente: Galaicontrol

Documento MEMORIA

6.2.1.5 REDACCIÓN PLAN ACTUACIÓN MUNICIPAL CONCELLO CARBALLO

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación, incluye medidas para establecer o mejorar la planificación institucional de respuesta de emergencia de inundaciones a través de la coordinación con Planes de Protección Civil.

En esta línea, Protección Civil Autonómica de Galicia, en el año 2016 elaboró el INUNGAL, Plan Especial de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones en Galicia, que supuso una actualización del Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo de Inundación de Galicia existente, a lo establecido en el Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. Dentro de dicho INUNGAL, se incluye la necesidad de elaborar en determinados concellos con riesgo de inundación, los correspondientes **Planes de Actuación Municipal** (PAM). Concretamente el concello de Carballo fue seleccionado como uno de los concellos en que es necesario redactar dicho PAM.

Actualmente el Concello de Carballo cuenta con un Plan de Actuación Municipal elaborado en 2010 y se considera que la **actualización de este Plan de Actuación Municipal** es una de medidas necesarias para minimizar el riesgo de inundación.

Dentro de los contenidos del PAM:

- Movilización de medios y operativos de protección civil
- Protocolos de comunicación entre administraciones
- Protocolos de comunicación con la población
- Medidas de autoprotección
- Entrenamientos y simulacros
- ...

La competencia en su elaboración corresponde a los Concellos con la ayuda de los responsables territoriales de protección civil.

Augas de Galicia puede colaborar con el suministro de información que pueda ser de interés para su redacción o en la difusión de contenidos.

6.2.1.6 RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO-FORESTAL

Existen una serie de medidas de prevención a desarrollar en la cuenca, las relativas a la restauración hidrológico-forestal y ordenaciones agrohidrológicas. Se considera básico, aumentar y mejorar la coordinación entre las administraciones con competencias en materia forestal, desarrollo rural y organismos de cuenca.

Como medidas necesarias a aplicar a nivel de cuenca vertiente en la ARPSI, se propone el refuerzo del papel de control sobre talas y cortas realizadas en la cuenca, en coordinación con la Consellería de Medio Rural y los programas de desarrollo rural, teniendo en cuenta, sobre todo, el control del porcentaje de superficie urbana en la cuenca y la reparación de daños causados a los bosques por los incendios, desastres naturales y/o catástrofes.

6.2.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN.

A la hora de valorar las medidas de protección se ha tenido en cuenta la zonificación que se ha propuesto en la zonificación del Río Anllóns:

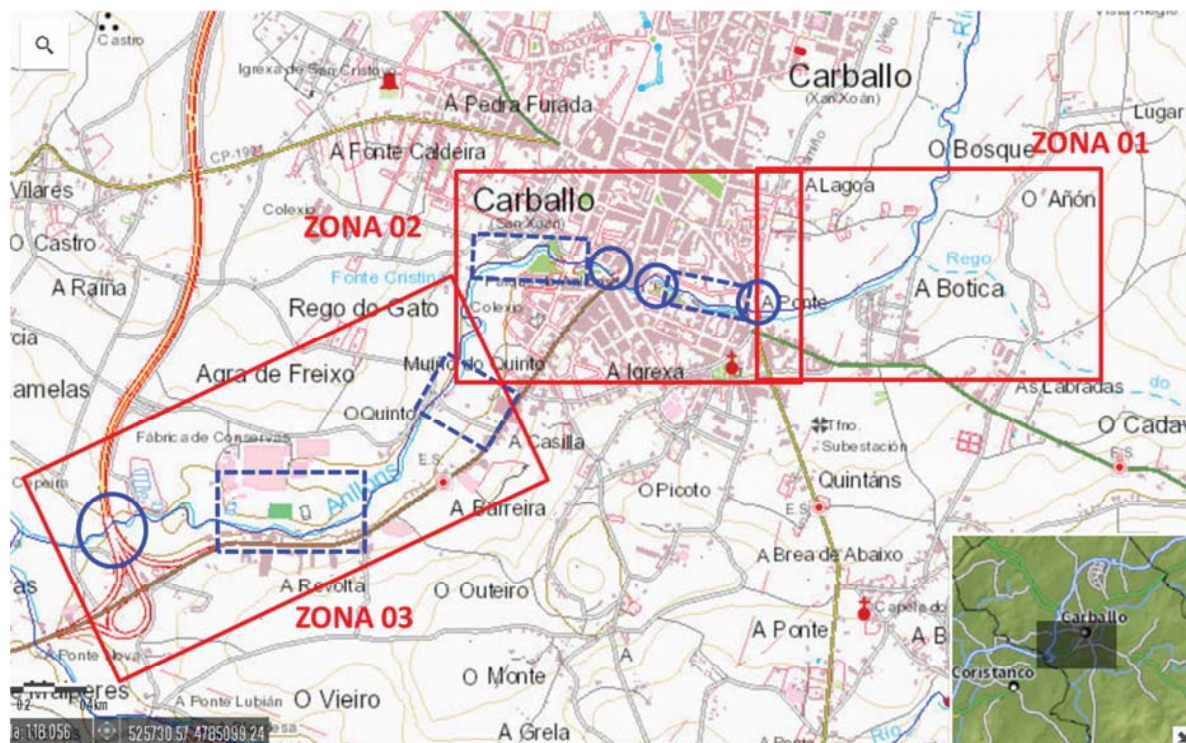


Figura 106. Propuesta de zonas o tramos de trabajo

A continuación, se enumeran todas las líneas de trabajo relacionadas con medias de protección que han sido valoradas en el presentes estudio:

1. *LIBERACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.*
2. *CREACIÓN DE ZONAS DE INUNDACIÓN CONTROLADA.*
3. *AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA DEL RÍO.*
4. *AUMENTO DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS ESTRUCTURAS TRANSVERSALES.*
5. *CREACIÓN DE DESVÍOS DEL RÍO O CAUCES DE EMERGENCIA.*
6. *MEDIDAS AUTOPROTECCIÓN.*
7. *OTRAS MEDIDAS PUNTUALES (DENTRO O FUERA DE LA ARPSI)*

LIBERACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO:

Una de las medidas propuestas pasa por devolver al río lo que es suyo, es decir, naturalizar el cauce, pero sin tener en cuenta las limitaciones geométricas existentes debidas a la presión urbanística, lo que implica el derribo o reubicación de las edificaciones que estén dentro del PDH y la zona de servidumbre, y la ampliación de las estructuras de paso.

CREACIÓN DE ZONAS DE INUNDACIÓN CONTROLADA

Una de las medidas de protección comúnmente usada para mitigar los efectos negativos de las inundaciones es la creación de áreas de inundación controladas. Se trata de delimitar zonas que se puedan anegar de forma deliberada con el objetivo de lograr un efecto laminador de la avenida de tal forma que parte de la inundación quede controlada en una zona menos sensible evitando así que se inunden zonas potencialmente más vulnerables o con mayor afección.

AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DE LA SECCIÓN HIDRÁULICA DEL RÍO.

Otra de las medidas estudiadas será la mejora hidráulica del río mediante la naturalización de alguno de sus tramos, buscando sustituir las secciones más antropizadas del río, normalmente entre muros verticales, por una sección más natural compuesta de dos cauces. De esta forma se dota al río de un cauce de aguas bajas, donde fluyen las aguas de forma regular, y un cauce de aguas altas, que hace las veces de llanura de inundación, el cual solo entra a funcionar en caso de avenidas o riadas.

Es importante tener en cuenta que esta medida incluye:

- *Adecuada selección del sustrato empleado en las márgenes (preferencia de materiales vegetales vivos, solos o en combinación con materiales inertes).*
- *Recreación de condiciones naturales en el lecho: incremento de la complejidad estructural y formación de hábitats a través de la creación de sucesiones de rápidos y remansos, o introducción de diversos elementos (piedras, maderas, etc.) que hagan posible el asentamiento posterior de las comunidades biológicas.*

AUMENTO DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DE LAS ESTRUCTURAS TRANSVERSALES.

Existen estructuras transversales al cauce que funcionan como verdaderos estrangulamientos al flujo. Se intentará reducir estos condicionantes, proponiendo, cuando sea posible, un aumento en la capacidad hidráulica de los mismos.

CREACIÓN DE DESVÍOS DEL RÍO O CAUCES DE EMERGENCIA

Otra de las medidas estructurales que se propone en el estudio, y que en algunos casos puede ser una medida hidráulicamente efectiva, es el desvío del cauce o la creación de un cauce de emergencia que funcione únicamente en casos extremos.

MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN

Uno de los principales objetivos del Plan de Gestión de Riesgos de Inundación es incremento de la percepción del riesgo de inundación y de las estrategias de autoprotección en la población, los agentes sociales y económicos.

En este contexto, si la ARPSI estudiada tiene un carácter eminentemente urbano, las medidas estructurales propuestas disminuirán, pero no eliminarán el riesgo de inundación, por lo que se pueden proponer estas medidas de autoprotección como la instalación de barreras permeables temporales que impidan la entrada de aguas en el edificio una vez ha llegado él.

OTRAS MEDIDAS PUNTUALES. DENTRO O FUERA DE LA ARPSI

Otras medidas estructurales como cambio en las tipologías de determinadas estructuras para hacerlas más permeables, reubicación de determinados usos que impliquen obras... pueden ser consideradas asimismo en el estudio.

A continuación se presentan en forma de FICHA las propuestas específicas para cada una de las zonas de estudio.

6.2.2.1 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 1

MEDIDA 1.1. CREACIÓN DE UNA ZONA DE INUNDACIÓN CONTROLADA AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO DE CARBALLO

La primera propuesta en estudio (MEDIDA 1.1.) es la realización, en la zona 1, de una zona de inundación controlada, aguas arriba del núcleo de Carballo.

La idea es generar unos perfiles transversales en el río con escalones que permitan llevar una mayor cantidad de agua. En la siguiente imagen podemos observar, a la izquierda, un perfil natural del río y, a la derecha, la propuesta de cauce escalonado estudiada.

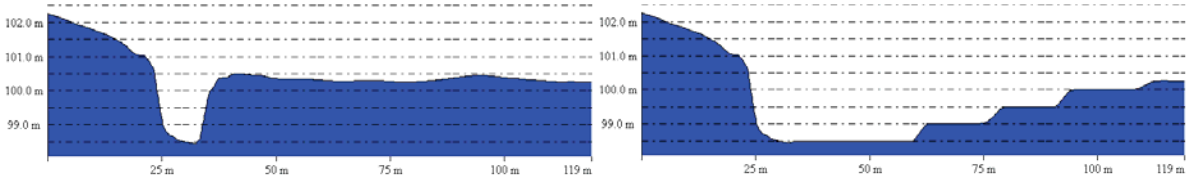


Figura 107. Perfil transversal tipo en zona 1 (izquierda) y perfil tipo en Medida 1.1. (derecha)

Como podemos ver en las siguientes imágenes, donde se ha modelado una primera posibilidad de ampliación de cauce parece que, debido a las condiciones morfodinámicas del tramo, esta medida no mejora de forma evidente las condiciones de riesgo pues la propia morfología del terreno provoca que esta zona ya funcione naturalmente como llanura de inundación. De hecho, se obtienen unas diferencias máximas de calado máximo menores a 10 cm en todo el ámbito de actuación.

Por esta razón, esta medida será descartada en este estudio preliminar.

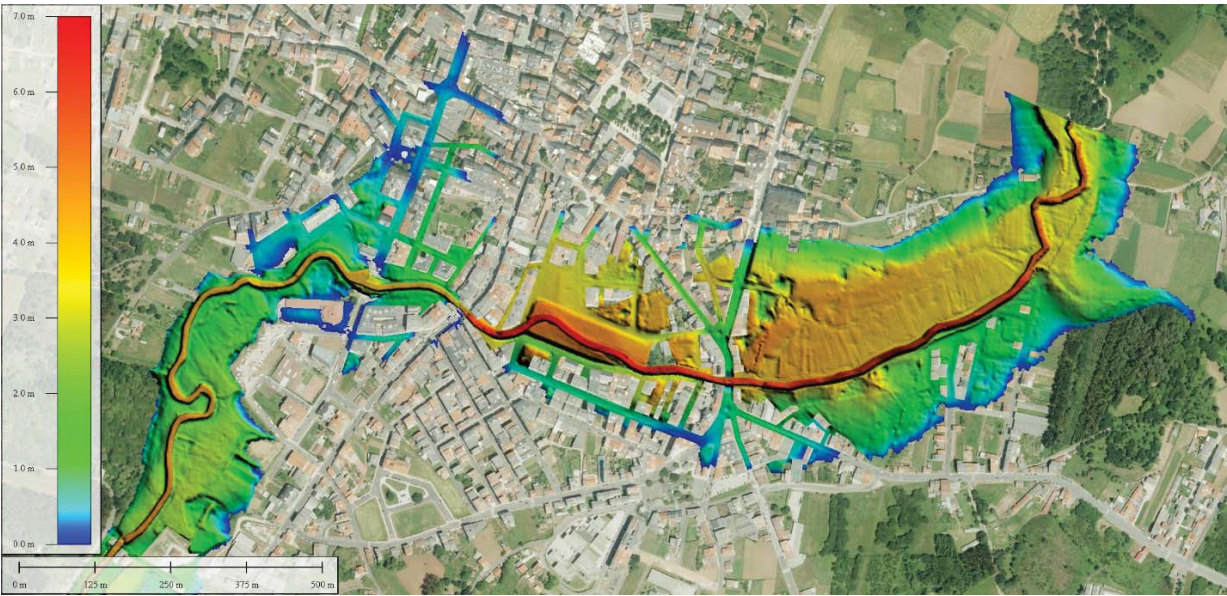


Figura 108. Llanura de inundación T= 100 años. Situación actual.

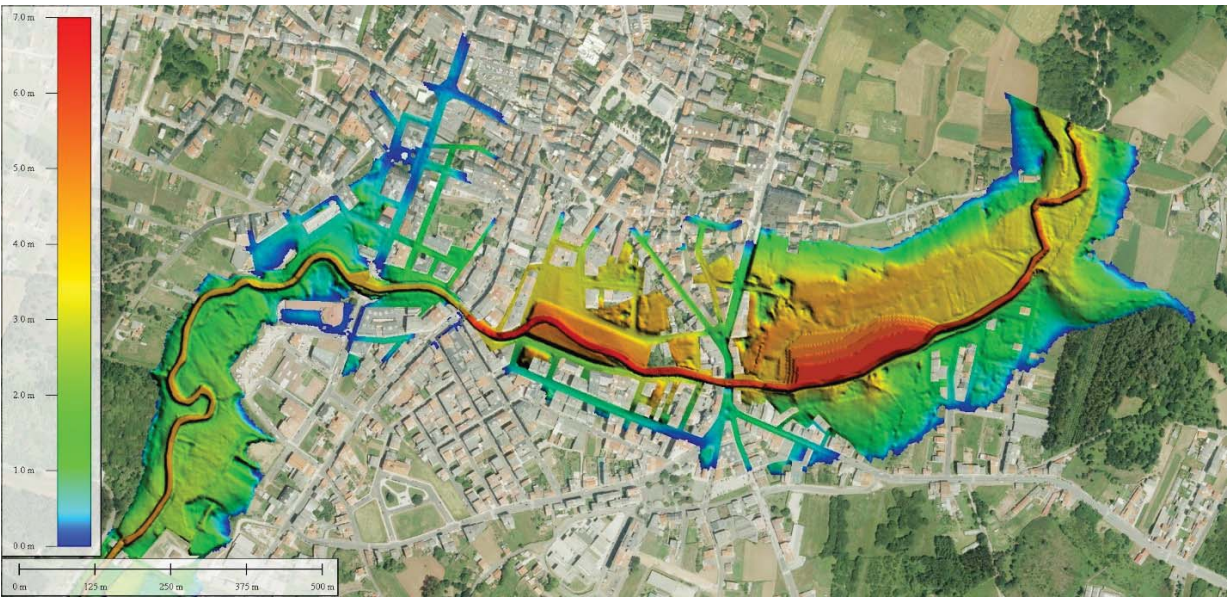


Figura 109. Llanura de inundación T= 100 años. Medida 1.1.

En esta línea se ha estudiado también, a solicitud del Concello de Carballo, el proyecto de MEDIDAS PARA EL CONTROL Y LA PREVENCIÓN DE LAS INUNDACIONES EN CARBALLO, realizado por Andrea Arias Cisterna como trabajo fin de grado. En este proyecto se propone la creación de una zona de inundación controlada aguas arriba de la ARPSI, en el área de Santa María de Bertoa, que funcione como represa regulada por compuertas y un encauzamiento del río hasta el núcleo de más de 2 kms. Esta propuesta se ha descartado por ser una obra con un gran impacto morfológico e hidrológico en el Río Anllóns.



Figura 110. Situación de la propuesta

MEDIDA 1.2. DISPOSICIÓN DE MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN EN DIFERENTES ENCLAVES PARA ALERTAS CON PERÍODO DE RETORNO $t > 10$ AÑOS.

Determinadas zonas del caso urbano son inundadas desde la propia llanura de inundación de la zona 1. Tal y como se observa en las siguientes figuras existen 3 emplazamientos (Rúa Manuel Barreiro con Rúa Verdillo, Rúa Vila de Negreira y Rúa Santa Ana) donde colocar pequeñas barreras (2m de altura) provisional podría contener la inundación de las calles colindantes.

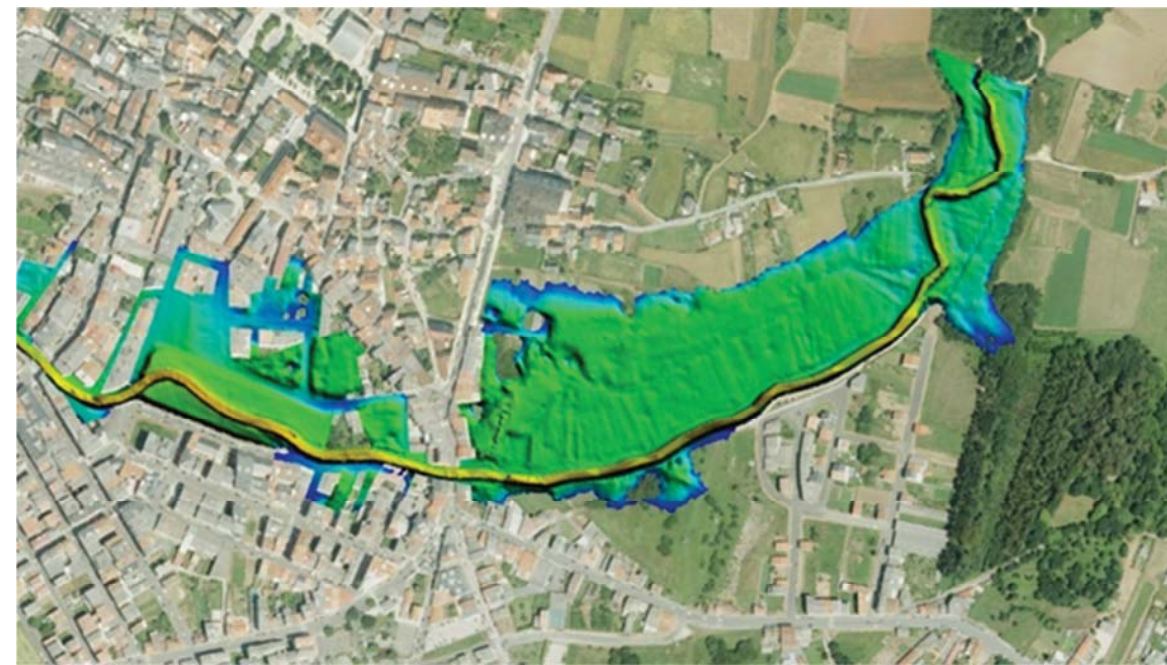


Figura 111. Llanura de inundación T=10 años. Zona 1. Situación actual

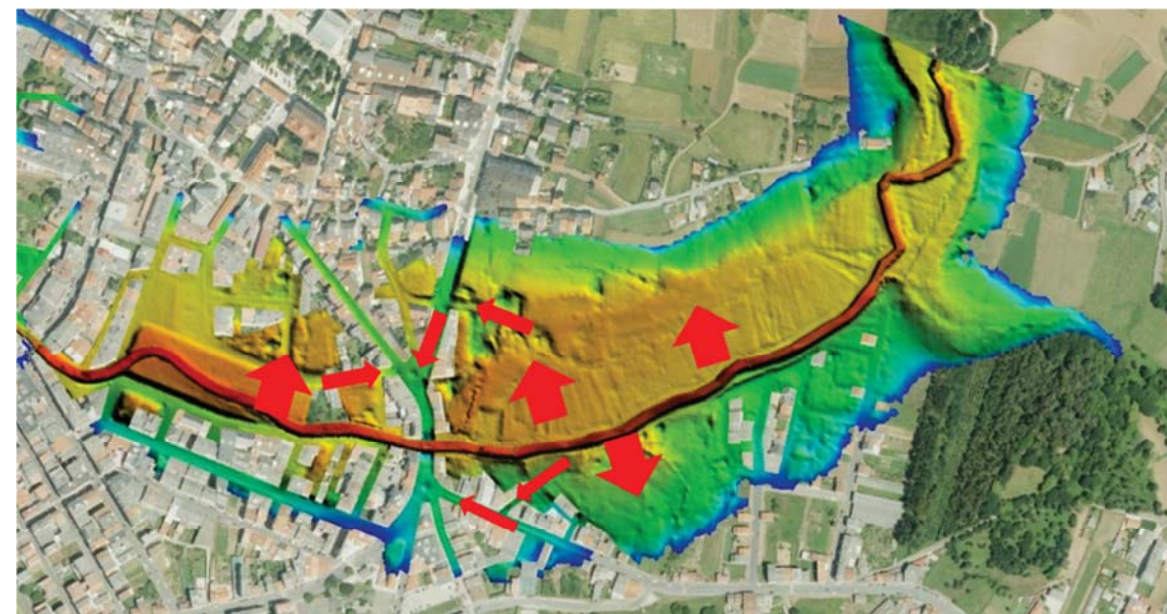


Figura 112. Llanura de inundación T=100 años. Zona 1. Situación actual

En la siguiente figura se muestra los posibles emplazamientos de estas barreras.

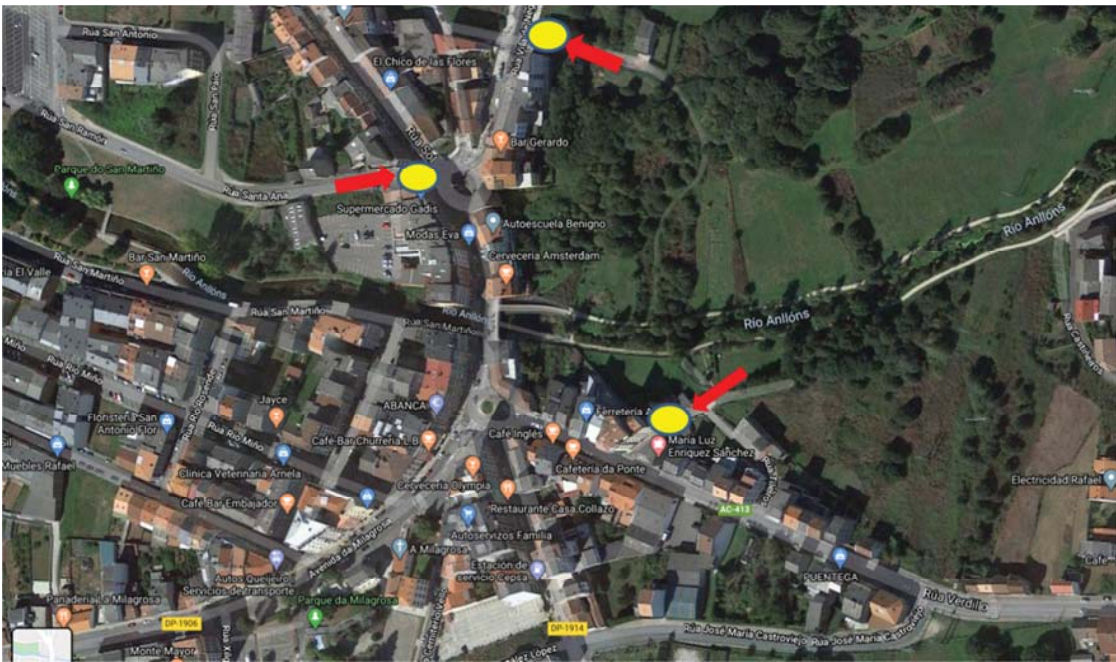


Figura 113. Medida 1.2. Emplazamiento propuesto de las barreras

En el caso de tener unos 2 m de altura estas barreras pueden retardar el desbordamiento del río y el flujo de agua en determinadas calles del núcleo y pasarlo de T=10 años hasta T=25años.

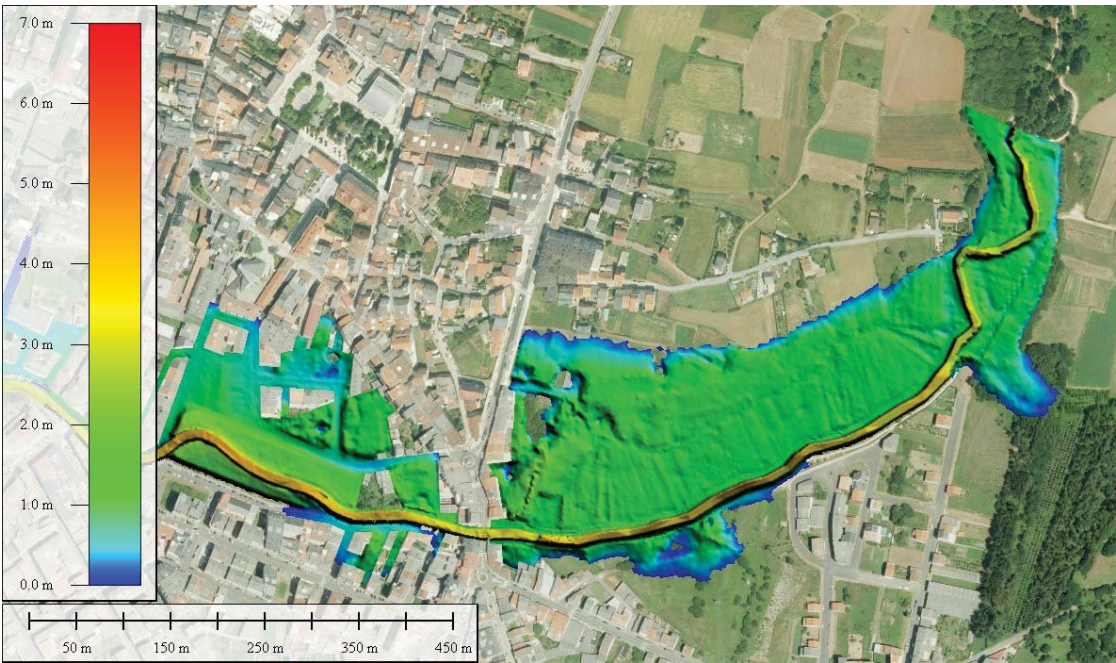


Figura 114. Llanura de inundación T=25 años. Medida 1.2.

El Plan propone la colocación, de forma experimental, de sacos de arena en forma de barrera en las próximas alertas de inundación para comprobar la fiabilidad de esta medida.

En el caso de que resulte exitosa se podría plantear, en una segunda fase, la colocación de barreras automáticas en estos emplazamientos.

6.2.2.2 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 2

A continuación se presenta el esquema de las medidas estructurales propuestas en ZONA 2:

- MEDIDA 2.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)
- MEDIDA 2.2. REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO CON DEMOLICIÓN DE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO – RUA IGLESIA (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)
- MEDIDA 2.3. REMODELACIÓN DE PUENTE AFORO, REMODELACIÓN DEL CAUCE Y MOTAS DE CONTENCIÓN AGUAS ABAJO DEL PUENTE (P.K. 1+346)

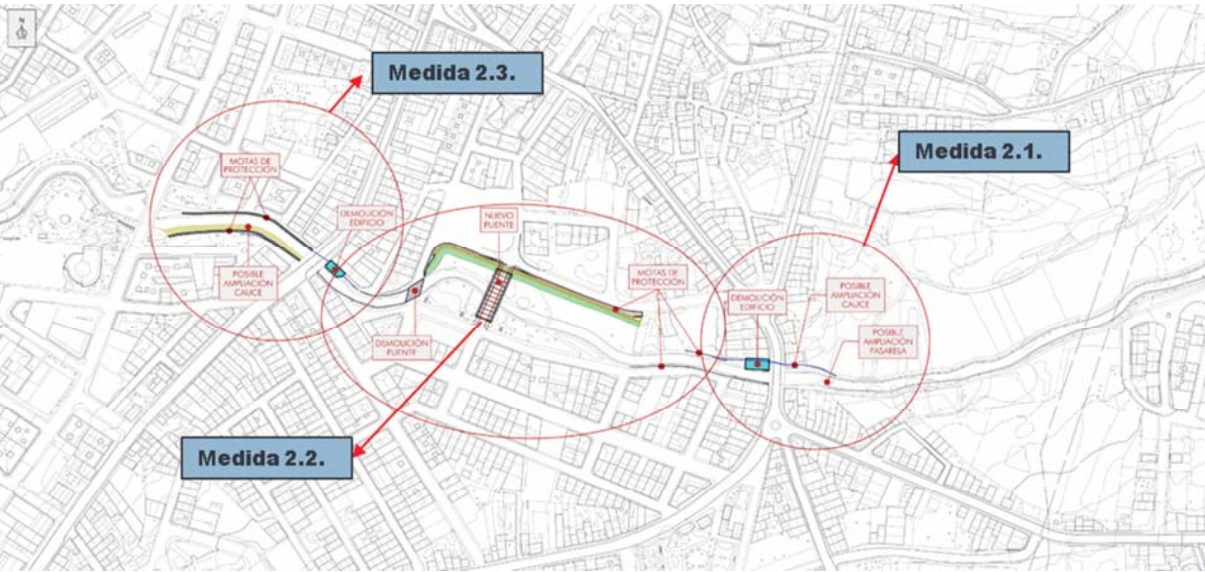


Figura 115. Propuesta de medidas correctoras TRAMO 2

A continuación pasamos a desarrollar cada una de las propuestas.

MEDIDA 2.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)

La medida 2.1. consta de la eliminación de la edificación que se encuentra colindante al cauce en la zona del puente Rúa Sol, la remodelación del puente para y la creación en esta zona de un cauce de aguas altas.



Figura 116. Esquema de la medida 2.1 propuesta

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 100 años.

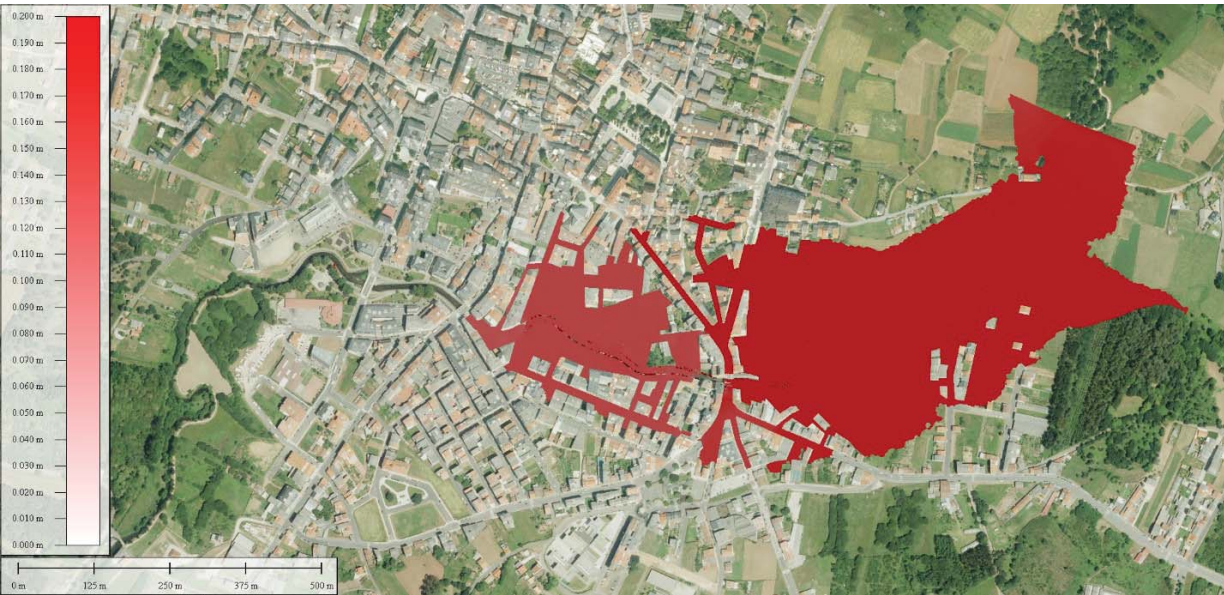


Figura 117. Reducción de calado por aplicación de medida 2.1. (T=100 años)

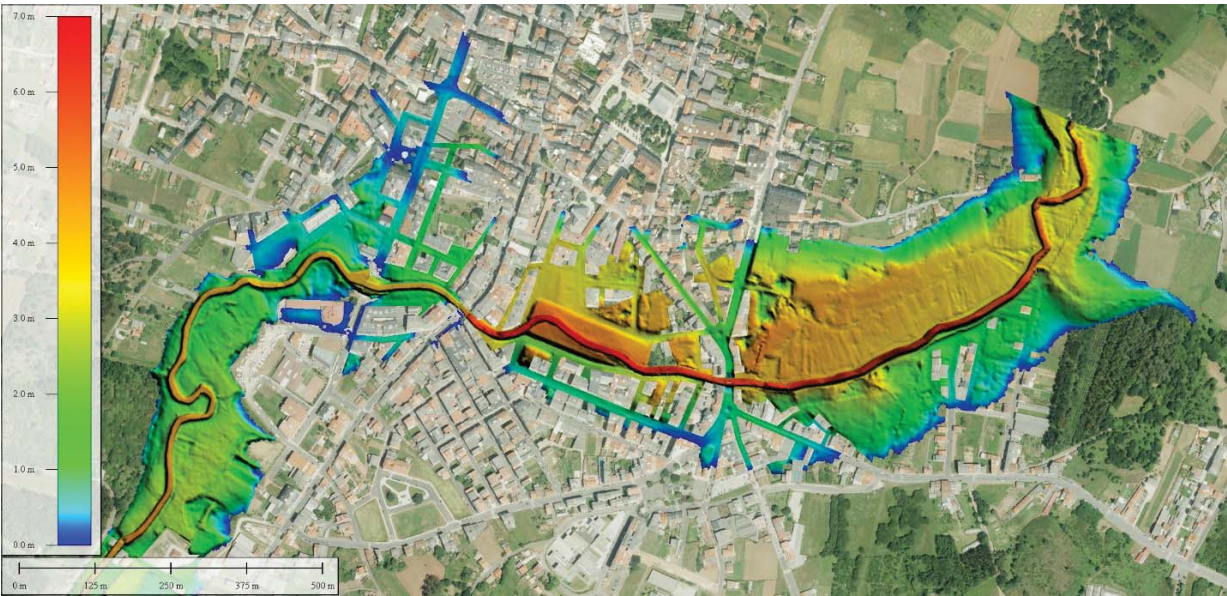


Figura 118. Llanura de inundación T= 100 años. Situación actual.

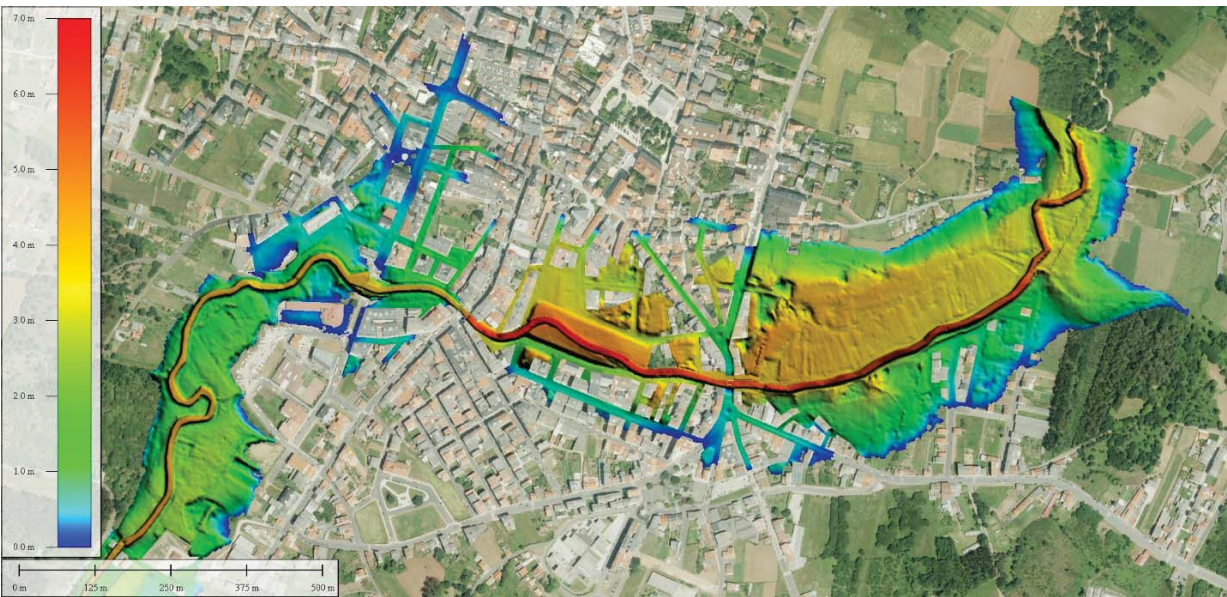


Figura 119. Llanura de inundación T= 100 años. Medida 2.1.

MEDIDAS 2.2 y 2.3: REMODELACIÓN DE LA ZONA DE PARQUE SAN MARTIÑO Y PUENTE AFORO

Más aguas abajo del tramo 2 se proponen unas actuaciones complementarias en la zona del parque San Martiño y Puente de aforo, cuyo esquema se puede observar en la siguiente imagen.

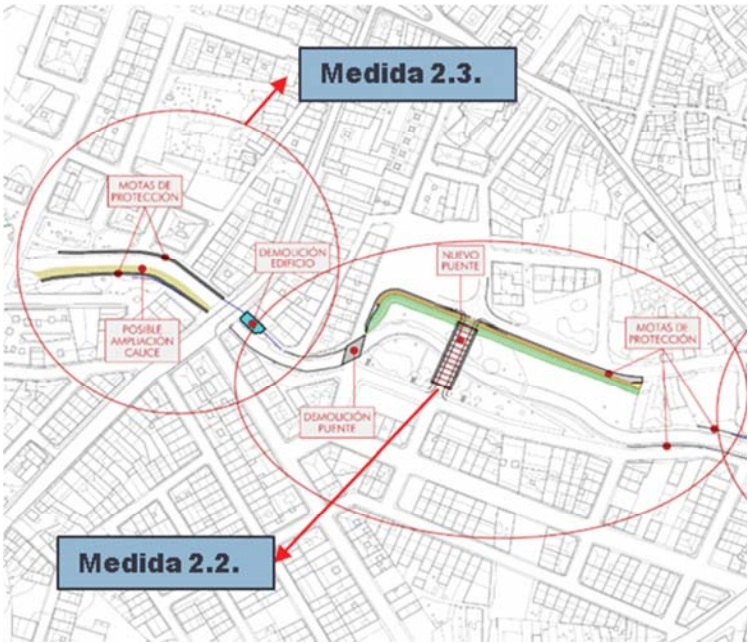


Figura 120. Imagen de las medidas 2,2, y 2.3

MEDIDA 2.3. REMODELACIÓN DE PUENTE AFORO, REMODELACIÓN DEL CAUCE Y MOTAS DE CONTENCIÓN AGUAS ABAJO DEL PUENTE (P.K. 1+346)

En la zona del puente Aforo se propone la demolición de la edificación que se encuentra aguas arriba del puente obstruyendo el cauce. De esta forma se puede ampliar, mediante la remodelación del puente, el cauce de aguas altas.



Figura 121. Vista aérea y aguas arriba del edificio a demoler

Aguas abajo del puente se propone rectificar y ampliar hacia la margen izquierda el cauce del río, de manera que se puedan construir unas motas que tengan capacidad de contención de las avenidas en los períodos de retorno bajos.



Figura 122. Esquema de la corrección del cauce y motas planteadas aguas abajo del puente aforo.

En las siguiente figura se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 100 años, donde se observa el alto grado de afección hidráulica de la misma.

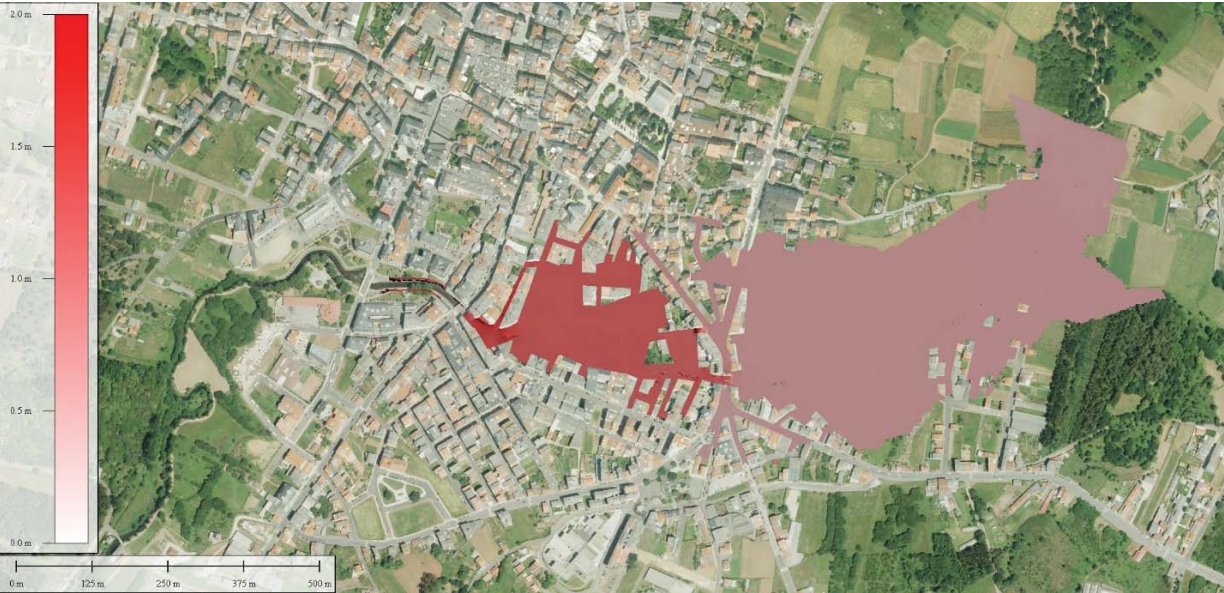


Figura 123. Reducción de calado por aplicación de medida 2.3. (T=100 años)

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 10 años, donde se observa a simple vista el buen funcionamiento de la mota planteada.

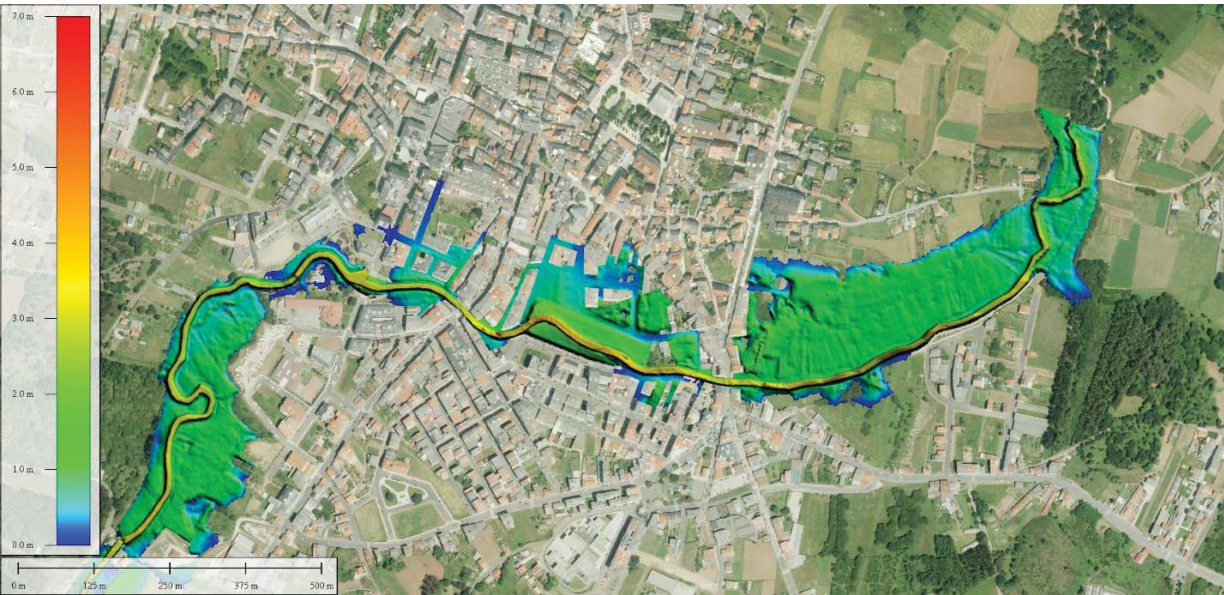


Figura 124. Llanura de inundación T= 10 años. Situación actual.

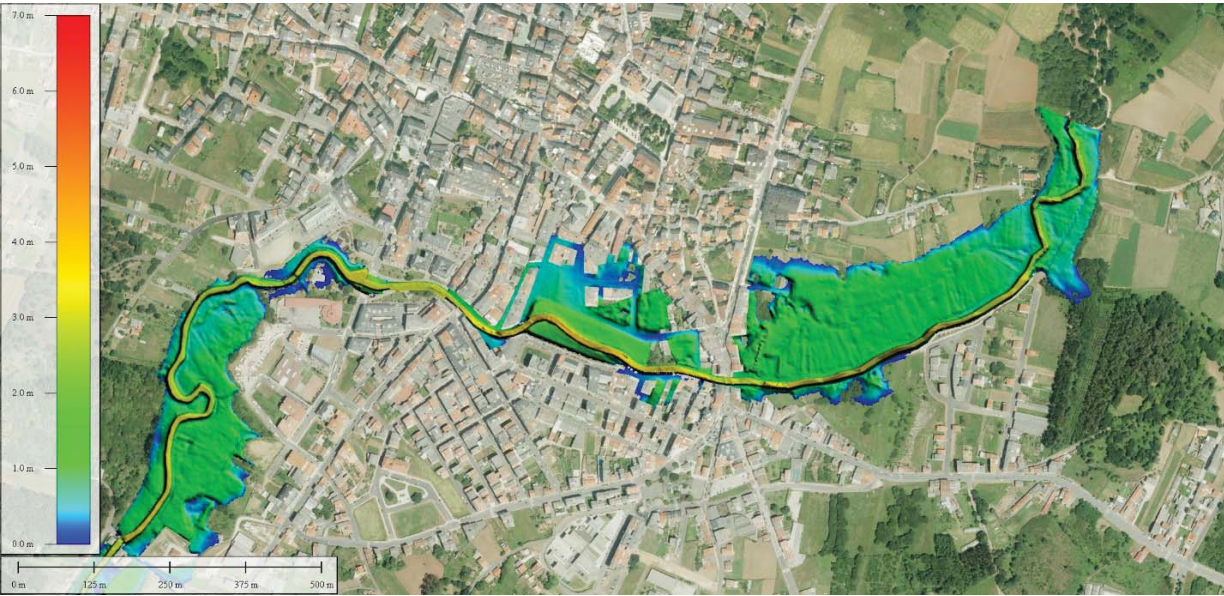


Figura 125. Llanura de inundación T= 10 años. Medida 2.3.

MEDIDA 2.2. REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO CON DEMOLICIÓN DE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO – RUA IGLESIA (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)

Varias han sido las alternativas que se han planteado en el parque San Martiño, sobre todo enfocadas a retener la inundación en los períodos de retorno bajos, pues la baja pendiente de la zona y su morfología no hace posible que, en su actual configuración pueda tener un cauce de aguas altas que contenga las avenidas de períodos de retorno altos. Dentro de estas alternativas se ha modelado la construcción de cauces escalonados dentro del parque, siendo su incidencia hidráulica despreciable, por lo que no se han incluido dentro de la alternativa.

Por esta razón, la propuesta realizada se basa en la demolición de puente parque San Martiño-Rúa Iglesia y la construcción de un nuevo puente desde la rotonda de Rúa Iglesia a la Rúa San Martiño, cruzando el parque de forma diagonal y sin interferir el flujo del río. Esta medida se consolida con la construcción de unas motas de unos 2.0 m de altura en la zona exterior del parque San Martiño para que tenga capacidad de retención de un mayor nivel de agua antes de su desbordamiento.

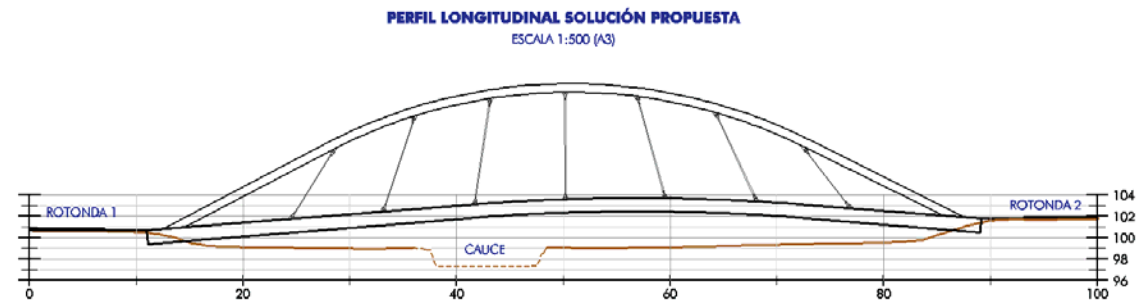


Figura 126. Esquema del nuevo puente propuesto

Como hemos comentado anteriormente estas medidas mitigadoras no solucionan el problema para altos períodos de retorno y tienen una eficiencia mayor una vez realizadas las otras medidas de los ríos. Por esta razón la eficacia de esta medida se valorará conjuntamente con la medida 2.3. En la página siguiente se puede observar que ambas medidas son capaces, conjuntamente de mantener la avenida de periodo de retorno 10 años fuera de las calles principales de Carballo.

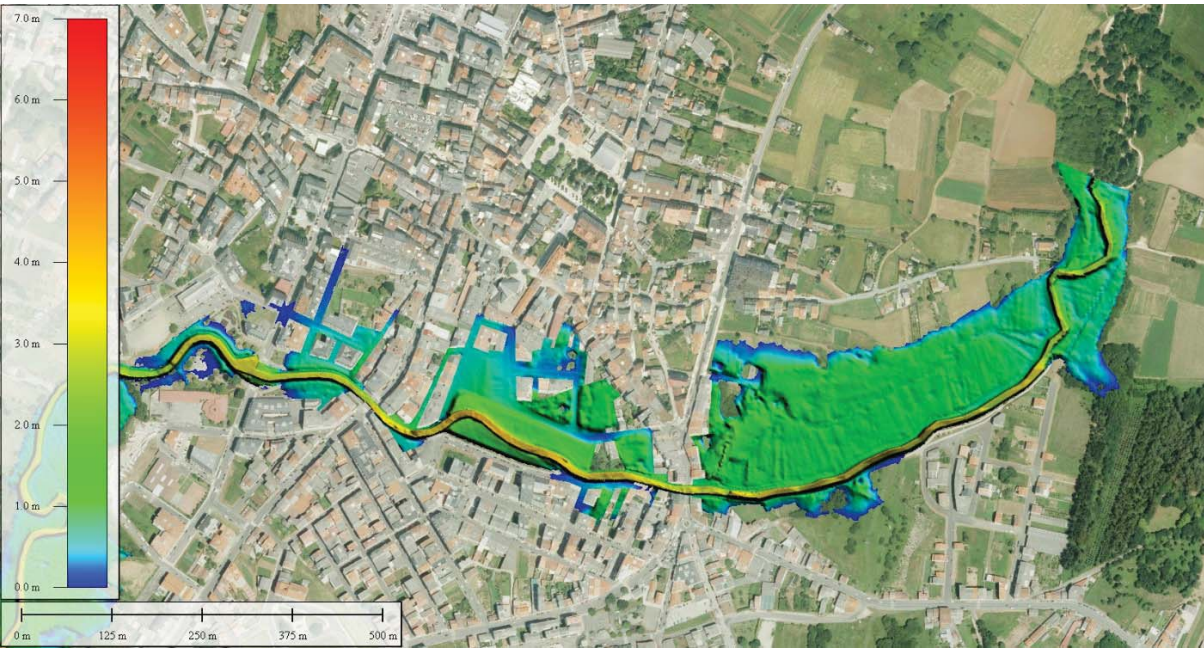


Figura 127. Llanura de inundación T= 10 años. Situación actual.

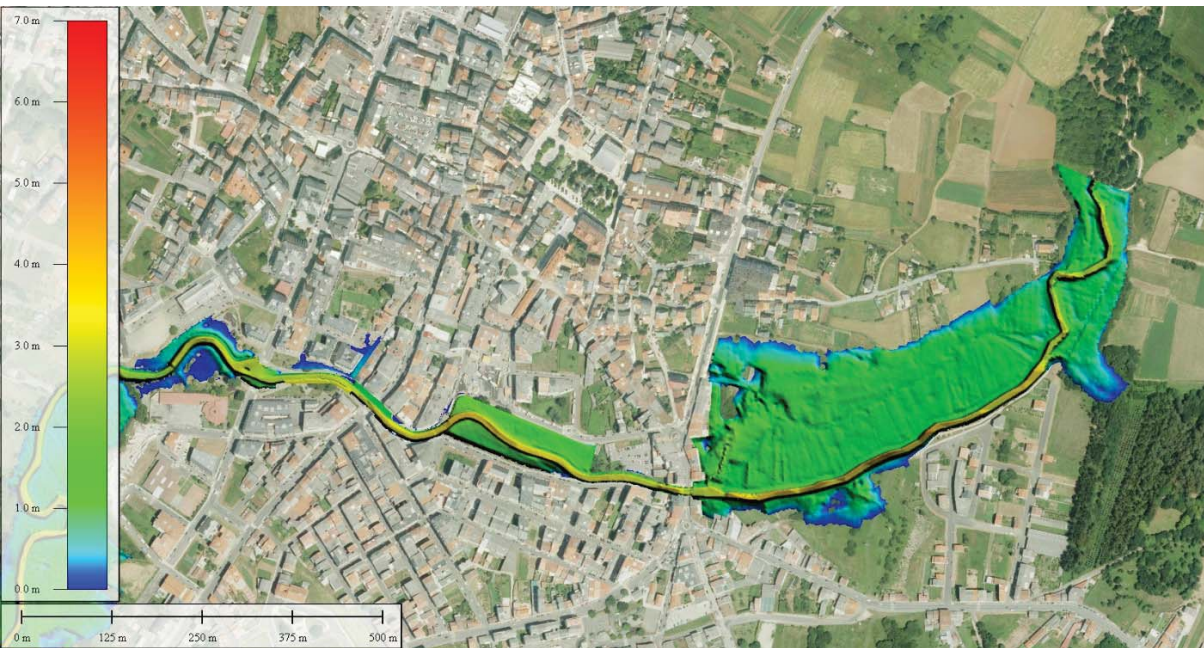


Figura 128. Llanura de inundación T= 10 años. Medida 2.2. + Medida 2.3

6.2.2.3 PROPUESTA DE MEDIDAS DE PROTECCIÓN EN ZONA 3

Existen tres medidas estructurales propuestas en ZONA 3, representadas en la siguiente imagen:

- MEDIDAS PREVIAS. BY- PASS EN LA ZONA DE CALVO (P.K. 3+000)
- PROPUESTA DE MEDIDA 3.1. REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)
- PROPUESTA DE MEDIDA 3.2. MEJORA DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MEDIANTE UN BYPASS (P.K. 3+825)

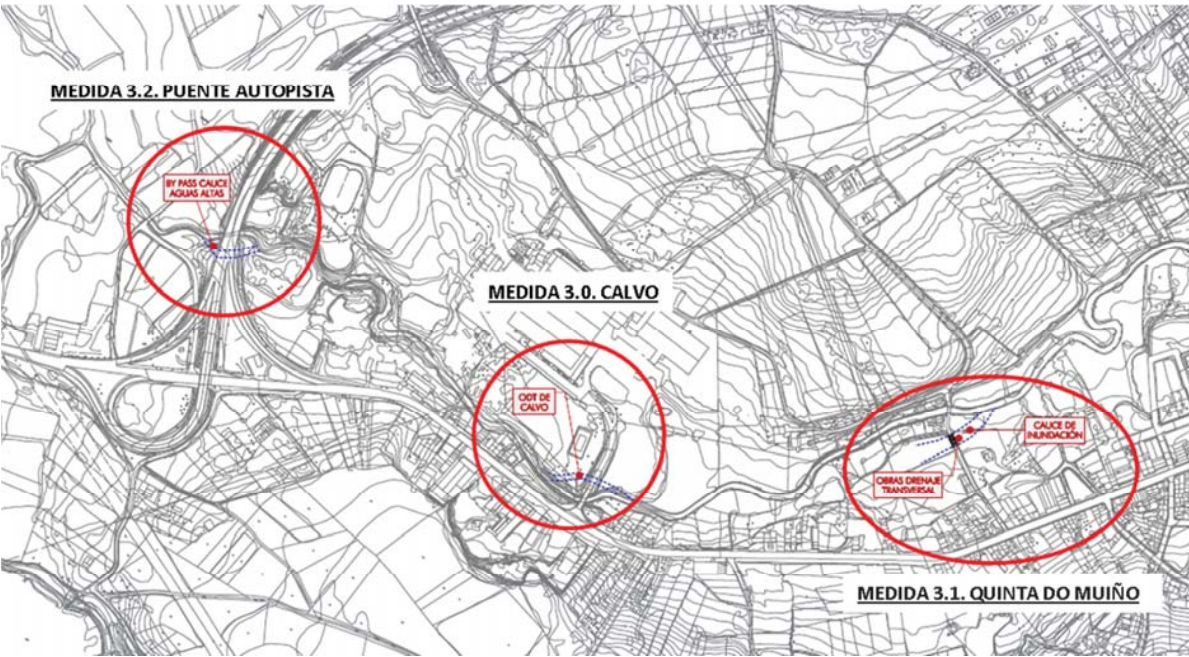


Figura 129. Propuesta de medidas estructurales TRAMO 3

A continuación pasamos a desarrollar cada una de las propuestas.

MEDIDAS PREVIAS. BY- PASS EN LA ZONA DE CALVO (P.K. 3+000)

Antes de comenzar con las medidas dentro de la zona 3, es necesario comentar que a día de hoy, que dentro de la “Autorización para obras dunha nave de estuchado, peirao de carga, nave loxística e aparcadoiro no lugar da Revolta (Carballo)” (expediente clave DH.W15.57856), existe la obligación dentro del condicionado de la misma de realizar una obra de bypass, que permita mejorar la capacidad de desagüe de la zona.

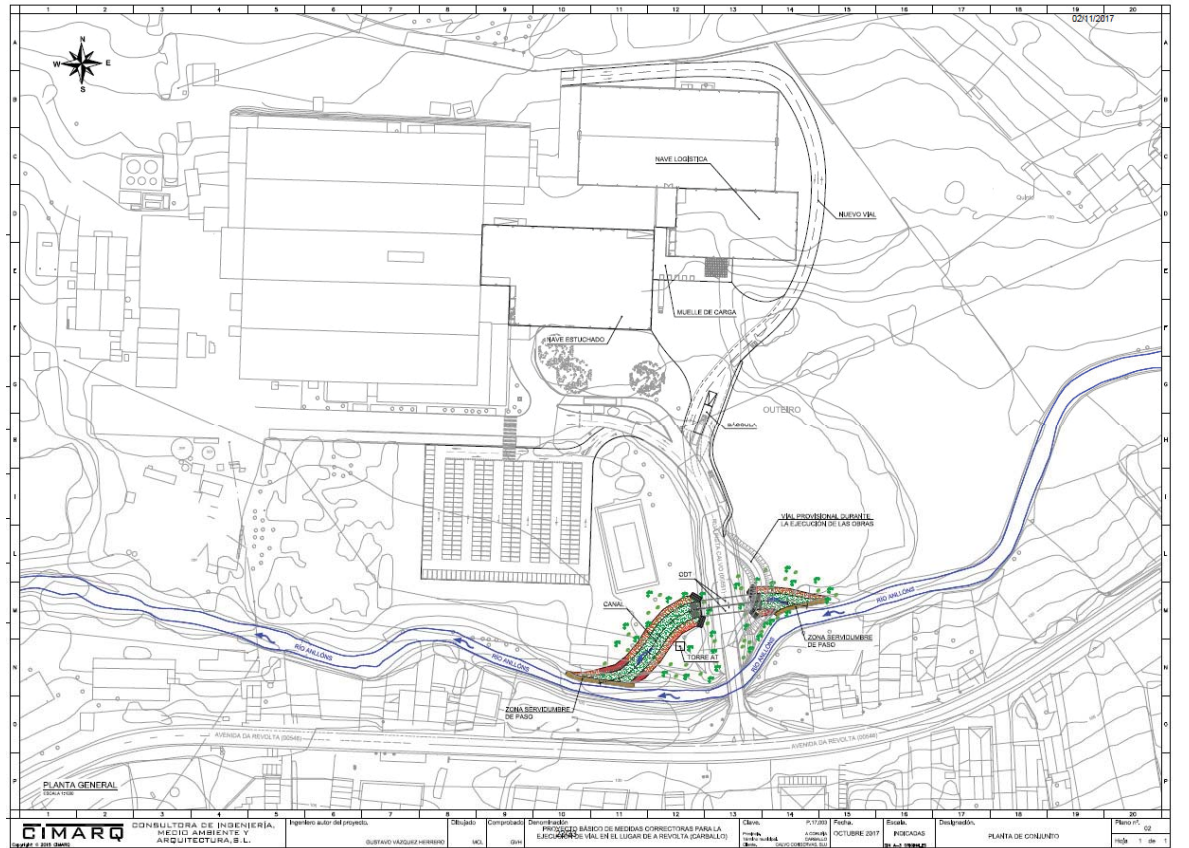


Figura 130. Imagen del proyecto de las obras a acometer

El grupo Calvo ha desarrollado una serie de obras de ampliación de su zona industrial en Carballo, consistente principalmente la ejecución de una nueva nave industrial de estuchado (vinculada a una nave principal existente), la ejecución de un muelle de carga y las obras de urbanización de la parcela, junto con una nueva zona de aparcamiento con capacidad para albergar un total de 240 plazas, cubiertas con una estructura metálica prefabricada y abierta que no presenta oposición al paso del flujo.

Augas de Galicia procedió a la tramitación de la autorización de dichas obras en el expediente de clave DH.W15.57856. Para compatibilizar la ejecución del vial de acceso necesario con las afecciones generadas por las obras se estableció la necesidad de acometer medidas estructurales que permitiesen una mejora en el desagüe de las avenidas en la zona del acceso a las instalaciones. La propuesta fue la realización de unas obras de encauzamiento de un by-pass, que reduzca el estancamiento de agua en esta zona en condiciones de avenida.

Documento MEMORIA

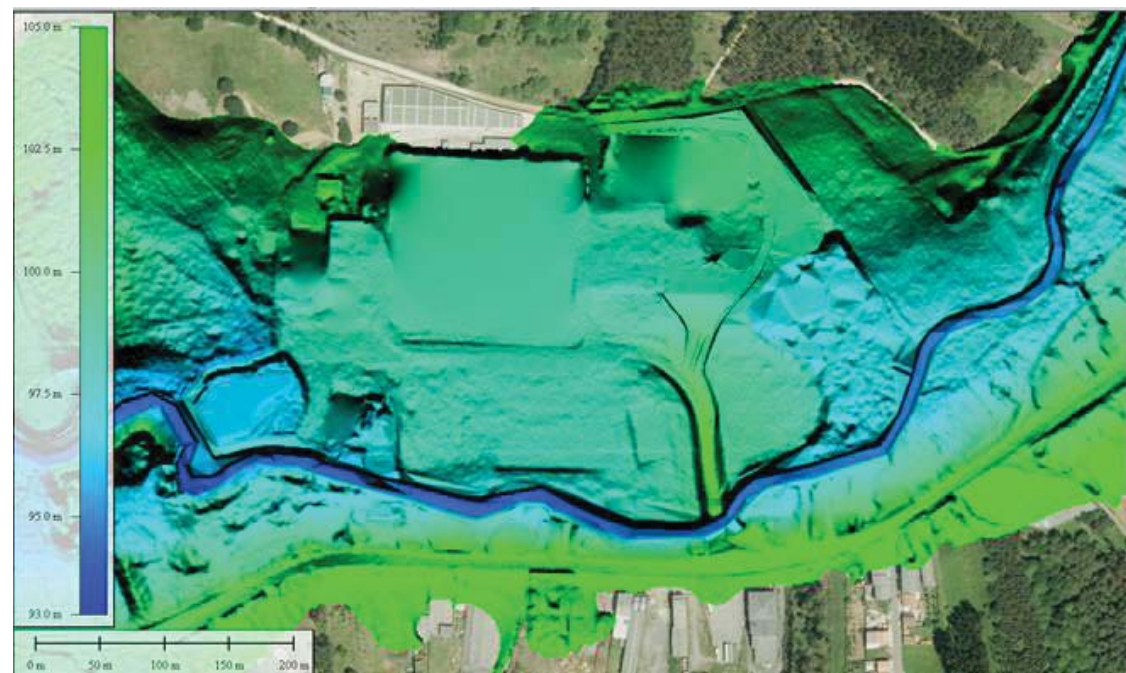


Figura 131. Imagen del MDT actual

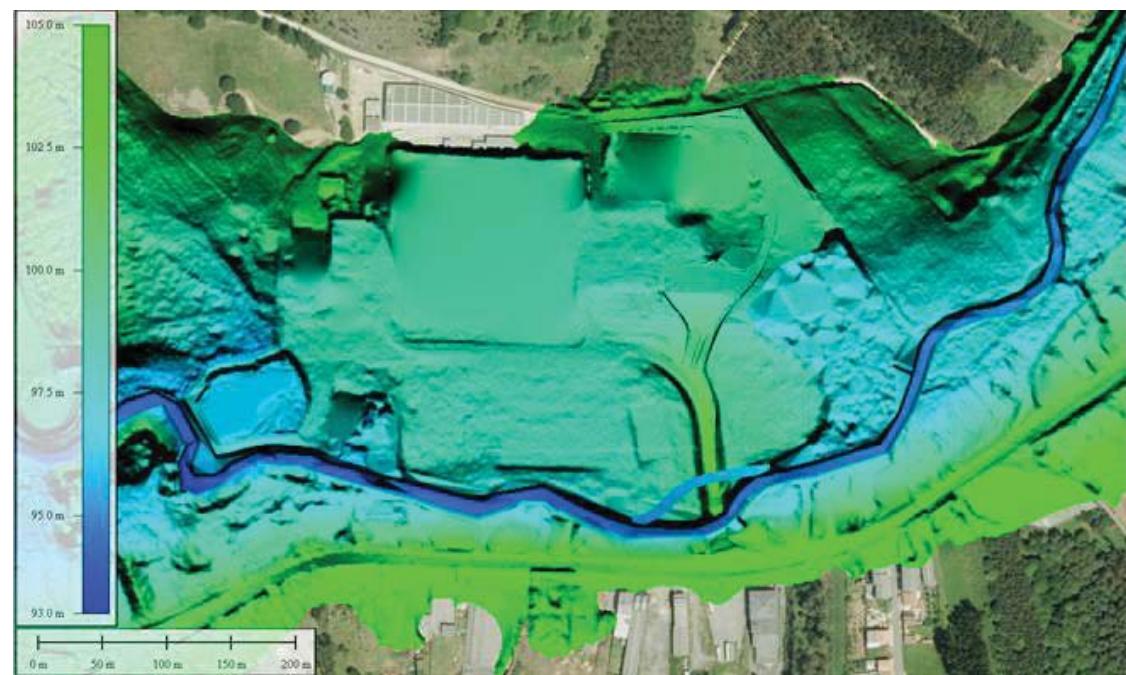


Figura 132. Imagen del MDT con Medida 3.0.

Una vez que existe la obligatoriedad de realizar esta medida con carácter inminente , **ésta será incorporada a todos los modelos de evaluación de alternativas.**



Figura 133. Medida 3.0. Planta propuesta y sección transversal tipo

En la siguiente figura podemos observar la afección de la obra en la distribución de calados máximos para T= 100 años, donde se deja patente que la influencia de esta medida se observa hasta más de un kilómetro aguas arriba con la bajada de estos calados máximos en las zonas inundables por el mejor desagüe. En cambio, la reducción de la superficie inundada es bastante reducida.

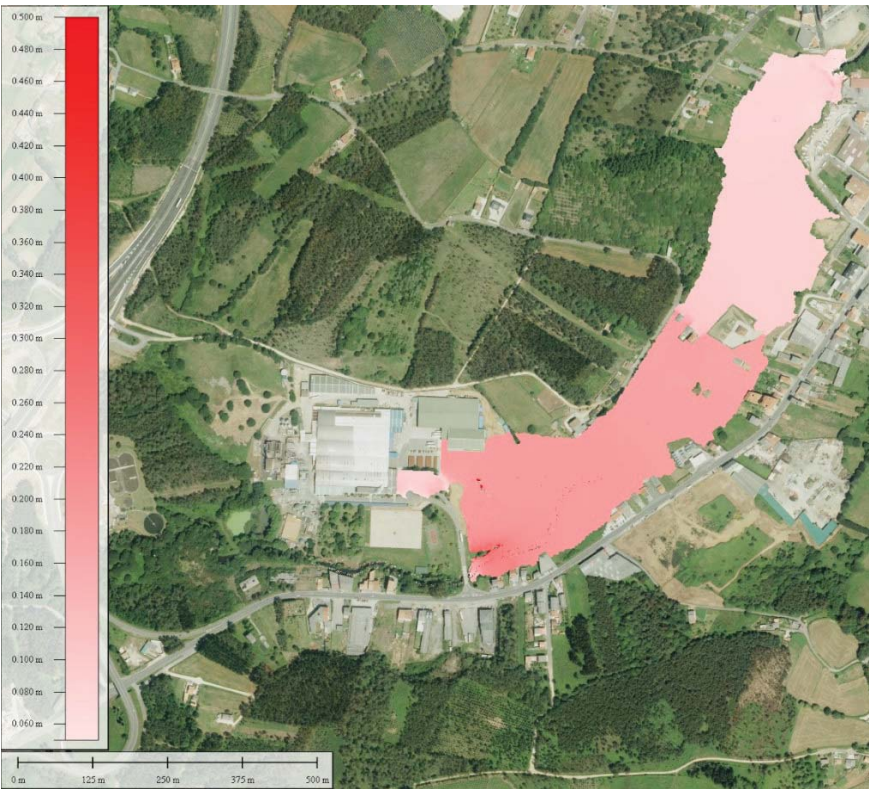


Figura 134. Reducción de calado por aplicación de medida 3.0. (T=100 años)

PROPUESTA DE MEDIDA 3.1. REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)

Aguas abajo del centro de Carballo, el río recobra algo de libertad fluvial por la reducción en el número de construcciones en la llanura de inundación. En el P.K. 2+400 aparece un puente de pequeño tamaño, se trata de un puente estándar de aguas bajas. El río en este tramo se encuentra presionado por rellenos y muros de pequeño tamaño que delimitan las viviendas.

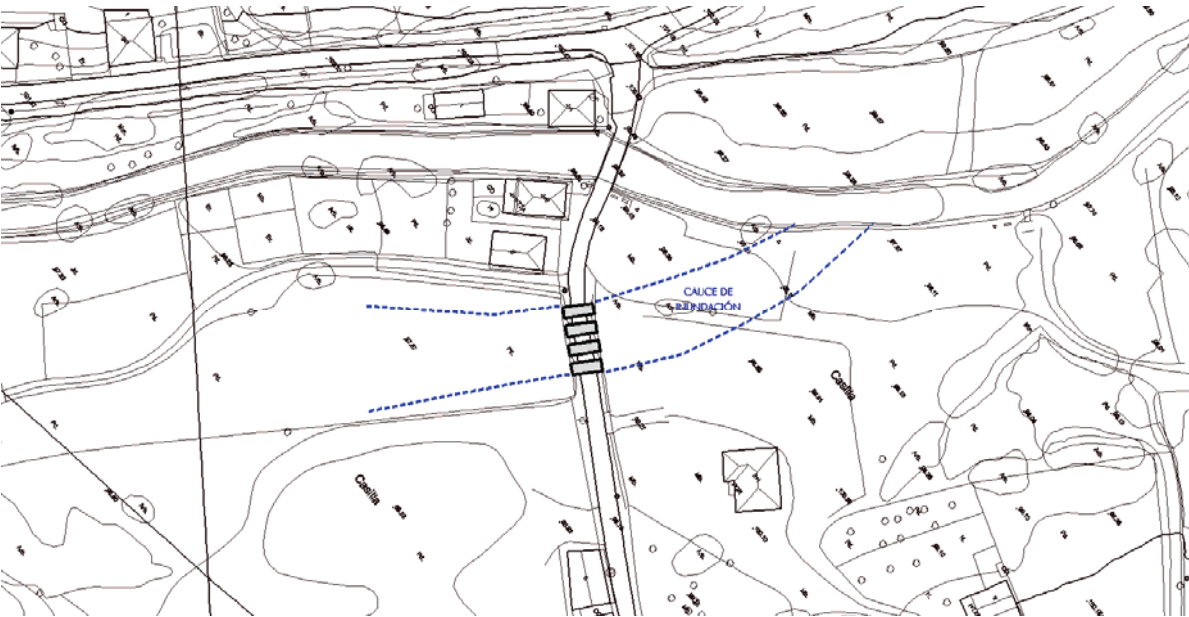


Figura 135. Esquema de la medida 3.1.

Esta configuración provoca un estrangulamiento del flujo que produce cierto represamiento, por lo que se propone la realización de un cauce de aguas altas que permita mejorar el desagüe de las avenidas en la zona. La configuración de este cauce obliga a la realización de una obra de drenaje transversal para cruzar la carretera existente.

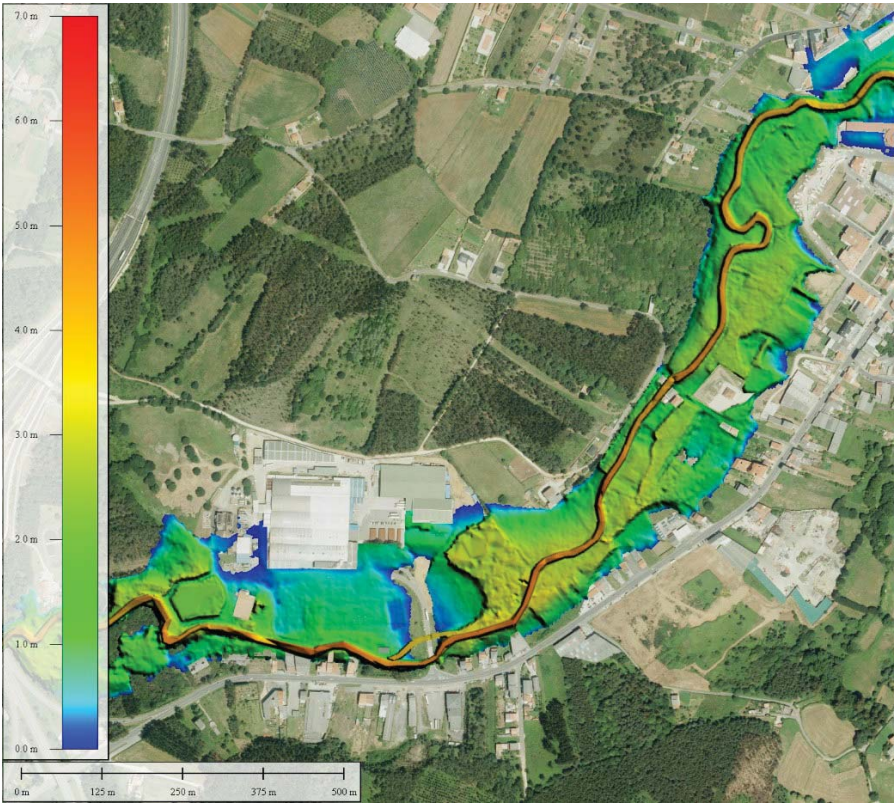


Figura 136. MDT sin la medida 3.1.

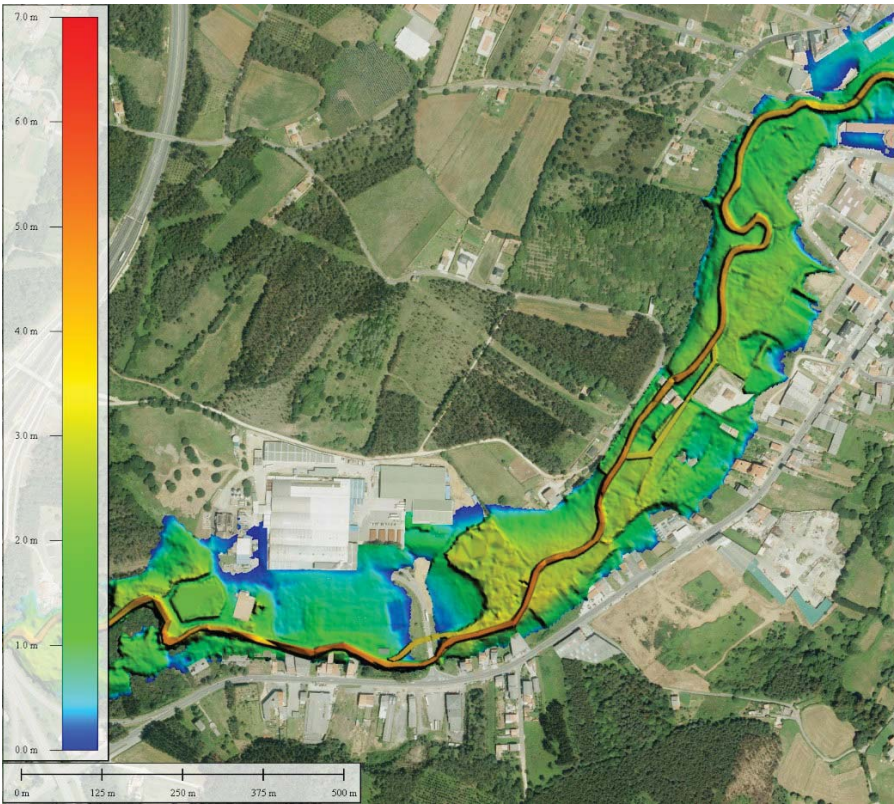


Figura 137. MDT con la medida 3.1.

En la siguiente figura podemos observar la afección de la obra en la distribución de calados máximos para T= 100 años, donde se deja patente la influencia aguas arriba de esta medida con la bajada de estos calados máximos en las zonas inundables por el mejor desagüe, aunque siempre en una magnitud menor a 20 cm. Como en el caso anterior, 0 la reducción de la superficie inundada es bastante reducida.

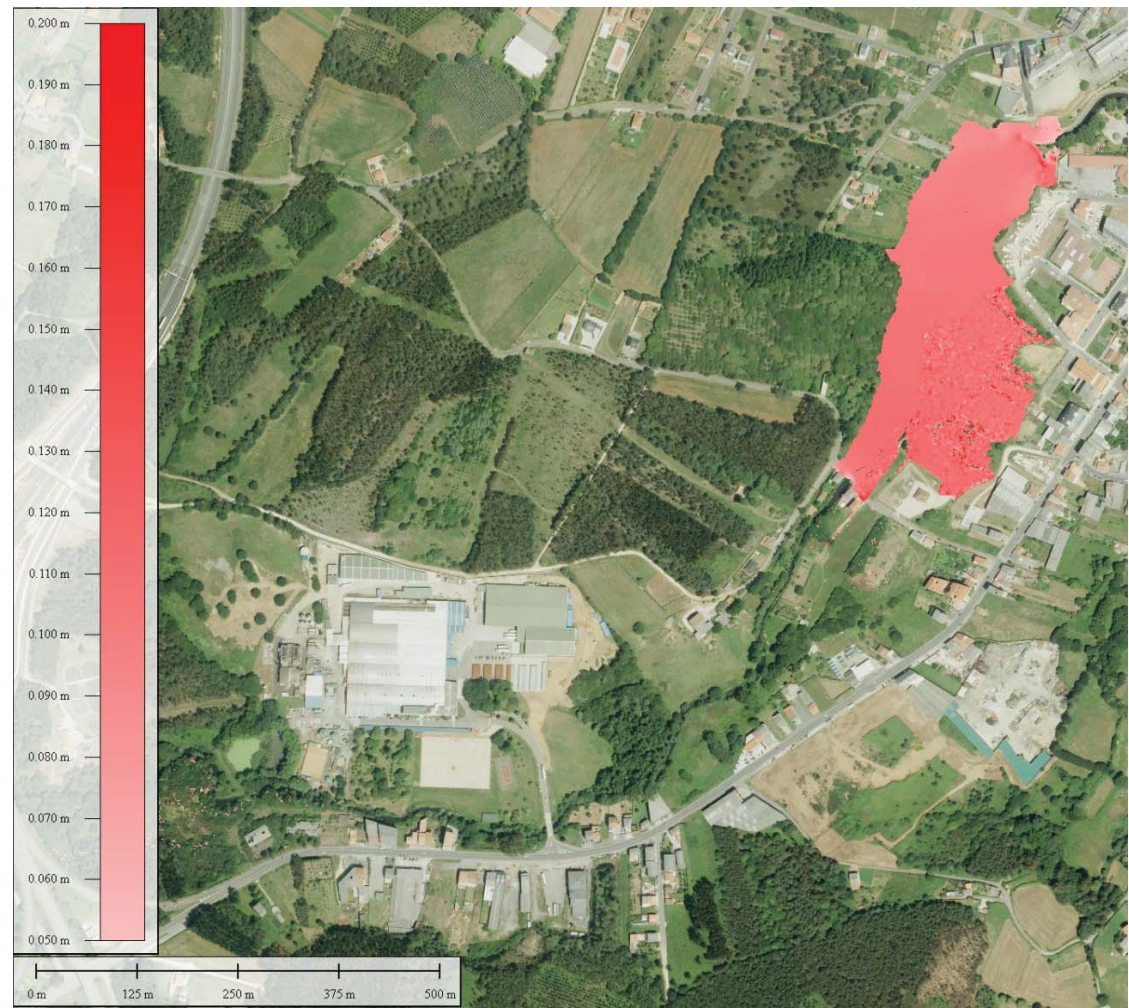


Figura 138. Reducción de calado por aplicación de medida 3.1. (T=100 años)

PROPUESTA DE MEDIDA 3.2. MEJORA DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MEDIANTE UN BYPASS (P.K. 3+825)

Como paso previo a la propuesta de mejora de capacidad hidráulica del puente Autopista, se analizado en comportamiento del agua en las inmediaciones del puente comparando la cota máxima a la que llega el agua frente a las cotas del tablero del puente para varios periodos de retorno.

En la siguiente imagen se muestra esta comparativa, en ella se aprecia que a partir de los 75 años de periodo de retorno, el puente entra en carga al alcanzar la cota inferior del tablero.

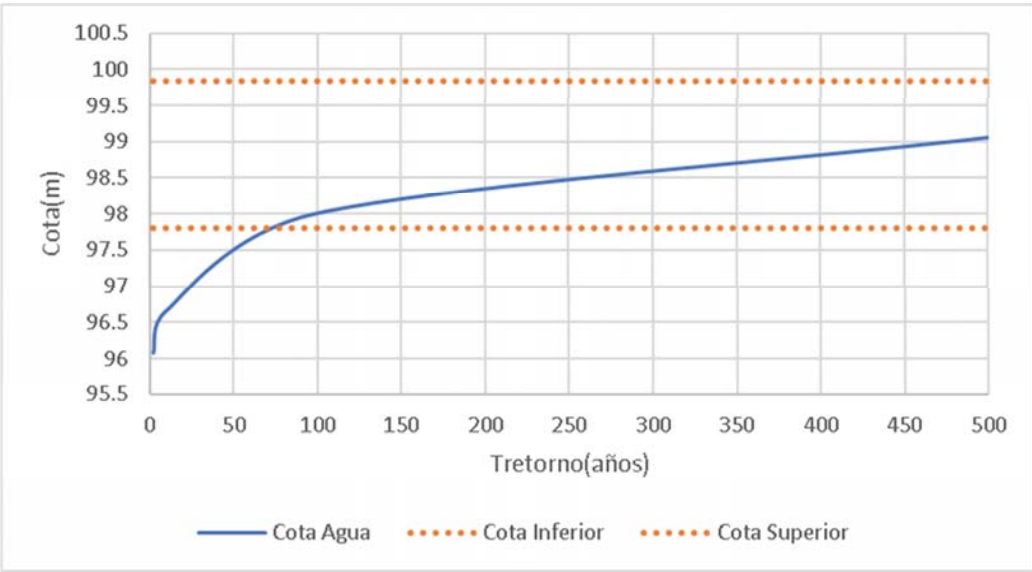


Figura 139. Comparativa cota de inundación máxima vs Periodo de retorno

Por esta razón se propone realizar un cauce alternativo que pase por unas obras de drenaje transversal bajo la traza de la autopista y permita un mejor desagüe de la zona inundada. En las siguientes figuras se muestran los MDT comparativos de las situaciones antes y después de la medida 3.2.

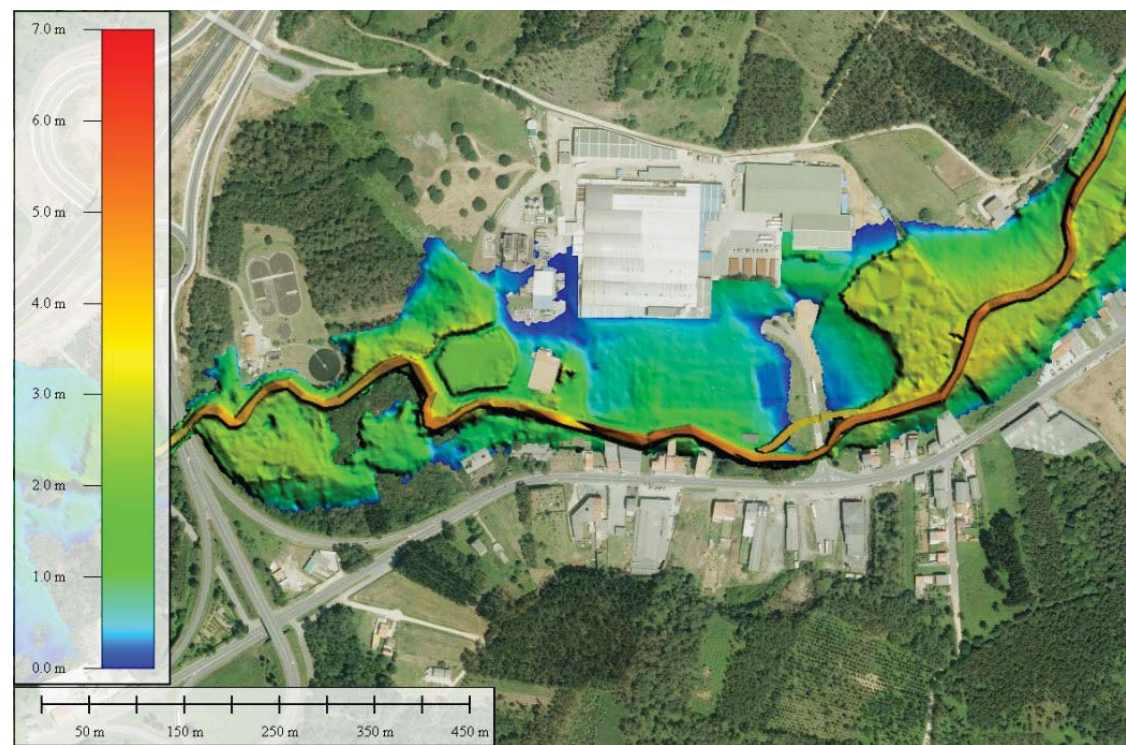


Figura 140. MDT sin la medida 3.2.

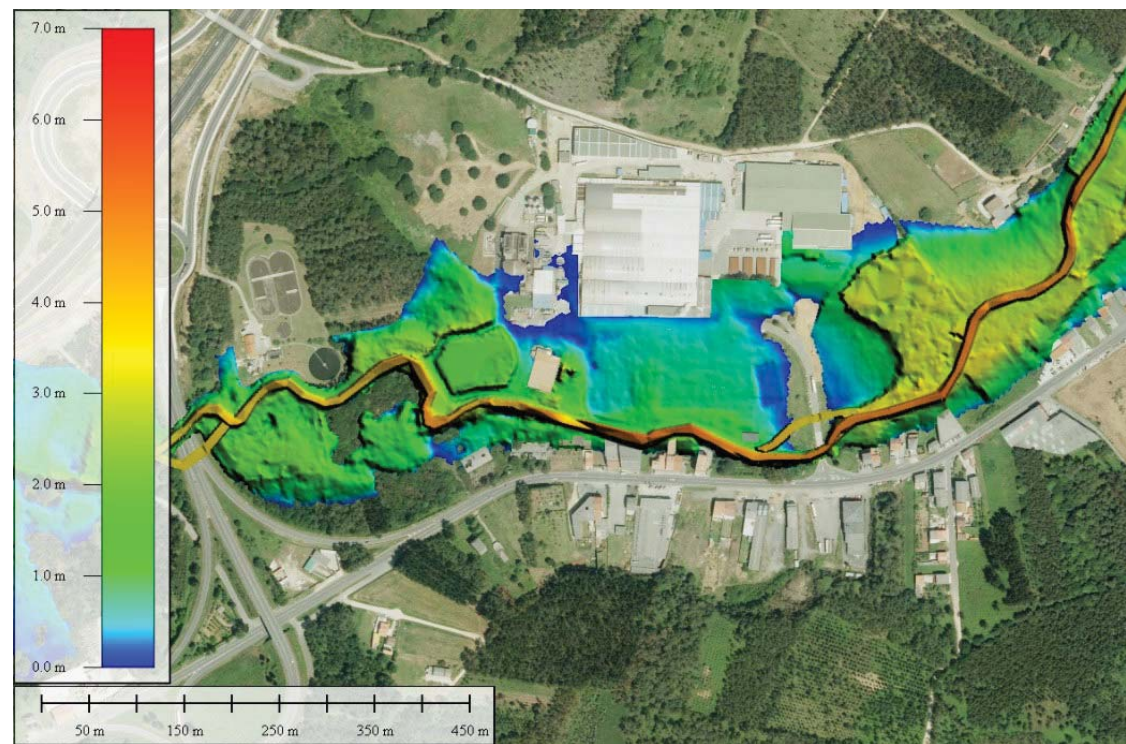


Figura 141. MDT con la medida 3.2.

De forma análoga a las otras medidas propuestas en el tramo 3, esta medida mejora la velocidad de desagüe de la zona inundada por la avenida, aunque la reducción de la superficie inundada es bastante reducida. En la siguiente figura podemos observar la zona de afección de la misma.

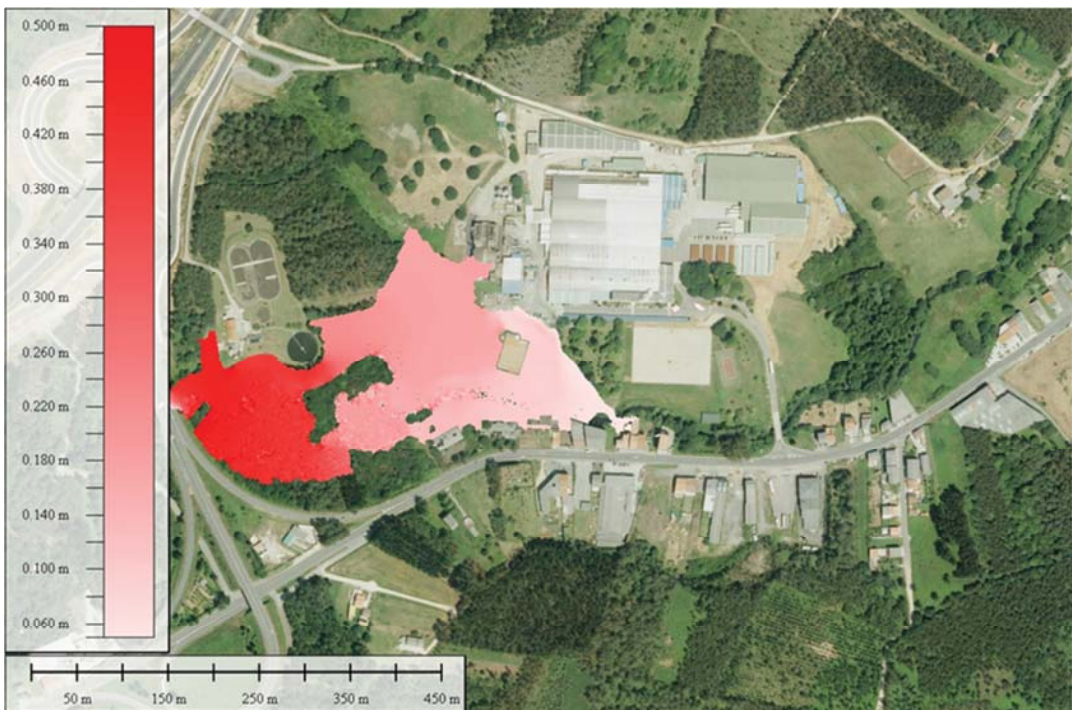


Figura 142. Reducción de calado por aplicación de medida 3.2. (T=100 años)

6.2.3 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES.

6.2.3.1 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN.

Este tipo de medidas son importantes para paliar los efectos producidos por las riadas. Es importante facilitar la recuperación con todos los medios disponibles por parte de las Administraciones con competencias, tanto a nivel Estatal, como Autonómico y Local.

Dentro de las medidas estructurales se ha contemplado un coste asociado a la intervención de los servicios de emergencias frente a inundaciones, valorado en un 5% del total de los daños estimados, tal y como propone la Metodología de Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio de Augas de Galicia.

6.2.3.2 MEDIDAS DE REVISIÓN.

Uno de los objetivos de las medidas revisión tras las inundaciones es extraer conclusiones para mejorar la gestión de las mismas.

En este contexto, las evidencias sufridas en las pasadas inundaciones del 30/03/2016 han servido para la calibración de los modelos de inundación utilizados.

6.2.3.3 PROMOCIÓN DEL ASEGURAMIENTO.

En la fase de recuperación ante un evento de inundación juega una importancia clave las indemnizaciones a los siniestros producidos, previo aseguramiento.

El PGRI incluye la medida 16.03.01 de promoción de seguros frente a inundación sobre personas y bienes, incluyendo los seguros agrarios, en los que interviene el Consorcio de Compensación de Seguros (CCS) y la Entidad Estatal de Seguros Agrarios (ENESA).

Resulta fundamental el seguro de riesgos extraordinarios y su cobertura en caso de inundación, como respuesta al daño, siendo clave en la recuperación. Vinculado a cualquier póliza ordinaria está asociado el seguro de riesgos extraordinarios, que es responsabilidad del Consorcio de Compensación de Seguros, que es la entidad aseguradora pública dependiente del Ministerio de Economía e Empresa. Dicho consorcio cubre las indemnizaciones de los eventos asociados a inundaciones y embates de mar, así como otros riesgos extraordinarios de la naturaleza.

Cualquier póliza de seguros emitida por una compañía de seguros, tiene asociada una cobertura de riesgos ordinarias (la adquirida por el asegurado) y un recargo obligatorio para la cobertura de riesgos extraordinarios que es competencia do Consorcio de Compensación de Seguros.

De este modo, cualquier persona que disponga de un seguro asociado a daños en los bienes, o de vida o accidentes, tiene derecho a una indemnización por el CCS, vinculada de modo obligatorio al seguro ordinario, y relacionada con riesgos extraordinarios, eso sí, previa solicitud del afectado, tasación del perito del CCS y revisión y tramitación del expediente por el CCS.

Por ello, debido a la alta vulnerabilidad de la zona ante los procesos de inundación, debe **promocionarse e incentivar la contratación de seguros ante estos eventos.**

7 VALORACIÓN DE LA MEDIDAS

El objetivo de este apartado es analizar la repercusión de cada una de las medidas propuestas con la finalidad de ayudar a seleccionar las medidas más adecuadas a aplicar en el Plan Específico de la ARPSI

Una de las novedades que incluyen el PGRI es la de cuantificar los daños debidos a inundaciones de una manera distribuida en la ARPSI mediante términos económicos que aportan un punto esencial en la toma de decisiones de planificación ya que facilita el análisis coste beneficio y podría participar como criterio de prioridad en la asignación de presupuestos para medidas de mitigación, objetivo último del PGRI.

El intento de incluir los costes ambientales y personales se hace cada vez más notable en la legislación y la planificación, por ello además del criterio de coste beneficio se analizan los Objetivos mediambientales (OMAs) de cada medida.

Además de estos factores en el análisis multicriterio se tienen en cuenta aspectos como el impacto en la sociedad o el nivel de protección alcanzado.

La metodología seguida es la definida por Augas de Galicia en el documento “Metodología Análisis Coste Beneficio y Análisis Multicriterio” que se adjunta y se desarrolla como Anejo 4 al presente documento.

Destacar que el análisis coste-beneficio, es de aplicación a las medidas estructurales, de cara a conocer el grado efectividad de la medida respecto a los costes de la misma. En cuanto a los costes de una medida estructural, dentro del estudio multicriterio, se incluyen tanto los costes de implantación como los de mantenimiento y explotación. El beneficio se evalúa mediante la comparativa de daños entre la situación original y la situación de la medida a estudiar. Para poder valorar los daños ocasionados se hace necesario realizar un estudio hidráulico.

7.1 COSTE DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES PROPUESTAS

Se entrega a continuación la valoración de las medidas estructurales:

M02.ME01	AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DEL CAUCE			Coste estim. Implantación	Coste estim. Manten
2	ACTUACIONES TRAMO 2				
2.1	REMODELACION PUENTE RUA SOL Y DEMOLICION			418.820.50 €	
	Eliminación vivienda Rúa Sol	TRAMO 2	Concello de Carballo	58.012.50 €	11.602.50 €
	Ampliación puente rúa Sol			200.158.00 €	40.031.60 €
	Reposicion pasarela			17.850.00 €	3.570.00 €
	Nuevo encauzamiento			142.800.00 €	28.560.00 €
2.2	REMODELACION PARQUE SAN MARTIÑO Y NUEVO PUENTE			2.341.630.00 €	
	Ampliación cauce parque de San Martiño	TRAMO 2	Concello de Carballo	91.630.00 €	18.326.00 €
	Nuevo puente y rotondas		Concello de Carballo	2.250.000.00 €	450.000.00 €
2.3	REMODELACION ZONA PUENTE AFORO Y DEMOLICION			430.345.70 €	
	Eliminación de vivienda, puente rúa iglesia y rampa	TRAMO 2	Concello de Carballo	73.012.50 €	14.602.50 €
	Nuevo muro de encauzamiento			71.400.00 €	14.280.00 €
	Ampliación puente aforo-AC552			114.573.20 €	22.914.64 €
	Nueva mota MD aguas abajo puente aforo			76.160.00 €	15.232.00 €
	Ampliacion del cauce MI aguas abajo puente aforo			95.200.00 €	19.040.00 €
3	ACTUACIONES TRAMO 3			476.635.00 €	
3.1	Actuación Muíño do Quinto	TRAMO 3	Concello de Carballo	185.680.00 €	37.136.00 €
3.2	Actuación Ponte Autopista AG 55-AC552			290.955.00 €	58.191.00 €
M02.ME02	MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN				
1.2	Estudio experimental de colocación de barreras temporales en determinadas calles	TRAMOS 1-2	Concello de Carballo/ Proteccion Civil	15.000.00 €	

7.2 ANÁLISIS DE LOS DAÑOS

El daño anual se ha calculado según la siguiente expresión (ver Anejo 4):

$$D_{Anual} = D_{T100} \cdot P_{T100} + \left(\frac{D_{T100} + D_{T10}}{2}\right) \cdot (P_{T100} - P_{T10}) + \left(\frac{D_{T10} + D_{T2.33}}{2}\right) \cdot (P_{T10} - P_{T2.33}) + \left(\frac{D_{T2.33}}{2}\right) \cdot (P_{T2.33})$$

7.2.1 ESTADO ACTUAL

En la siguiente tabla se presenta la tabla resumen de los daños esperados por inundaciones para la situación actual:

ESTADO ACTUAL	
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €

7.2.2 MEDIDAS EN ZONA 2

En la siguiente tabla se presenta la tabla resumen de los daños esperados por inundaciones para la situación actual y las medidas propuestas en zona 3:

	ESTADO ACTUAL	MEDIDA 2.1.	MEDIDA 2.3
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €	2,496,229.22 €	2,619,911.66 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €	16,339,726.56 €	13,240,388.27 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €	80,631,531.19 €	69,401,336.42 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €	8,805,946.22 €	7,585,586.62 €

	ESTADO ACTUAL	MEDIDAS 2.2 + 2.3
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €	2,442,433.35 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €	6,127,834.59 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €	70,209,781.84 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €	6,072,017.78 €

7.2.3 MEDIDAS EN ZONA 3

En la siguiente tabla se presenta la tabla resumen de los daños esperados por inundaciones para la situación actual y las medidas propuestas en zona 3:

	ESTADO ACTUAL	MEDIDA 3.1	MEDIDA 3.2.
DAÑO TOTAL T 2.33 AÑOS	2,696,949.68 €	2,676,076.84 €	2,659,643.84 €
DAÑO TOTAL T 10 AÑOS	18,556,310.21 €	17,693,697.04 €	17,503,562.88 €
DAÑO TOTAL T 100 AÑOS	85,689,527.85 €	85,260,972.53 €	84,218,384.61 €
DAÑO ANUAL	9,624,824.95 €	9,412,542.69 €	9,309,118.56 €

7.3 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS ESTRUCTURALES

Dentro del análisis multicriterio, además del criterio del coste-beneficio se han de incluir otros como el criterio ambiental, canalizado a través del cumplimiento de los OMAs y el criterio Social.

7.3.1 ANÁLISIS COSTE BENEFICIO (ACB)

Para las medidas estructurales consideradas eficaces hidráulicamente, se ha realizado este análisis coste beneficio, cuyos resultados se resumen en las tablas siguientes.

Los ratios coste/beneficio obtenidos para las medidas (ver Anexo 4) son los siguientes:

ACB		
MEDIDA 2.1.	RATIO	47,00
MEDIDA 2.3.	RATIO	113,89
MEDIDA 2.2.+2.3	RATIO	15,51
MEDIDA 3.1.	RATIO	27,48
MEDIDA 3.2.	RATIO	26,08

La puntuación en este apartado, viene definida por el siguiente criterio:

TIPOLOGÍA MEDIDA	VALORACIÓN
B/C<0,6	-2
0,6<B/C<0,9	-1
0,9<B/C<1,1	0
1,1<B/C<2	1
B/C>2	2

7.3.2 ANÁLISIS DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS MEDIOAMBIENTALES. (AMB)

A la hora de analizar el grado de cumplimiento de los Objetivos medioambientales hay que tener en cuenta que este tramo del río Anllóns cuenta con una calidad catalogada de mala por “Alteración del hábitat por cambios morfológicos”.

En este contexto, teniendo en cuenta las premisas de la medida de naturalización del cauce, se puede afirmar:

1. Las medidas 2.1 y 2.3. tratan de naturalizar el cauce demoliendo edificaciones que ser encuentran dentro del mismo.
2. Del régimen hidrológico se puede decir que las alternativas planteadas no afectan al mismo.
3. Varias de las nuevas medidas planteadas podrían producir una afección positiva dado que incluye la implantación de vegetación asociada al canal de aguas altas y produce incremento del asentamiento de comunidades bentónicas.
4. Respecto a los indicadores químicos y fisicoquímicos, es compatible, aunque puede producir afección temporal durante la ejecución de las obras.

7.3.3 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES SOCIALES (CS)

Dentro de los aspectos sociales, se valoran 4 apartados:

- Puesta en valor del territorio
- Mejora acceso espacio fluvial
- Mejora condiciones vida
- Protección patrimonio cultural

Con las siguientes puntuaciones:

Afección cada aspecto	Puntuación
Afeccion muy positiva	2
Afección positiva	1
Neutra	0
Afección negativa	-1
Afección muy negativa	-2

Para el caso de las medidas del Río Anllóns, obtenemos las siguientes valoraciones:

	ASPECTO SOCIAL				
	Puesta en valor del territorio	Mejora acceso espacio fluvial	Mejora condiciones vida	Protección patrimonio cultural	SOCIAL TOTAL
MEDIDA 2.1.	Existe una reducción de calados de inundación en el núcleo urbano para diferentes periodos	Se elimina una edificación del cauce que se ve más naturalizado	Se reduce el riesgo (calados) en las márgenes pero persiste el problema	No existe influencia	1.2
	2	2	1	0	
MEDIDA 2.3.	Reducción de calados de inundación del núcleo urbano. Se libera el cauce del río	Se elimina una edificación del cauce que se ve más naturalizado	Se reduce el riesgo en calados pero permanece el riesgo en el núcleo urbano.	No afecta neutro	1.2
	2	2	1	0	
MEDIDA 2.2.+2.3	Existe una reducción de calados de inundación en el núcleo urbano para diferentes periodos	Se elimina una edificación del cauce que se ve más naturalizado	Se reduce el riesgo (calados) en las márgenes pero persiste el problema	No existe influencia	1.2
	2	2	1	0	
MEDIDA 3.1.	Existe una reducción de zonas inundables para T100 AÑOS	No existe influencia	Se reduce el riesgo (calados) pero en una zona concreta	No existe influencia	0.8
	2	0	1	0	
MEDIDA 3.2.	Existe una reducción de zonas inundables para T100 AÑOS	No existe influencia	Se reduce el riesgo (calados) pero en una zona concreta	No existe influencia	0.8
	2	0	1	0	

7.3.4 NIVEL DE PROTECCIÓN (NP) Y TIEMPO DE IMPLANTACIÓN (TI)

La puntuación relativa al nivel de protección viene definida por el siguiente criterio:

Protección para T (años)	Peso (%)
Protección para T < 10	0
Protección para 10 ≤ T < 50	1
Protección para T ≥ 50	2

La puntuación relativa al tiempo de implantación viene definida por el siguiente criterio:

Duración aproximada implantación (meses)	Puntuación
Duración ≤ 3	2
3 < Duración ≤ 6	1
6 < Duración ≤ 12	0
12 < Duración ≤ 24	-1
Duración > 24	-2

7.3.5 RESULTADO DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO (AMC) MEDIDAS ESTRUCTURALES

El Índice de comparación del análisis multicriterio es el siguiente:

AMC= 0.25 ACB + 0.25 CS + 0.25 AMB + 0.15 NP + 0.10 TI

A continuación se muestra la valoración de las medidas estructurales:

ACB	ACB	SOCIAL	AMBIENTAL	NIVEL DE PROTECCIÓN	TIEMPO IMPLANTACIÓN	AMC
MEDIDA 2.1.	RATIO 47,00			T= 10 años	t= 1 año	
	2	1,2	1	1	0	1,2
MEDIDA 2.3.	RATIO 113,89			T= 10 años	t= 1 año	
	2	1,2	1	1	0	1,2
MEDIDA 2.2.+2.3	RATIO 15,51			T= 50 años	t= >2 años	
	2	1,2	1	2	-2	1,15
MEDIDA 3.1.	RATIO 27,48			T= 100 años	t= 1 año	
	2	0,8	0	2	0	1
MEDIDA 3.2.	RATIO 26,08			T= 100 años	t= 1 año	
	2	0,8	0	2	0	1

7.4 ANÁLISIS MULTICRITERIO DE LAS MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Se incluye a continuación el análisis multicriterio de las medidas no estructurales:

	ACB	SOCIAL					AMBIENTAL	NIVEL DE PROTECCIÓN	TIEMPO IMPLANTACIÓN	AMC
		Puesta en valor del territorio	Mejora acceso espacio fluvial	Mejora condiciones vida	Protección patrimonio cultural	SOCIAL TOTAL				
Implantación pto predicción Artemis	1	1	0	2	0	1	0	2	0	0.8
Instalación nueva estación de aforo	1	1	0	2	0	1	1	2	1	1.15
Mantenimiento y conservación de cauces	1	2	2	2	0	1.6	1	0	2	1.1
Ordenación territorio: modificación normativa urbanística	0	2	2	2	0	1.6	1	2	-2	0.75
Formación, divulgación, jornadas	1	1	0	1	0	0.6	0	0	2	0.6
Señalización	1	1	0	1	0	0.6	0	0	2	0.6
PAM	1	0	0	2	0	0.8	0	2	0	0.75
autoprotección	1	0	0	1	0	0.4	0	0	2	0.55
Promoción aseguramiento	1	0	0	2	0	0.8	0	2	1	0.85
conservación cuenca PDR	1	2	0	0	0	0.4	2	2	-2	0.95
Mejora del conocimiento: estudios inundabilidad	1	1	1	1	0	0.8	1	2	0	1

8 SELECCIÓN DE PROGRAMA DE MEDIDAS

8.1 VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS

A continuación se incluye el cuadro con la propuesta de 10 medidas agrupadas en 3 paquetes de la siguiente forma:

M01	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN ANTE INUNDACIONES				
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD
M01.MNE01	SISTEMAS DE MEDIDA Y ALERTA HIDROLÓGICA				
	Inclusión punto de predicción Sistema Alerta Temprana		Augas de Galicia	15,000.00 €	MEDIO PLAZO
	Instalación y mantenimiento estación aforo		Augas de Galicia	10,000.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE02	ORDENACION EL TERRITORIO Y URBANISMO				
	Adecuación de los instrumentos de ordenación urbanista a las directrices del PGRI e inclusión de los contenidos del MAPRI actualizados en los mismos		Concello de Carballo		MEDIO PLAZO
M01.MNE03	MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE CAUCES				
	Tramo no urbano	4.5 km	Augas de Galicia	15,750.00 €	CORTO PLAZO
	Tramo urbano	4.5 km	Concello de Carballo	15,750.00 €	
M01.MNE04	SENSIBILIZACIÓN DE LA POBLACIÓN				
	Campañas de divulgación y concienciación sobre el riesgo de inundación, en particular en el contexto urbano del entorno del río		Concello de Carballo/ Augas de Galicia		MEDIO PLAZO
	Señalización de la ARPSI Anllóns-Carballo por medio de cartelería dispuesta en puntos significativos a lo largo del cauce		Concello de Carballo/ Augas de Galicia	3,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE05	INSPECCION DEL TRAMO SOTERRADO- REGO DA Balsa				
	Inpeccion de tramo soterrado		Augas de Galicia/Concello de Carballo	6,750.00 €	CORTO PLAZO
M01.MNE06	REDACCIÓN PLAN ACTUACIÓN MUNICIPAL CONCELLO CARBALLO				
	Redacción PAM Carballo		Concello de Carballo	4,500.00 €	MEDIO PLAZO
M01.MNE07	RESTAURACIÓN HIDROLÓGICO- FORESTAL				
	Conservación hidrológico- forestal		Conselleriad e Medio Rural y otros	PDR	LARGO PLAZO

M02	MEDIDAS DE PROTECCIÓN DURANTE LAS INUNDACIONES					
	MEDIDA	TRAMO	COORDINADOR	Coste estim. implantación (€) (con exprop./ sin exprop.) *	Coste estim. mantenimiento (€)	PRIORIDAD
M02.ME01	AUMENTO Y NATURALIZACIÓN DEL CAUCE					
2	ACTUACIONES TRAMO 2					
2.1	REMODELACION PUENTE RUA SOL Y DEMOLICION			418.820.50 €		
	Eliminación vivienda Rúa Sol	TRAMO 2	Concello de Carballo	58.012.50 €	11.602.50 €	CORTO PLAZO
	Ampliación puente rúa Sol			200.158.00 €	40.031.60 €	
	Reposicion pasarela			17.850.00 €	3.570.00 €	
	Nuevo encauzamiento			142.800.00 €	28.560.00 €	
2.2	REMODELACION PARQUE SAN MARTIÑO Y NUEVO PUENTE			2.341.630.00 €		
	Ampliación cauce parque de San Martiño	TRAMO 2	Concello de Carballo	91.630.00 €	18.326.00 €	CORTO PLAZO
	Nuevo puente y rotondas		Concello de Carballo	2.250.000.00 €	450.000.00 €	CORTO PLAZO
2.3	REMODELACION ZONA PUENTE AFORO Y DEMOLICION			430.345.70 €		
	Eliminación de vivienda, puente rúa iglesia y rampa	TRAMO 2	Concello de Carballo	73.012.50 €	14.602.50 €	CORTO PLAZO
	Nuevo muro de encauzamiento			71.400.00 €	14.280.00 €	
	Ampliación puente aforo-AC552			114.573.20 €	22.914.64 €	
	Nueva mota MD aguas abajo puente aforo			76.160.00 €	15.232.00 €	CORTO PLAZO
	Ampliacion del cauce MI aguas abajo puente aforo			95.200.00 €	19.040.00 €	
3	ACTUACIONES TRAMO 3			476.635.00 €		
3.1	Actuación Muiño do Quinto	TRAMO 3	Concello de Carballo	185.680.00 €	37.136.00 €	CORTO PLAZO
3.2	Actuación Ponte Autopista AG 55-AC552			290.955.00 €	58.191.00 €	CORTO PLAZO
M02.ME02	MEDIDAS DE AUTOPROTECCIÓN					
1.2	Estudio experimental de colocación de barreras temporales en determinadas calles	TRAMOS 1-2	Concello de Carballo/ Proteccion Civil	15.000.00 €		CORTO PLAZO

(*) Se contemplan unos costes de expropiación de unos 12000 € para la actuación 3.2. El edificio a demoler en la actuación 2.1. se encuentra actualmente expropiado, No están valorados los costes de expropiación del edificio a demoler en la actuación 2.3.

M03	MEDIDAS DE RECUPERACIÓN Y REVISIÓN TRAS INUNDACIONES					
	MEDIDA		COORDINADOR	Coste aprox (€)	PRIORIDAD	ESTADO
M03.MNE06	PROMOCIÓN DEL ASEGURAMIENTO					
	Promover la contratación de seguros de protección frente a inundaciones		Concello de Carballo/Augas de Galicia/CCS			LARGO PLAZO

8.2 PRIORIDAD DE LAS MEDIDAS Y CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

En el apartado anterior se explicita la prioridad propuesta de cada una de las medidas planteadas. Debido a la obligatoriedad de su cumplimiento a corto plazo, se considera que la medida 3.0. ya estará realizada previamente a las demás.

Del análisis multicriterio de las medidas estructurales podemos extraer la siguiente prioridad en las medidas:

- Todas las medidas que se han analizado económicamente tienen un análisis coste-beneficio positivo por lo que económicamente sería interesante abordarlas.
- La medida prioritaria es la MEDIDA 2.3. REMODELACIÓN DE PUENTE AFORO, REMODELACIÓN DEL CAUCE Y MOTAS DE CONTENCIÓN AGUAS ABAJO DEL PUENTE (P.K. 1+346). Esta medida produce una gran reducción de la zona inundable para períodos de retorno pequeños y, tal y como se comenta en el transcurso del documento.
- Después de esta medida se recomienda la realización de la MEDIDA 2.1. DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)
- Las MEDIDAS 3.1 REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)y 3.2. MEJORA DE LA CAPACIDAD HIDRÁULICA DEL PUENTE DE LA AUTOPISTA MEDIANTE UN BYPASS (P.K. 3+825) tienen una repercusión menor, pero son también más económicas.
- Por último se recomienda, debido a su alta puntuación en el análisis multicriterio, la realización de la MEDIDA 2.2. **REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO CON DEMOLICIÓN DE PUENTE PARQUE SAN MARTIÑO – RUA IGLESIA (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220) que, debido a su alto importe económico, se calcula como la menos prioritaria.**

También se ha realizado un análisis multicriterio de las medidas no estructurales para proceder a su priorización.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. LOCALIZACIÓN	3
3. FOTOGRAFÍA AÉREA.....	3
4. SISTEMA DE COORDENADAS	4
5. COLOCACIÓN DE BASES	4
6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	4
7. REPRESENTACIÓN GRÁFICA	4
8. MEDIOS EMPLEADOS	4
9. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA	5
<i>APÉNDICE Nº1: RESEÑAS DE BASES.....</i>	<i>5</i>
<i>APÉNDICE Nº2: LISTADO DE PUNTOS.....</i>	<i>5</i>
<i>APÉNDICE Nº3: TAQUIMÉTRICO.</i>	<i>5</i>

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene por objeto el diseño del proyecto “**PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)**”.

Durante la redacción presente proyecto la empresa Ingeniería del Noroeste S.L. ha realizado una serie de comprobaciones y trabajos adicionales para verificar la validez del levantamiento topográfico facilitado por Aquática Ingeniería S.L.. en la zona del cauce del río, procedente del documento: “*PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS*”, en el que se estudiaban las actuaciones a realizar en el ARPSI ES014-CO-10-01-04.

Ingeniería del Noroeste S.L. ha realizado el levantamiento topográfico de todas las zonas anexas en las que se prevé actuar el presente documento; no obstante, la solución adoptada ha sido diseñada en base a dicho levantamiento y toma de datos, por lo que la empresa no tiene ningún tipo de responsabilidad en lo que respecta a los datos de partida y la influencia de los mismos en la solución proyectada.

Los trabajos realizados para obtener la cartografía a emplear en el presente proyecto han consistido en el levantamiento topográfico de la zona de estudio y su representación a escala 1:500.

La metodología utilizada ha sido la siguiente:

- ▶ Implantación de la Red Principal.
- ▶ Levantamiento Topográfico de la zona.
- ▶ Cálculo e informatización.
- ▶ Representación de los puntos y configuración del terreno.
- ▶ Curvado de la nube de puntos.

2. LOCALIZACIÓN

La zona objeto de estudio y representada en el plano topográfico está ubicada en el entorno del Río Anllóns a su paso por el Parque do San Martiño, en el Concello de Carballo, provincia de A Coruña.



Plano de situación

3. FOTOGRAFÍA AÉREA

La fotografía aérea es la base para la realización de cartografía y la información geográfica en general.

Como complemento de la base cartográfica realizada para el presente proyecto se han utilizado fotografías aéreas obtenidas del PNOA (Plan Nacional de Ortofotogrametría Aérea) y que han sido descargadas de la web oficial del IGN (Instituto Geográfico Nacional).

El Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) tiene como objetivo la obtención de ortofotografías aéreas digitales con resolución de 25 ó 50 cm y modelos digitales de elevaciones (MDE) de alta precisión de todo el territorio español, con un período de actualización de 2 ó 3 años, según las zonas. Se trata de un proyecto cooperativo y cofinanciado entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas.

Tiene como referencia el Sistema Geodésico ETRS89 (Península, Illas Baleares, Ceuta y Melilla), y REGCAN95 (Canarias).

Utilizando los mismos datos fotogramétricos de partida, se consigue además una perfecta coherencia geométrica y temporal de las bases de datos cartográficos y geográficos existentes en todas las administraciones. Las características de los productos obtenidos en el PNOA, satisfacen las necesidades de todas las administraciones implicadas.



4. SISTEMA DE COORDENADAS

El levantamiento se ha realizado en el Sistema de Coordenadas U.T.M, con una proyección plana, dentro del HUSO 29 y referidas al elipsoide Datum ETRS89, con un ancho de banda adecuado para la realización de los trabajos. El Real Decreto 1071/2007 establece como sistema de referencia geodésico oficial en España (península ibérica y Baleares) el ETRS89 (European Terrestrial Referente System 1989), en sustitución del ED 50.

5. COLOCACIÓN DE BASES

Las bases se materializan en el terreno mediante clavo de acero con arandela, identificándolas mediante triángulo y su nº de base con pintura de color rojo, como se puede ver en la imagen.



Mediante la Red de Bases Galnet, se colocan las bases pertenecientes a la Red Primaria, desde B-1 hasta B-2 con un GPS Trimble R6, de precisión subcentimétrica, equipado con GPRS. En el apéndice nº1 se adjuntan las reseñas de las bases materializadas en campo.

6. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Para la realización del levantamiento topográfico se han tomado puntos con una densidad suficiente que permita definir detalladamente el estado actual del terreno, tanto planimétrica como altimétricamente. Se ha tenido en cuenta todo lo referente a elementos naturales y artificiales existentes en la zona que permitan definir la forma del terreno de la forma más fidedigna posible.

La realización del levantamiento topográfico de detalle se ha llevado a cabo con un GPS Trimble R6 equipado con GPRS.

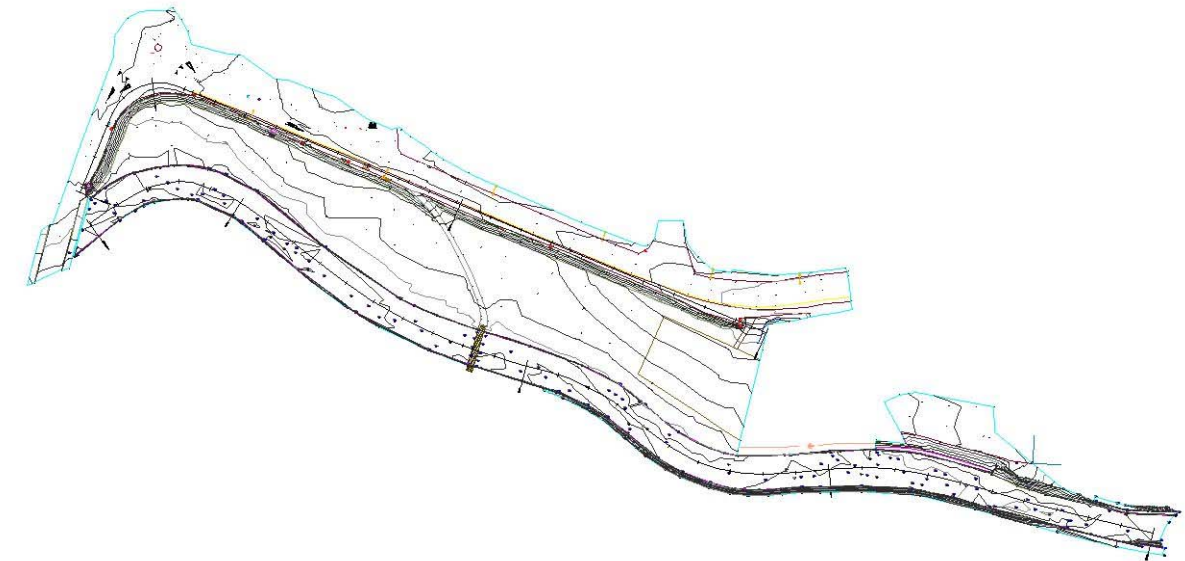


Imagen del levantamiento topográfico.

7. REPRESENTACIÓN GRÁFICA

Así mismo pretendiendo mejorar el aspecto visual del plano topográfico se han asignado símbolos y líneas a todos los elementos naturales y artificiales presentes en la zona en la que se ha realizado este levantamiento.

LEYENDA									
—	ACERA	—	BORDE AGLOMERADO	—	CIERRE	Ⓢ	POZO SANEAMIENTO	Ⓜ	REJILLA/SUMIDERO
—	HORMIGÓN	—	CABEZA DE TALUD	—	PIEDRA	ⓔ	POZO ELECTRICIDAD	—	SEÑAL VERTICAL
—	CAMINO	—	PIE DE TALUD	—	MURO/ESCALERA	Ⓟ	POZO DESCONOCIDO	—	CUADRO ELÉCTRICO
—	EDIFICACIONES	—	BARANDILLA	—	LINEA BLANCA	—	BIONDA	—	POSTE HORM. + LUMINARIA
						—	ODT	—	COLECTOR HOR. DN800

Imagen de la leyenda del levantamiento topográfico.

8. MEDIOS EMPLEADOS

A la hora de realizar las labores de topografía en campo han sido necesarios los siguientes aparatos:

- **GPS Trimble R6.**

ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO:

1. Mediciones



- ▶ Avanzado chip Trimble Maxwell 6 GNSS topográfico personalizado con 220 canales
- ▶ Tecnología Trimble R-Track
- ▶ Correlacionador múltiple de alta precisión para mediciones GNSS de pseudodistancia
- ▶ Medidas de pseudodistancia brutas, sin filtrar ni suavizar, que generan resultados con poco 'ruido', error por trayectoria múltiple bajo, correlación total muy rápida y alta respuesta dinámica
- ▶ Medidas de fase de portadora GNSS de muy bajo nivel de ruido y una precisión de <1 mm en un ancho de banda de 1Hz
- ▶ Relación Señal-Ruido en dB-Hz
- ▶ Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble
- ▶ Señales de satélite que se rastrean simultáneamente:
 - GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5
 - GLONASS1 : L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3
 - SBAS: L1C/A, L5 (para satélites SBAS compatibles con L5)
 - Galileo1 : E1, E5A, E5
 - BeiDou (COMPASS)1 : B1, B2 • SBAS: QZSS, WAAS, EGNOS, GAGAN
- ▶ Velocidad de posicionamiento: 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz, y 10 Hz

2. Rendimiento de posicionamiento

▶ Posicionamiento GNSS de código diferencial

Horizontal. 0,25 m + 1 ppm RMS

Vertical. 0,50 m + 1 ppm RMS

▶ Medición Estática GNSS Estáticos de alta precisión

Horizontal. 3 mm + 0,1 ppm RMS

Vertical. 3,5 mm + 0,4 ppm RMS

▶ Estática y Estática Rápida

Horizontal. 3 mm + 0,5 ppm RMS

Vertical. 5 mm + 0,5 ppm RMS

▶ Medición GNSS Cinemática con Posprocesamiento (PPK)

Horizontal. 8 mm + 1 ppm RMS

Vertical. 15 mm + 1 ppm RMS

▶ Medición Cinemática en Tiempo Real (Línea base individual <30km)

Horizontal. 8 mm + 1 ppm RMS

Vertical. 15 mm + 1 ppm RMS

▶ Red RTK

Horizontal. 8 mm + 0,5 ppm RMS

Vertical. 15 mm + 0,5 ppm RMS

9. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

APÉNDICE Nº1: RESEÑAS DE BASES.

APÉNDICE Nº2: LISTADO DE PUNTOS.

APÉNDICE Nº3: TAQUIMÉTRICO.

APÉNDICE 1: RESEÑAS DE BASES

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)

Concello: **Carballo** Provincia: **A Coruña**

Nº BASE: **B-1**

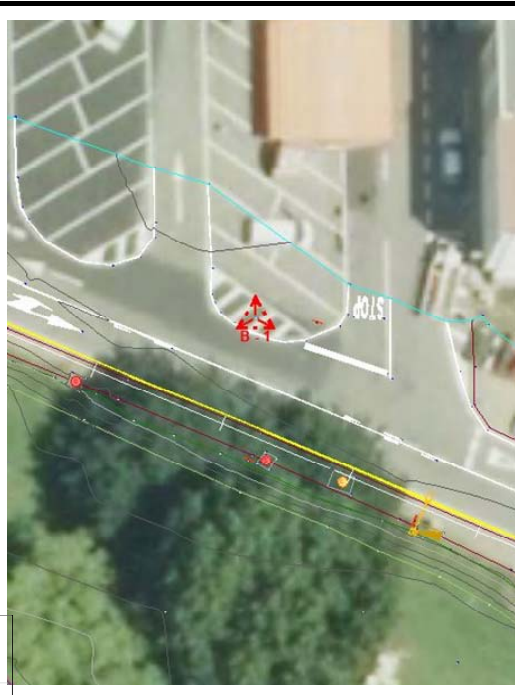
Huso: 29 Sistema de Coordenadas: U.T.M. ETRS89

Clavo
Señal:
Incrustado en asfalto

X	525.145,524
Y	4.784.190,285
Z	100,508

Situación:

Se encuentra en el cebreado existente en la intersección de la Rúa San Ramón con la San Xoán Bautista.



PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)

Concello: **Carballo** Provincia: **A Coruña**

Nº BASE: **B-2**

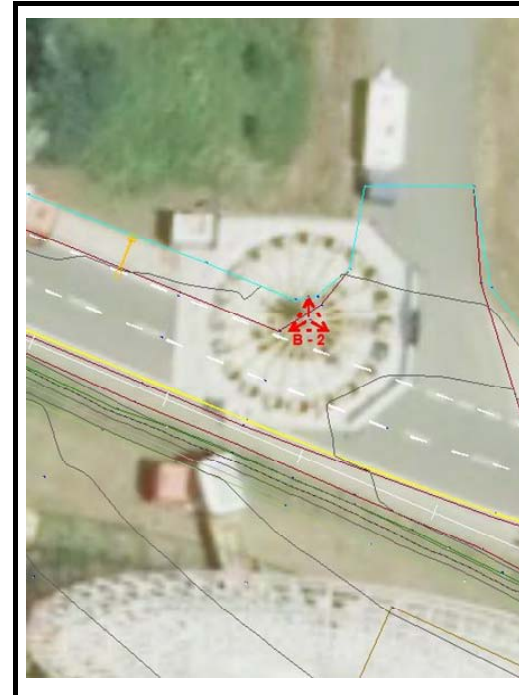
Huso: 29 Sistema de Coordenadas: U.T.M. ETRS89

Clavo
Señal:
Incrustado en asfalto

X	525.235,962
Y	4.784.153,351
Z	100,723

Situación:

Se encuentra en el cebreado existente en la intersección de la Rúa San Ramón con la San Paio.



APÉNDICE 2: LISTADO DE PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO



Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1001	525233,886	4784152,67	100,676	a
1002	525236,741	4784154,37	100,676	a
1003	525238,728	4784156,85	100,587	a
1004	525239,756	4784162,47	100,498	a
1005	525247,224	4784162,48	100,533	a
1006	525247,724	4784155,92	100,548	a
1007	525250,675	4784146,62	100,823	a
1008	525250,618	4784146,62	100,851	l
1009	525250,465	4784146,23	100,886	l
1010	525249,468	4784143,28	100,945	l
1011	525248,639	4784140,23	100,928	l
1012	525248,534	4784139,96	100,902	l
1013	525247,792	4784137,81	100,845	l
1014	525238,989	4784141,52	100,778	l
1015	525239,721	4784143,19	100,795	l
1016	525239,829	4784143,32	100,82	l
1017	525241,205	4784146,03	100,839	l
1018	525230,946	4784144,97	100,706	l
1019	525231,382	4784146,21	100,725	l
1020	525231,543	4784146,6	100,74	l
1021	525232,83	4784149,3	100,758	l
1022	525233,679	4784152,3	100,731	l
1023	525233,859	4784152,59	100,724	l
1024	525234,949	4784154,78	100,653	l
1025	525236,447	4784155,01	100,633	l
1026	525248,426	4784155,6	100,531	l
1027	525251,75	4784151,59	100,507	l
1028	525256,049	4784147,77	100,703	l
1029	525256,168	4784147,63	100,793	p h
1030	525261,835	4784146,96	100,841	l
1031	525263,297	4784144,34	100,931	l
1032	525262,997	4784143,78	100,958	l
1033	525262,323	4784140,44	101,03	l
1034	525261,374	4784136,64	100,985	l
1035	525261,484	4784137,21	101,026	l
1036	525260,192	4784132,76	100,881	l
1037	525254,12	4784134,53	100,832	l
1038	525254,635	4784138,13	100,904	l
1039	525254,73	4784138,51	100,96	l
1040	525255,635	4784141,47	100,969	l
1041	525255,307	4784144,91	100,894	l
1042	525255,402	4784145,2	100,883	l
1043	525262,296	4784132,12	100,876	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1044	525263,958	4784131,57	100,86	l
1045	525269,08	4784135,87	101,015	l
1046	525269,16	4784136,54	101,066	l
1047	525269,745	4784139,81	101,055	l
1048	525269,678	4784143,51	100,986	l
1049	525269,665	4784144,05	100,96	l
1050	525269,552	4784146,47	100,809	l
1051	525275,372	4784145,9	100,904	l
1052	525275,319	4784144,14	101,007	l
1053	525275,334	4784143,56	101,051	l
1054	525275,211	4784140,08	101,12	l
1055	525274,99	4784136,76	101,087	l
1056	525275,06	4784135,87	101,037	l
1057	525275,081	4784134,01	100,98	l
1058	525284,357	4784134,58	101,008	l
1059	525284,209	4784136,43	101,04	l
1060	525284,055	4784137,8	101,135	l
1061	525284,029	4784140,96	101,144	l
1062	525283,639	4784144,13	101,071	l
1063	525283,369	4784145,57	100,973	l
1064	525283,347	4784146,7	100,873	ci
1065	525282,422	4784145,89	100,917	p h
1066	525287,03	4784146,99	101,042	ed
1067	525288,304	4784146,08	101,026	l
1068	525288,747	4784144,78	101,105	l
1069	525289,363	4784141,71	101,129	l
1070	525289,949	4784138,59	101,106	l
1071	525290,026	4784137,41	101,037	l
1072	525285,361	4784134,52	101,013	l
1073	525284,179	4784133,11	100,916	ed
1074	525280,336	4784132,31	100,643	ed
1075	525279,007	4784132,16	100,583	ed
1076	525275,982	4784131,77	100,471	ed
1077	525273,021	4784131,44	100,36	ed
1078	525285,651	4784133,41	101,164	ed
1079	525288,416	4784134,03	101,162	ed
1080	525290,065	4784134,34	101,139	ed
1081	525292,734	4784134,71	101,047	ed
1082	525298,261	4784135,79	100,926	ed
1083	525297,943	4784137,2	100,994	p m
1084	525297,744	4784138,2	101,037	l
1085	525297,613	4784139,57	101,05	l
1086	525297,379	4784142,75	101,09	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1087	525296,928	4784145,86	101,099	l
1088	525296,827	4784147,18	101,046	l
1089	525296,041	4784148,23	101,053	ed
1090	525276,865	4784146,27	100,824	ci
1091	525274,184	4784146,1	100,801	ci
1092	525262,095	4784147,62	100,904	ci
1093	525223,714	4784158,74	100,439	p h
1094	525228,802	4784157,3	100,511	l
1095	525226,973	4784155,3	100,632	l
1096	525226,859	4784155,07	100,655	l
1097	525225,73	4784152,21	100,695	l
1098	525224,436	4784149,47	100,686	l
1099	525224,326	4784149,12	100,682	l
1100	525223,842	4784147,83	100,694	l
1101	525212,523	4784152,85	100,598	l
1102	525212,715	4784153,9	100,593	l
1103	525212,842	4784154,16	100,619	l
1104	525214,219	4784156,87	100,655	l
1105	525215,57	4784159,68	100,56	l
1106	525215,655	4784159,9	100,524	l
1107	525216,588	4784161,95	100,454	l
1108	525205,168	4784166,81	100,38	l
1109	525204,245	4784164,77	100,452	l
1110	525204,194	4784164,52	100,485	l
1111	525203,034	4784161,59	100,537	l
1112	525201,851	4784158,77	100,507	l
1113	525201,751	4784158,51	100,483	l
1114	525201,271	4784157,24	100,454	l
1115	525188,855	4784161,93	100,411	l
1116	525189,607	4784163,51	100,422	l
1117	525189,73	4784163,83	100,426	l
1118	525190,809	4784166,72	100,438	l
1119	525192,138	4784169,49	100,367	l
1120	525192,197	4784169,7	100,37	l
1121	525192,67	4784172,2	100,259	l
1122	525190,731	4784172,59	100,325	p h
1123	525182,603	4784176,72	100,238	l
1124	525181,738	4784174,12	100,369	l
1125	525181,606	4784173,89	100,393	l
1126	525180,245	4784171,22	100,441	l
1127	525179,053	4784168,36	100,347	l
1128	525178,991	4784168,07	100,359	l
1129	525178,202	4784166,36	100,357	l

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1130	525170,692	4784169,57	100,251	I
1131	525168,668	4784170,38	100,243	I
1132	525169,34	4784172,16	100,333	I
1133	525169,434	4784172,37	100,356	I
1134	525170,685	4784175,17	100,431	I
1135	525171,795	4784178,01	100,409	I
1136	525171,94	4784178,3	100,428	I
1137	525172,605	4784182,54	100,362	I
1138	525174,779	4784180,83	100,274	I
1139	525174,769	4784180,79	100,285	I
1140	525169,359	4784184,94	100,467	I
1141	525165,189	4784187,63	100,463	I
1142	525162,22	4784189,8	100,466	I
1143	525161,796	4784190,51	100,471	I
1144	525161,092	4784190,1	100,463	I
1145	525159,298	4784190,01	100,486	I
1146	525155,227	4784191,7	100,564	I
1147	525152,229	4784192,71	100,547	I
1148	525152,103	4784190,55	100,506	I
1149	525151,471	4784189,68	100,534	I
1150	525149,074	4784188,69	100,487	I
1151	525146,611	4784188,76	100,527	I
1152	525143,846	4784189,95	100,551	I
1153	525142,458	4784191,42	100,536	I
1154	525142,344	4784193,81	100,582	I
1155	525152,569	4784190,31	100,507	t
1156	525154,662	4784190,21	100,556	t
1157	525155,049	4784186,32	100,487	t
1158	525149,083	4784188,33	100,5	t
1159	525155,26	4784185,99	100,487	I
1160	525161,27	4784186,86	100,457	I
1161	525160,191	4784186,55	100,464	I
1162	525160,994	4784183,93	100,457	I
1163	525161,255	4784184,07	100,436	I
1164	525162,143	4784182,24	100,441	I
1165	525162,387	4784182,43	100,446	I
1166	525164,928	4784181,32	100,422	I
1167	525164,778	4784180,94	100,425	I
1168	525166,966	4784180,38	100,419	I
1169	525166,861	4784180,04	100,439	I
1170	525165,736	4784177,31	100,431	I
1171	525164,617	4784174,42	100,344	I
1172	525164,501	4784174,18	100,323	I

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1173	525163,849	4784172,3	100,316	I
1174	525165,544	4784173,69	100,319	pp
1175	525168,365	4784172,63	100,323	pp
1176	525170,795	4784178,75	100,396	pp
1177	525167,997	4784179,86	100,424	pp
1178	525155,784	4784175,94	100,288	I
1179	525156,304	4784177,65	100,352	I
1180	525156,443	4784177,86	100,38	I
1181	525157,872	4784180,59	100,453	I
1182	525158,468	4784180,09	100,442	d
1183	525155,946	4784181,58	100,487	d
1184	525154,807	4784181,73	100,482	d
1185	525151,954	4784183,26	100,485	d
1186	525146,871	4784185,18	100,451	I
1187	525145,925	4784182,31	100,366	I
1188	525145,877	4784182,09	100,333	I
1189	525145,239	4784180,5	100,418	I
1190	525135,568	4784184,52	100,22	I
1191	525136,311	4784185,98	100,28	I
1192	525136,422	4784186,19	100,325	I
1193	525137,142	4784189,2	100,412	I
1194	525126,762	4784188,07	100,105	I
1195	525127,464	4784189,6	100,334	I
1196	525127,502	4784189,9	100,307	I
1197	525128,794	4784192,6	100,366	I
1198	525128,791	4784192,74	100,386	d
1199	525124,076	4784194,72	100,343	d
1200	525135,32	4784189,73	100,455	d
1201	525139,385	4784188,11	100,404	d
1202	525132,885	4784189,32	100,368	s
1203	525118,368	4784192,37	100,271	I
1204	525118,901	4784193,32	100,278	I
1205	525118,937	4784193,44	100,319	I
1206	525119,665	4784196,38	100,318	I
1207	525119,461	4784198,93	100,244	p
1208	525116,201	4784199,94	100,254	su
1209	525115,865	4784200,04	100,201	su
1210	525115,766	4784199,56	100,187	su
1211	525116,283	4784193,09	100,275	I
1212	525117,026	4784194,15	100,247	I
1213	525117,098	4784194,21	100,322	I
1214	525108,899	4784196,24	100,211	I
1215	525109,28	4784197,21	100,307	I

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1216	525109,272	4784197,46	100,326	I
1217	525110,489	4784200,18	100,367	I
1218	525110,246	4784200,16	100,37	d
1219	525105,929	4784201,9	100,376	d
1220	525104,473	4784202,71	100,386	I
1221	525102,981	4784200,07	100,38	I
1222	525102,87	4784199,85	100,362	I
1223	525102,46	4784199,05	100,238	I
1224	525099,325	4784200,99	100,427	III
1225	525099,517	4784201,32	100,429	I
1226	525099,09	4784200,16	100,412	h
1227	525099,988	4784199,79	100,39	h
1228	525100,259	4784200,66	100,437	h
1229	525099,659	4784200,44	100,468	p san
1230	525099,403	4784201,37	100,403	I
1231	525094,23	4784202,75	100,444	I
1232	525093,868	4784200,94	100,36	I
1233	525093,67	4784201,03	100,368	I
1234	525089,488	4784200,82	100,334	I
1235	525089,434	4784201,42	100,367	I
1236	525089,611	4784203,48	100,444	I
1237	525085,386	4784203,38	100,497	I
1238	525085,749	4784201,35	100,392	I
1239	525086,127	4784200,13	100,342	I
1240	525082,417	4784198,78	100,408	I
1241	525081,902	4784199,78	100,464	I
1242	525080,886	4784201,56	100,559	I
1243	525077,294	4784198,42	100,593	I
1244	525078,756	4784197,03	100,541	I
1245	525079,368	4784196,43	100,517	I
1246	525077,107	4784193,89	100,559	I
1247	525076,925	4784194,02	100,549	I
1248	525075,056	4784194,92	100,499	I
1249	525074,266	4784193,2	100,526	I
1250	525076,243	4784192,56	100,488	I
1251	525076,35	4784192,52	100,527	I
1252	525075,344	4784190,34	100,488	I
1253	525074,842	4784190,01	100,516	p
1254	525074,189	4784191,41	100,527	su
1255	525073,82	4784191,55	100,472	su
1256	525073,923	4784191,94	100,435	su
1257	525074,327	4784191,8	100,478	su
1258	525074,077	4784186,82	100,434	I



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1259	525071,988	4784187,65	100,508	I
1260	525070,128	4784182,93	100,504	I
1261	525072,271	4784182,13	100,452	I
1262	525070,314	4784177,53	100,46	I
1263	525068,448	4784178,39	100,471	I
1264	525067,162	4784174,77	100,542	I
1265	525068,582	4784174,64	100,41	I
1266	525068,232	4784173,19	100,261	I
1267	525067,606	4784173,15	100,317	I
1268	525067,414	4784173,93	100,524	I
1269	525067,166	4784173,37	100,516	I
1270	525066,723	4784173,49	100,592	I
1271	525067,095	4784172,22	100,589	I
1272	525067,178	4784169,73	100,663	I
1273	525065,292	4784168,61	100,729	I
1274	525065,487	4784168,35	100,733	ac
1275	525065,543	4784168,33	100,885	ac
1276	525067,421	4784169,67	100,841	ac
1277	525067,414	4784169,71	100,706	ac
1278	525067,871	4784169,28	100,821	ac
1279	525065,162	4784158,96	101,115	ac
1280	525063,286	4784159,63	101,114	ac
1281	525063,155	4784159,75	100,992	ac
1282	525062,993	4784159,87	101,007	I
1283	525059,676	4784147,55	101,242	I
1284	525059,916	4784147,5	101,285	ac
1285	525059,958	4784147,38	101,466	ac
1286	525062,192	4784148,09	101,503	ac
1287	525051,762	4784143,77	101,309	ac
1288	525051,639	4784143,73	101,365	ac
1289	525049,413	4784143,02	101,467	ac
1290	525051,788	4784151,95	101,222	ac
1291	525053,617	4784151,26	101,249	ac
1292	525053,806	4784151,26	101,081	ac
1293	525053,948	4784151,28	101,109	I
1294	525052,077	4784144,16	101,257	I
1295	525056,061	4784158,58	100,87	I
1296	525057,021	4784161,4	100,797	I
1297	525056,331	4784161,21	100,787	ac
1298	525056,27	4784161,24	100,898	ac
1299	525053,761	4784159,49	100,954	ac
1300	525058,095	4784164,3	100,708	I
1301	525056,441	4784161,25	100,824	jd

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1302	525065,247	4784168,18	100,72	jd
1303	525062,181	4784167,93	100,685	I
1304	525059,209	4784157,88	100,938	I
1305	525058,986	4784167,54	100,648	p san
1306	525064,83	4784175,51	100,562	I
1307	525062,429	4784176,43	100,572	I
1308	525069,166	4784180,86	100,536	pp
1309	525070,57	4784184,52	100,561	pp
1310	525068,391	4784185,4	100,567	pp
1311	525066,961	4784181,67	100,492	pp
1312	525064,6	4784182,53	100,546	pp
1313	525068,719	4784186,38	100,54	I
1314	525073,052	4784197,59	100,646	I
1315	525071,838	4784201,71	100,635	I
1316	525077,309	4784207,86	100,662	I
1317	525079,026	4784206,05	100,558	I
1318	525080,445	4784205	100,585	I
1319	525077,614	4784203,13	100,623	I
1320	525075,507	4784211,7	100,701	I
1321	525075,934	4784218,07	100,675	I
1322	525079,625	4784223,28	100,78	I
1323	525093,181	4784223,17	100,603	I
1324	525091,497	4784225,58	100,599	I
1325	525093,348	4784226,32	100,614	I
1326	525088,223	4784225,51	100,646	I
1327	525086,139	4784225,59	100,68	I
1328	525083,773	4784225,22	100,69	I
1329	525094,829	4784224,35	100,586	I
1330	525093,318	4784223,07	100,608	I
1331	525094,905	4784221,06	100,534	I
1332	525095,883	4784223,01	100,565	I
1333	525097,915	4784219,41	100,523	I
1334	525096,072	4784218,86	100,536	I
1335	525099,045	4784215,34	100,472	I
1336	525097,134	4784214,81	100,5	I
1337	525097,073	4784213,57	100,504	t
1338	525097,347	4784213,8	100,495	I
1339	525099,526	4784213,9	100,489	I
1340	525100,198	4784212,47	100,471	I
1341	525098,43	4784211,26	100,471	I
1342	525100,738	4784208,35	100,437	I
1343	525102,161	4784209,74	100,431	I
1344	525105,139	4784207,69	100,413	I

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1345	525104,958	4784205,99	100,399	I
1346	525106,466	4784205,83	100,379	I
1347	525108,748	4784206,62	100,392	I
1348	525109,895	4784208,04	100,399	I
1349	525110,063	4784209,31	100,403	I
1350	525110,045	4784212,52	100,423	I
1351	525113,991	4784212,3	100,396	I
1352	525114,085	4784209,28	100,367	I
1353	525114,258	4784206,29	100,337	I
1354	525115,716	4784203,11	100,317	I
1355	525117,488	4784201,26	100,286	I
1356	525120,376	4784199,41	100,283	I
1357	525122,551	4784198,75	100,357	I
1358	525123,677	4784198,86	100,361	I
1359	525124,22	4784199,08	100,36	I
1360	525124,115	4784204,97	100,385	I
1361	525128,114	4784204,6	100,485	I
1362	525128,235	4784200,26	100,47	I
1363	525128,53	4784198,22	100,448	I
1364	525129,001	4784197,34	100,456	I
1365	525130,346	4784195,75	100,477	I
1366	525132,447	4784194,51	100,491	I
1367	525135,084	4784194,03	100,518	I
1368	525137,101	4784194,61	100,545	I
1369	525138,147	4784196,06	100,577	I
1370	525138,252	4784197,09	100,614	I
1371	525138,164	4784200,98	100,642	I
1372	525142,026	4784199,83	100,675	I
1373	525142,276	4784192,03	100,567	I
1374	525142,874	4784190,7	100,569	I
1375	525144,944	4784189,34	100,562	I
1376	525147,594	4784188,57	100,539	I
1377	525149,928	4784189,96	100,596	sv
1378	525100,025	4784206,99	100,432	s
1379	525099,686	4784205,25	100,411	I
1380	525099,434	4784204,71	100,405	I
1381	525097,219	4784205,46	100,459	I
1382	525094,899	4784206,23	100,467	I
1383	525093,773	4784206,58	100,486	I
1384	525094,545	4784207,42	100,487	I
1385	525095,847	4784209,29	100,469	I
1386	525097,189	4784207,61	100,462	I
1387	525098,018	4784206,66	100,448	I

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1388	525090,256	4784211,31	100,532	l
1389	525089,476	4784211,86	100,556	l
1390	525084,654	4784210,48	100,556	l
1391	525084,197	4784209,58	100,56	l
1392	525081,851	4784215,25	100,619	l
1393	525080,895	4784215,62	100,639	l
1394	525084,544	4784219,54	100,59	l
1395	525084,86	4784218,6	100,589	l
1396	525089,082	4784217,58	100,559	l
1397	525089,638	4784218,43	100,572	l
1398	525087,765	4784216,85	100,561	sv
1399	525087,309	4784212,81	100,558	sv
1400	525087,955	4784214	100,45	arb
1401	525089,749	4784213,66	100,57	arb
1402	525088,823	4784215,59	100,528	arb
1403	525077,552	4784200,99	100,622	s
1404	525084,635	4784203,58	100,538	t
1405	525067,566	4784173,11	100,279	esc
1406	525068,517	4784173,08	100,316	esc
1407	525068,458	4784172,69	100,271	esc
1408	525067,556	4784172,65	100,254	esc
1409	525067,549	4784172,64	100,091	esc
1410	525068,459	4784172,68	100,063	esc
1411	525068,497	4784172,39	100,061	esc
1412	525068,503	4784172,37	99,886	esc
1413	525067,621	4784172,25	100,034	esc
1414	525067,604	4784172,24	99,858	esc
1415	525067,634	4784171,92	99,858	esc
1416	525067,616	4784171,9	99,674	esc
1417	525068,499	4784172,1	99,659	esc
1418	525068,498	4784172,11	99,842	esc
1419	525068,584	4784171,8	99,676	esc
1420	525068,591	4784171,79	99,479	esc
1421	525067,721	4784171,57	99,68	esc
1422	525067,72	4784171,55	99,468	esc
1423	525067,791	4784171,25	99,476	esc
1424	525067,792	4784171,23	99,283	esc
1425	525068,667	4784171,53	99,281	esc
1426	525068,658	4784171,54	99,465	esc
1427	525068,72	4784171,26	99,324	esc
1428	525068,727	4784171,25	99,102	esc
1429	525067,926	4784170,88	99,285	esc
1430	525067,932	4784170,85	99,098	esc

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1431	525067,835	4784170,37	99,098	esc
1432	525067,801	4784170,33	98,945	esc
1433	525068,839	4784171,01	99,118	esc
1434	525068,844	4784171	98,933	esc
1435	525068,958	4784170,77	98,937	esc
1436	525068,983	4784170,75	98,743	esc
1437	525068,199	4784170,21	98,957	esc
1438	525068,227	4784170,2	98,717	esc
1439	525067,698	4784169,82	98,907	esc
1440	525067,649	4784169,76	98,686	esc
1441	525068,275	4784169,05	98,632	m
1442	525070,514	4784170,79	98,777	m
1443	525073,187	4784172,75	98,728	m
1444	525076,626	4784174,77	98,68	m
1445	525080,641	4784176,65	98,752	m
1446	525072,9	4784173,74	98,885	sv
1447	525069	4784170,9	98,735	p
1448	525069,913	4784172,08	99,008	p
1449	525069,011	4784173,5	99,764	p
1450	525068,742	4784173,1	100,144	p
1451	525068,754	4784173,69	100,414	pos
1452	525068,864	4784174,25	100,112	ct
1453	525070,496	4784177,19	100,241	ct
1454	525072,179	4784180,59	100,283	ct
1455	525074,074	4784185,3	100,216	ct
1456	525075,417	4784189,19	100,236	ct
1457	525076,41	4784191,8	100,176	ct
1458	525077,592	4784193,91	100,219	ct
1459	525079,847	4784196,11	100,221	ct
1460	525082,707	4784198,15	100,135	ct
1461	525087,1	4784199,78	100,125	ct
1462	525090,429	4784200,31	99,98	ct
1463	525094,235	4784200,37	100,035	ct
1464	525097,33	4784200,2	100,244	ct
1465	525099,705	4784199,32	100,24	ct
1466	525101,98	4784198,61	100,171	ct
1467	525104,622	4784197,55	100,106	ct
1468	525105,553	4784197,26	100,214	sv
1469	525108,455	4784195,82	100,133	ct
1470	525111,702	4784194,35	100,023	ct
1471	525113,397	4784194,04	100,107	ct
1472	525114,558	4784193,82	100,138	con
1473	525114,737	4784194,12	100,231	con

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1474	525116,42	4784193,38	100,26	con
1475	525116,721	4784193,2	100,216	ph
1476	525117,568	4784192,54	100,133	ct
1477	525119,264	4784191,23	100,071	ct
1478	525121,734	4784189,96	100,03	ct
1479	525122,989	4784189,5	100,161	esc
1480	525122,987	4784189,49	100,035	esc
1481	525124,285	4784188,72	99,99	esc
1482	525124,678	4784189,42	100,162	esc
1483	525123,378	4784190,06	100,173	esc
1484	525122,853	4784189,21	100,052	esc
1485	525122,836	4784189,18	99,935	esc
1486	525122,715	4784188,93	99,905	esc
1487	525122,704	4784188,92	99,76	esc
1488	525122,574	4784188,64	99,744	esc
1489	525122,561	4784188,62	99,622	esc
1490	525122,41	4784188,31	99,609	esc
1491	525122,401	4784188,29	99,51	esc
1492	525123,679	4784187,58	99,497	esc
1493	525123,691	4784187,61	99,595	esc
1494	525123,823	4784187,87	99,555	esc
1495	525123,833	4784187,9	99,722	esc
1496	525123,978	4784188,19	99,704	esc
1497	525123,984	4784188,2	99,865	esc
1498	525124,108	4784188,45	99,88	esc
1499	525124,121	4784188,48	100,038	esc
1500	525124,298	4784188,73	100,146	esc
1501	525125,252	4784188,4	99,997	ct
1502	525127,877	4784187,18	99,998	ct
1503	525130,91	4784186,14	100,039	ct
1504	525131,792	4784185,55	99,933	h
1505	525132,233	4784186,47	100,284	h
1506	525133,208	4784186	100,26	h
1507	525132,773	4784185,09	99,96	h
1508	525132,501	4784185,89	100,468	p
1509	525134,017	4784184,91	100,156	ct
1510	525136,675	4784183,02	100,073	ct
1511	525139,587	4784181,93	100,141	ct
1512	525142,928	4784180,65	100,347	ct
1513	525144,958	4784180,1	100,353	sv
1514	525146,294	4784180,07	100,583	p san
1515	525147,002	4784180,29	100,387	h
1516	525146,19	4784180,74	100,365	h

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1517	525145,6	4784179,89	100,376	h
1518	525146,459	4784179,38	100,399	h
1519	525151,126	4784179,37	100,401	h
1520	525150,697	4784178,25	100,388	h
1521	525152,317	4784177,68	100,363	h
1522	525152,63	4784178,84	100,359	h
1523	525151,855	4784178,57	100,418	fen
1524	525149,825	4784177,46	100,235	ct
1525	525154,612	4784175,85	100,195	ct
1526	525156,942	4784175,79	100,359	sv
1527	525157,215	4784175,7	100,361	con
1528	525157,043	4784175,42	100,369	con
1529	525158,833	4784174,64	100,318	con
1530	525158,983	4784174,97	100,365	con
1531	525157,004	4784175,23	100,527	p h
1532	525156,764	4784175,06	100,304	ct
1533	525159,5	4784173,72	100,217	ct
1534	525163,241	4784171,79	100,162	ct
1535	525165,465	4784170,2	100,189	ct
1536	525168,905	4784166,91	99,859	ct
1537	525172,534	4784162,93	99,418	cpt
1538	525169,695	4784164,33	99,34	pt
1539	525166,71	4784166,75	99,389	pt
1540	525162,33	4784169,85	99,434	pt
1541	525158,765	4784171,83	99,424	pt
1542	525154,302	4784173,65	99,455	pt
1543	525150,643	4784175,42	99,528	pt
1544	525144,361	4784177,85	99,567	pt
1545	525139,223	4784180,15	99,556	pt
1546	525133,057	4784182,97	99,608	pt
1547	525125,227	4784186,44	99,293	pt
1548	525120,826	4784188,58	99,408	pt
1549	525116,264	4784190,99	99,412	pt
1550	525112,731	4784192,09	99,301	pt
1551	525109,338	4784193,27	99,324	pt
1552	525104,497	4784195,07	99,299	pt
1553	525100,194	4784196,62	99,269	pt
1554	525097,005	4784197,74	99,21	pt
1555	525093,14	4784198,25	99,254	pt
1556	525089,85	4784197,89	99,207	pt
1557	525086,258	4784197,12	99,231	pt
1558	525083,67	4784195,74	99,149	pt
1559	525080,841	4784193,44	99,121	pt

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1560	525079,582	4784190,6	98,908	pt
1561	525078,409	4784187,15	98,91	pt
1562	525076,833	4784183,64	98,858	pt
1563	525075,559	4784180,22	98,845	pt
1564	525074,471	4784177,14	98,843	pt
1565	525072,313	4784174,16	98,897	pt
1566	525070,203	4784171,83	98,835	pt
1567	525076,21	4784174,54	98,658	m
1568	525079,738	4784176,31	98,728	m
1569	525084,149	4784177,55	98,648	m
1570	525089,116	4784178,63	98,743	m
1571	525093,62	4784179,29	98,83	m
1572	525097,855	4784179,15	98,703	m
1573	525101,496	4784178,82	98,736	m
1574	525105,685	4784177,84	98,754	m
1575	525109,944	4784176,1	98,747	m
1576	525113,792	4784174,02	98,762	m
1577	525116,874	4784172,38	98,804	m
1578	525121,219	4784169,69	98,755	m
1579	525126,538	4784165,34	98,736	m
1580	525170,686	4784168,94	100,067	cpt
1581	525173,345	4784167,64	100,126	ct
1582	525176,897	4784166,14	100,193	ct
1583	525180,959	4784164,52	100,216	ct
1584	525186,216	4784162,36	100,297	ct
1585	525190,495	4784160,85	100,308	ct
1586	525192,739	4784160	100,341	sv
1587	525193,493	4784159,37	100,228	ct
1588	525196,298	4784158,28	100,28	ct
1589	525199,171	4784157,07	100,326	ct
1590	525201,582	4784156,15	100,301	ct
1591	525204,088	4784155,19	100,3	ct
1592	525206,681	4784154,45	100,458	ct
1593	525207,647	4784154,07	100,444	ct
1594	525207,974	4784154,95	100,595	h
1595	525207,173	4784155,28	100,586	h
1596	525207,388	4784154,7	100,621	p
1597	525209,614	4784153,26	100,421	ct
1598	525212,475	4784151,88	100,403	ct
1599	525216,078	4784150,45	100,464	ct
1600	525219,123	4784149,01	100,501	ct
1601	525222,677	4784147,34	100,533	ct
1602	525226,13	4784146,18	100,592	ct

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1603	525230,538	4784144,4	100,581	ct
1604	525234,771	4784142,61	100,612	ct
1605	525238,996	4784140,87	100,6	ct
1606	525242,929	4784139,13	100,652	ct
1607	525245,452	4784137,87	100,657	ct
1608	525249,134	4784136,19	100,701	ct
1609	525251,67	4784134,96	100,677	ct
1610	525255,471	4784133,62	100,723	ct
1611	525257,81	4784132,75	100,719	ct
1612	525260,688	4784131,95	100,82	ct
1613	525263,343	4784131,3	100,811	ct
1614	525263,905	4784131,3	100,837	ct
1615	525263,971	4784132	100,905	h
1616	525263,995	4784133,1	100,907	h
1617	525265,095	4784133,07	100,889	h
1618	525265,058	4784132,01	100,899	h
1619	525264,563	4784132,52	100,934	p san
1620	525264,454	4784130,82	100,943	p san
1621	525263,925	4784131,38	100,902	h
1622	525264,999	4784131,34	100,873	h
1623	525265,016	4784130,19	100,447	h
1624	525264,979	4784130,22	100,905	h
1625	525263,906	4784130,23	100,904	h
1626	525263,87	4784130,21	100,442	h
1627	525266,01	4784133,51	100,85	cam
1628	525269,338	4784133,34	100,841	cam
1629	525267,625	4784130,25	100,428	cam
1630	525265,987	4784130,62	100,385	cam
1631	525265,401	4784129,49	100,236	cam
1632	525266,355	4784128,54	100,218	cam
1633	525263,487	4784123,97	99,874	cam
1634	525262,205	4784124,57	99,836	cam
1635	525270,359	4784120,86	99,809	ci
1636	525271,078	4784123,6	99,874	ed
1637	525269,732	4784125,58	99,975	r
1638	525270,661	4784127,71	100,165	r
1639	525271,273	4784130,01	100,4	r
1640	525272,288	4784132	100,693	r
1641	525273,618	4784132,47	100,79	r
1642	525276,375	4784132,86	100,64	r
1643	525263,28	4784130,15	100,154	pt
1644	525261,797	4784130,22	100,014	pt
1645	525258,657	4784130,74	100,018	pt



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1646	525254,72	4784132,22	100,006	pt
1647	525251,545	4784133,33	100,024	pt
1648	525251,557	4784133,4	100,012	pt
1649	525246,61	4784135,66	99,977	pt
1650	525240,103	4784138,15	99,897	pt
1651	525234,283	4784140,74	99,856	pt
1652	525229,088	4784142,85	99,787	pt
1653	525221,623	4784145,91	99,732	pt
1654	525215,727	4784148,18	99,532	pt
1655	525209,015	4784150,95	99,409	pt
1656	525202,376	4784153,49	99,396	pt
1657	525197,246	4784155,68	99,382	pt
1658	525192,05	4784157,85	99,353	pt
1659	525186,245	4784159,95	99,391	pt
1660	525182,142	4784161,84	99,358	pt
1661	525178,158	4784163,64	99,424	pt
1662	525174,117	4784166	99,66	pt
1663	525167,588	4784170,82	100,27	h
1664	525164,811	4784171,67	100,349	h
1665	525168,678	4784167,73	100,036	h
1666	525169,829	4784168,65	100,037	h
1667	525172,579	4784165,78	99,756	h
1668	525171,355	4784164,81	99,753	h
1669	525174,271	4784160,78	99,337	h
1670	525175,585	4784161,52	99,405	h
1671	525177,911	4784157,52	99,279	h
1672	525176,599	4784156,77	99,259	h
1673	525179,309	4784151,79	99,239	h
1674	525180,741	4784152,3	99,258	h
1675	525183,186	4784147,26	99,268	h
1676	525181,853	4784146,51	99,228	h
1677	525183,654	4784142,54	99,24	h
1678	525185,019	4784142,98	99,273	h
1679	525186,56	4784139,26	99,253	h
1680	525185,148	4784138,73	99,241	h
1681	525185,956	4784136,09	99,178	h
1682	525187,554	4784136,19	99,207	h
1683	525188,167	4784133,45	99,14	h
1684	525186,308	4784133,73	99,108	h
1685	525186,22	4784132,76	99,082	h
1686	525185,891	4784131,36	99,143	h
1687	525188,06	4784130,67	99,164	h
1688	525188,254	4784132,24	99,093	h

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1689	525187,763	4784130,72	99,219	p
1690	525186,022	4784131,29	99,201	p
1691	525184,218	4784125,43	99,851	p
1692	525185,896	4784124,75	99,828	p
1693	525185,06	4784121,81	99,771	p
1694	525183,109	4784121,9	99,711	p
1695	525181,828	4784117,6	99,13	p
1696	525183,574	4784117,09	99,188	p
1697	525187,578	4784129,06	98,876	m
1698	525190,547	4784128,26	98,859	m
1699	525194,981	4784126,94	98,921	m
1700	525200,736	4784124,98	98,939	m
1701	525204,995	4784123,54	98,953	m
1702	525209,6	4784121,81	98,966	m
1703	525214,47	4784119,97	98,953	m
1704	525218,406	4784118,31	98,981	m
1705	525223,6	4784115,85	98,971	m
1706	525227,312	4784113,78	99,041	m
1707	525231,201	4784111,09	99,044	m
1708	525234,285	4784108,52	99,043	m
1709	525237,498	4784105,67	99,018	m
1710	525240,87	4784102,77	99,041	m
1711	525245,54	4784099,27	98,923	m
1712	525251,214	4784095,99	99,047	m
1713	525255,369	4784094,19	98,999	m
1714	525259,242	4784092,96	99,071	m
1715	525263,532	4784092,02	99,138	m
1716	525264,421	4784096,33	99,316	mu
1717	525264,409	4784096,32	99,374	cii
1718	525258,875	4784099,93	99,227	cii
1719	525251,537	4784104,73	99,277	cii
1720	525237,849	4784113,62	99,263	cii
1721	525233,667	4784116,38	99,249	cii
1722	525236,762	4784123,28	99,469	cii
1723	525241,602	4784133,83	99,811	cii
1724	525231,574	4784135,52	99,673	r
1725	525225,092	4784125,61	99,307	r
1726	525216,577	4784128,71	99,278	r
1727	525216,99	4784135,92	99,385	r
1728	525217,682	4784142,68	99,53	r
1729	525207,712	4784146,64	99,353	r
1730	525203,375	4784140,52	99,237	r
1731	525198,967	4784133,76	99,202	r

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1732	525192,365	4784136,7	99,174	r
1733	525192,566	4784144,99	99,281	r
1734	525193,59	4784151,71	99,248	r
1735	525186,248	4784154,42	99,281	r
1736	525172,89	4784155,79	99,232	r
1737	525165,781	4784161,22	99,305	r
1738	525160,028	4784165,72	99,244	r
1739	525153,275	4784169,27	99,281	r
1740	525127,664	4784179,91	99,274	r
1741	525121,837	4784181,27	99,242	r
1742	525115,094	4784183,31	99,134	r
1743	525109,569	4784185,8	98,991	r
1744	525109,547	4784185,75	99,004	r
1745	525103,998	4784188,05	99,039	r
1746	525095,689	4784191,61	98,981	r
1747	525093,014	4784185,1	98,82	r
1748	525088,217	4784190,98	98,978	r
1749	525080,118	4784182,51	98,816	r
1750	525082,6	4784190,57	98,977	po
1751	525087,211	4784193,32	99,008	po
1752	525093,24	4784192,17	99,009	po
1753	525117,338	4784177,07	99,002	r
1754	525126,162	4784172,9	99,163	r
1755	525139,729	4784163,86	99,21	r
1756	525185,326	4784129,75	98,927	m
1757	525181,089	4784131,12	98,862	m
1758	525176,523	4784132,8	98,873	m
1759	525172,314	4784134,43	98,888	m
1760	525167,165	4784136,66	98,914	m
1761	525162,566	4784138,76	98,914	m
1762	525169,914	4784148,56	99,21	r
1763	525160,255	4784155,21	99,255	r
1764	525151,706	4784159,77	99,151	r
1765	525138,957	4784169,32	99,209	r
1766	525324,71	4784095,96	100,366	a
1767	525319,595	4784097,44	100,355	a
1768	525314,67	4784098,65	100,455	a
1769	525312,643	4784098,88	100,497	ci
1770	525309,739	4784104,28	100,501	ci
1771	525307,883	4784108,05	100,483	ci
1772	525312,39	4784110,13	100,428	r
1773	525315,422	4784103,69	100,414	r
1774	525319,256	4784107,98	100,395	r

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1775	525317,485	4784110,94	100,373	r
1776	525327,253	4784106,83	100,367	r
1777	525326,565	4784100,72	100,377	r
1778	525325,275	4784095,89	100,39	a
1779	525332,076	4784094,12	100,406	a
1780	525336,871	4784092,87	100,394	a
1781	525342,317	4784091,32	100,454	a
1782	525344,194	4784090,83	100,473	a
1783	525345,677	4784090,26	100,498	a
1784	525350,041	4784089,81	100,442	a
1785	525352,71	4784089,35	100,305	ed
1786	525337,724	4784097,72	100,479	r
1787	525339,496	4784097,22	100,51	r
1788	525341,112	4784099,08	100,516	r
1789	525340,87	4784106,47	100,493	r
1790	525335,597	4784106,52	100,445	r
1791	525328,852	4784090,99	99,36	m
1792	525328,484	4784090,04	99,385	m
1793	525328,481	4784089,97	98,387	m
1794	525322,746	4784092,66	99,308	m
1795	525322,384	4784091,63	99,325	m
1796	525322,237	4784091,38	98,295	m
1797	525318,742	4784093,45	99,214	m
1798	525318,491	4784092,58	99,311	m
1799	525318,321	4784092,33	98,307	m
1800	525314,938	4784094,17	99,358	m
1801	525314,753	4784093,08	99,278	m
1802	525314,595	4784092,77	98,142	m
1803	525310,838	4784094,4	99,244	m
1804	525310,802	4784093,43	99,32	m
1805	525310,682	4784093,08	98,238	m
1806	525305,122	4784094,49	99,235	m
1807	525305,321	4784095,83	99,717	col
1808	525305,45	4784096,52	99,871	ci
1809	525314,197	4784095,54	99,682	ci
1810	525315,881	4784096	99,868	r
1811	525314,296	4784095,62	99,97	ci
1812	525315,281	4784095,03	99,774	col
1813	525315,139	4784094,46	99,337	col
1814	525318,487	4784094,45	99,774	col
1815	525318,439	4784094,01	99,308	col
1816	525318,946	4784094,32	99,773	col
1817	525318,868	4784093,86	99,282	col

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1818	525331,024	4784090,34	99,333	m
1819	525330,77	4784089,34	99,362	m
1820	525330,841	4784089,1	98,286	m
1821	525340,451	4784087,42	99,384	m
1822	525340,153	4784086,75	99,405	m
1823	525340,183	4784086,39	98,417	m
1824	525341,604	4784088,1	99,804	odt
1825	525341,729	4784087,82	98,966	odt
1826	525342,557	4784087,85	99,781	odt
1827	525342,49	4784087,72	99,021	odt
1828	525342,236	4784087,96	99,595	odt
1829	525342,137	4784087,76	98,983	odt
1830	525341,34	4784088,41	99,512	r
1831	525341,841	4784089,56	99,944	r
1832	525343,342	4784089,43	100,124	r
1833	525344,237	4784088,66	100,125	ct
1834	525345,716	4784087,58	100,446	ct
1835	525347,181	4784086,46	100,359	ct
1836	525347,776	4784089,83	100,598	p
1837	525347,829	4784085,81	100,263	h
1838	525347,638	4784085,52	100,536	h
1839	525347,5	4784085,41	99,552	h
1840	525349,205	4784084,58	100,631	h
1841	525349,289	4784084,41	99,427	h
1842	525349,382	4784084,74	100,654	h
1843	525350,463	4784085,31	100,28	ct
1844	525354,192	4784084,33	100,126	ct
1845	525358,254	4784082,89	99,775	ct
1846	525067,502	4784170,13	100,6	M
1847	525067,619	4784171,17	100,59	M
1848	525067,488	4784172,22	100,55	M
1849	525132,235	4784186,46	100,47	h
1850	525133,204	4784186	100,47	h
1851	525132,773	4784185,09	100,47	h
1852	525131,793	4784185,55	100,47	h
1853	525161,841	4784139,19	98,842	CM
1854	525139,077	4784154,7	98,842	CM
1855	525118,424	4784171,53	98,788	CM
1856	525109,113	4784176,52	98,729	CM
1857	525103,906	4784178,37	98,844	CM
1858	525072,688	4784172,2	97,353	PM
1859	525081,473	4784176,74	97,419	PM
1860	525089,17	4784178,33	97,242	PM

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1861	525107,479	4784176,9	97,27	PM
1862	525118,439	4784171,24	97,351	PM
1863	525138,815	4784154,57	97,398	PM
1864	525165,777	4784137,06	97,462	PM
1865	525172,773	4784133,97	97,505	PM
1866	525185,167	4784129,62	97,45	PM
1867	525187,631	4784128,86	97,45	PM
1868	525200,584	4784124,87	97,524	PM
1869	525216,506	4784118,99	97,636	PM
1870	525227,939	4784113,33	97,659	PM
1871	525235,578	4784107,27	98,032	PM
1872	525234,139	4784108,25	97,374	PM
1873	525242,088	4784101,58	97,926	PM
1874	525279,248	4784091,95	97,746	PM
1875	525294,243	4784093,24	97,829	PM
1876	525303,299	4784093,59	97,792	PM
1877	525361,614	4784081,88	99,607	CT
1878	525366,51	4784080,18	99,833	CT
1879	525356,086	4784080,32	98,402	PT
1880	525351,233	4784081,67	98,311	PT
1881	525347,568	4784082,77	98,26	PT
1882	525339,075	4784076,48	98,405	PM
1883	525339,082	4784076,61	98,195	PM
1884	525339,147	4784076,14	99,526	CM
1885	525346,152	4784074,32	99,657	CM
1886	525362,518	4784070,25	98,233	PM
1887	525363,919	4784072,33	98,07	CA
1888	525361,135	4784075,45	98,053	CA
1889	525357,385	4784074,09	97,965	CA
1890	525352,953	4784075,67	98,025	CA
1891	525350,665	4784078,64	98,051	CA
1892	525347,242	4784076,27	97,907	CA
1893	525340,856	4784076,59	98,058	CA
1894	525335,414	4784081,8	98,12	CA
1895	525335,063	4784084,96	98,125	CA
1896	525332,297	4784082,71	97,981	CA
1897	525328,542	4784080,27	97,881	CA
1898	525328,139	4784079,6	97,933	PM
1899	525328,01	4784079,1	99,458	CM
1900	525326,428	4784082,97	97,879	CA
1901	525325,882	4784086,15	97,93	CA
1902	525322,97	4784087,32	97,912	CA
1903	525320,431	4784084,74	97,825	CA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1904	525318,949	4784083,12	97,803	CA
1905	525316,031	4784083,54	97,857	CA
1906	525315,379	4784082,2	97,912	PM
1907	525315,621	4784081,99	99,429	CM
1908	525313,453	4784086,93	97,891	CA
1909	525311,765	4784090,78	97,828	CA
1910	525309,363	4784091,21	97,807	CA
1911	525305,759	4784092,09	97,844	CA
1912	525305,205	4784092,84	97,841	CA
1913	525305,515	4784089,16	97,946	CA
1914	525305,39	4784085,44	97,967	CA
1915	525304,987	4784093,82	99,256	CM
1916	525303,22	4784090,89	97,799	CA
1917	525302,368	4784085,93	97,982	CA
1918	525300,549	4784086,31	97,97	CA
1919	525298,658	4784088,95	97,818	CA
1920	525296,73	4784086,71	97,957	CA
1921	525293,495	4784090,51	97,733	CA
1922	525291,989	4784091,74	97,701	CA
1923	525291,358	4784092,83	97,74	PM
1924	525291,121	4784093,31	99,216	CM
1925	525288,517	4784089,33	97,668	CA
1926	525286,34	4784085,75	97,875	CA
1927	525282,553	4784085,49	97,967	CA
1928	525280,422	4784085,19	98,008	CA
1929	525277,965	4784087,64	97,782	CA
1930	525277,571	4784092,04	99,165	CM
1931	525271,619	4784084,63	97,733	CA
1932	525270,114	4784081,57	97,927	PM
1933	525270,067	4784081,21	99,055	CM
1934	525262,735	4784081,91	97,764	PM
1935	525262,743	4784081,56	99,087	CM
1936	525260,693	4784086,61	97,758	CA
1937	525260,612	4784089,17	97,763	CA
1938	525230,908	4784099,81	97,462	CA
1939	525230,435	4784098,65	97,452	PM
1940	525230,391	4784098,19	98,976	CM
1941	525239,194	4784091,53	97,591	PM
1942	525239,008	4784091,22	98,977	CM
1943	525241,755	4784095,88	97,741	CA
1944	525242,832	4784098,08	97,885	CA
1945	525236,151	4784099,8	97,637	CA
1946	525230,713	4784101,33	97,582	CA

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1947	525229,422	4784106,08	97,691	CA
1948	525228,673	4784108,72	97,791	CA
1949	525226,466	4784110,17	97,771	CA
1950	525224,622	4784111,33	97,698	CA
1951	525217,763	4784112,63	97,524	CA
1952	525212,657	4784111,33	97,329	CA
1953	525209,31	4784111,28	97,275	PM
1954	525208,636	4784110,87	98,846	CM
1955	525205,525	4784115,36	97,304	CA
1956	525203,374	4784118,33	97,498	CA
1957	525197,995	4784117,13	97,531	CA
1958	525194,897	4784123,11	97,566	CA
1959	525184,262	4784118,6	98,809	CM
1960	525184,425	4784118,78	97,697	PM
1961	525185,034	4784120,4	97,736	CA
1962	525185,725	4784122,67	97,459	CA
1963	525186,659	4784125,31	97,412	CA
1964	525187,332	4784127,76	97,472	CA
1965	525182,062	4784119,1	98,849	CM
1966	525182,199	4784119,42	97,651	PM
1967	525182,809	4784121,99	97,527	CA
1968	525183,29	4784124,47	97,41	CA
1969	525184,045	4784127,02	97,484	CA
1970	525184,713	4784128,81	97,425	CA
1971	525180,995	4784128,03	97,509	CA
1972	525176,686	4784126,05	97,52	CA
1973	525172,518	4784124,77	97,54	CA
1974	525170,268	4784123,94	97,526	PM
1975	525170,212	4784123,5	98,876	CM
1976	525168,123	4784129,31	97,558	CA
1977	525166,161	4784132,19	97,542	CA
1978	525159,987	4784132,45	97,496	CA
1979	525155,312	4784133,5	97,338	CA
1980	525152,048	4784136,8	97,367	CA
1981	525148,335	4784135,12	97,304	PM
1982	525148,331	4784134,85	98,736	CM
1983	525146,841	4784139,85	97,303	CA
1984	525138,779	4784145,86	97,243	CA
1985	525133,872	4784147,9	97,165	CA
1986	525134,25	4784150,4	97,407	CA
1987	525131,108	4784147,88	97,213	PM
1988	525130,932	4784147,68	98,763	CM
1989	525130,946	4784147,6	98,829	CM

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
1990	525130,103	4784152,83	97,288	CA
1991	525130,359	4784154,18	97,395	CA
1992	525126,687	4784153,96	97,179	CA
1993	525127,574	4784155,56	97,377	CA
1994	525122,686	4784157,58	97,153	CA
1995	525123,532	4784158,8	97,436	CA
1996	525120,685	4784156,82	97,249	PM
1997	525120,386	4784156,4	98,798	CM
1998	525117,821	4784161,01	97,105	CA
1999	525118,552	4784163,08	97,339	CA
2000	525113,922	4784162,34	97,287	PM
2001	525113,561	4784161,86	98,747	CM
2002	525108,739	4784167,62	97,124	CA
2003	525108,391	4784169,95	97,29	CA
2004	525105,642	4784171,83	97,391	CA
2005	525101,919	4784170,4	97,149	CA
2006	525098,753	4784170,21	97,25	CA
2007	525097,712	4784169,13	97,355	PM
2008	525097,591	4784168,81	98,716	CM
2009	525094,524	4784171,98	97,265	CA
2010	525091,7	4784173,85	97,271	CA
2011	525088,27	4784175,67	97,285	CA
2012	525086,036	4784172,22	97,353	CA
2013	525084,298	4784168,54	97,53	CA
2014	525084,533	4784167,21	97,763	PM
2015	525084,388	4784166,81	98,666	CM
2016	525077,12	4784162,48	98,722	CM
2017	525077,073	4784162,69	97,857	PM
2018	525075,507	4784164,62	97,463	CA
2019	525075,606	4784167,12	97,558	CA
2020	525073,111	4784168,42	97,358	CA
2021	525069,498	4784167,75	97,245	CA
2022	525067,816	4784166	97,332	CA
2023	525065,839	4784159,67	97,573	CA
2024	525064,199	4784154,31	97,47	CA
2025	525063,466	4784151,73	97,601	PM
2026	525063,56	4784151,66	98,667	CM
2027	525068,329	4784168,68	97,375	PM
2028	525064,208	4784151,97	98,621	CM
2029	525064,085	4784152,18	97,32	PM
2030	525081,657	4784165,41	98,644	CM
2031	525087,626	4784168,01	98,714	CM
2032	525095,7	4784168,95	98,705	CM



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

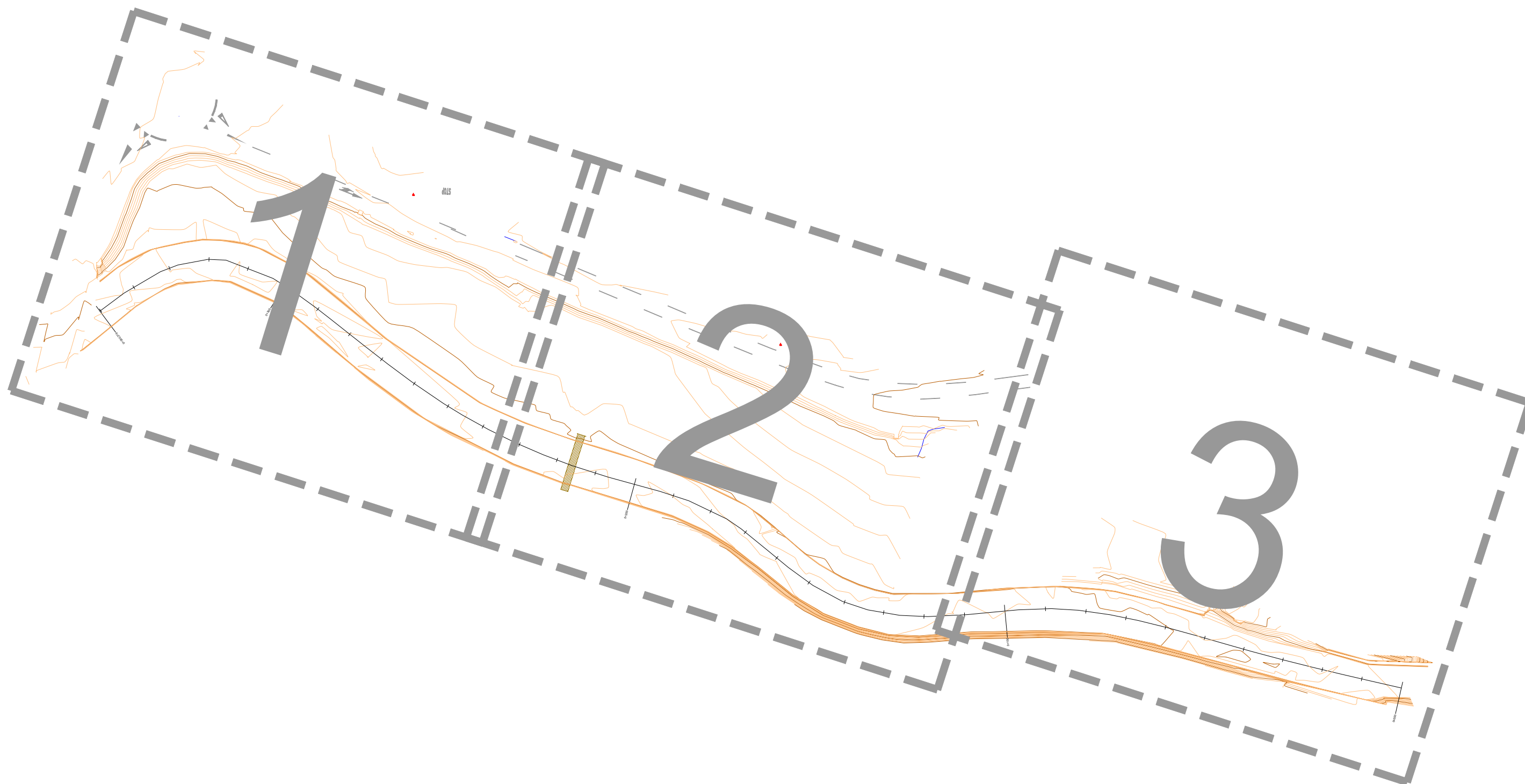
08/11/2021

VISADO

Nº PUNTO	COORD. X	COORD. Y	COORD. Z	CÓDIGO
2119	525245,444	4784099,09	97,907	i
2120	525300,69	4784082,85	97,917	i
2121	525288,316	4784082,61	97,921	i
2122	525282,781	4784082,56	97,923	i
2123	525300,677	4784082,23	99,306	i
2124	525288,325	4784081,99	99,205	i
2125	525282,809	4784081,93	99,16	i
2126	525395,411	4784074,17	99,3	cm

APÉNDICE 3: PLANO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

**XUNTA
DE GALICIA**

Unión Europea

augasdegalicia

galicia

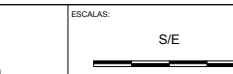
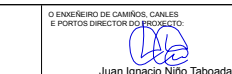
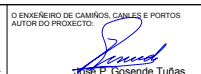
CONSULTOR:
INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:
Jose P. Gosende Tufias

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:
Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:
S/E

TITULO:
**REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)**



TITULO:
**REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)**

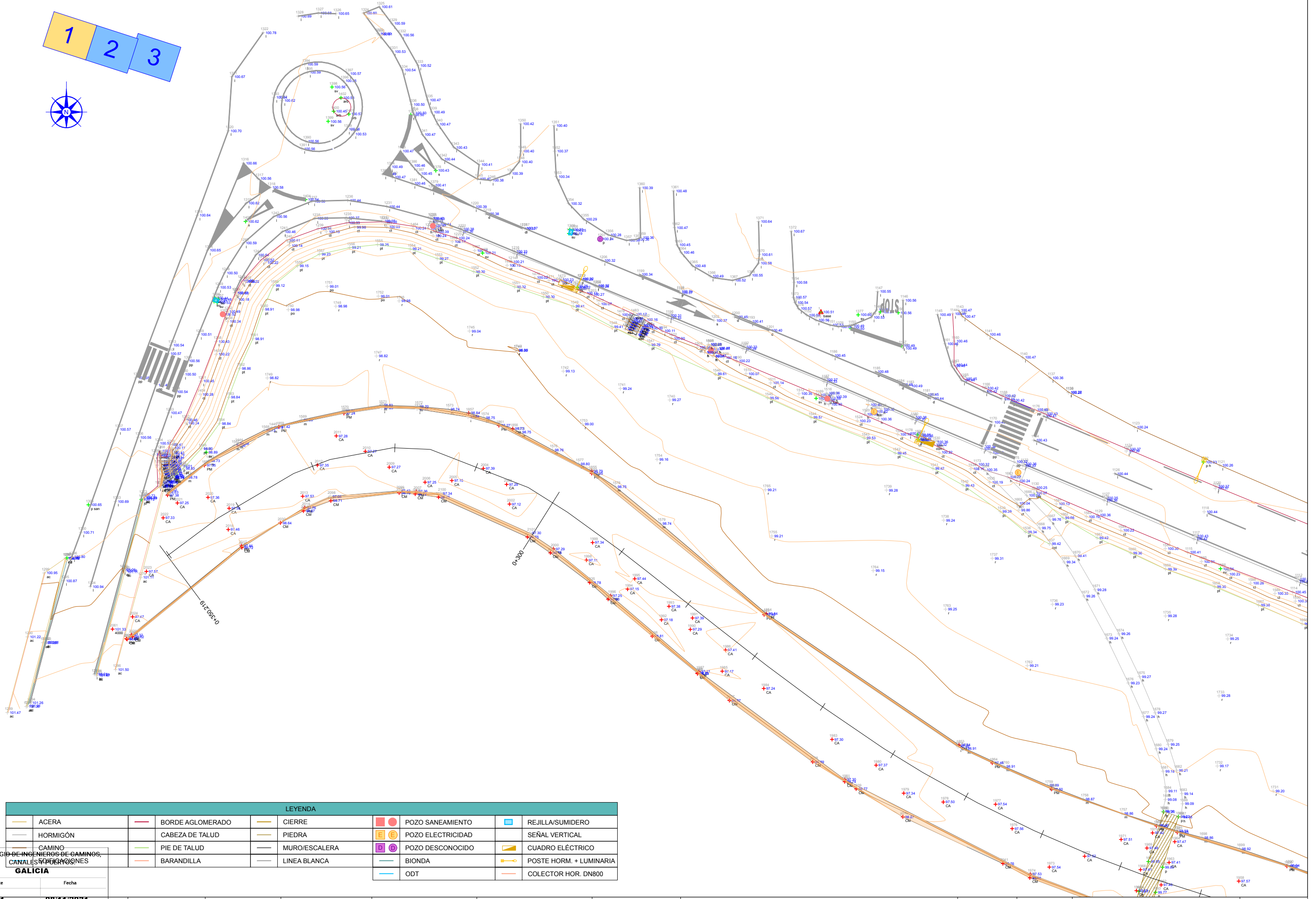
CLAVE:
OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:
Anejo Nº2
FOLLA:
1 DE 4

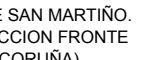
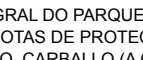
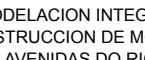
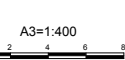
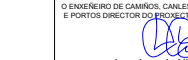
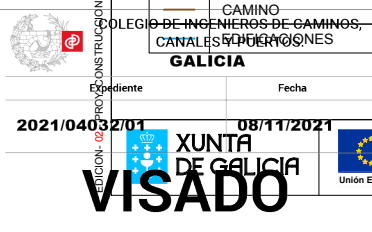
DESIGNACION DO PLANO:
TOPOGRAFIA

DATA:
MAIO 2021
NUMERO DE PAGINA:

1 2 3



LEYENDA									
ACERA	BORDE AGLOMERADO	CIERRE	POZO SANEAMIENTO	REJILLA/SUMIDERO					
HORMIGÓN	CABEZA DE TALUD	PIEDRA	POZO ELECTRICIDAD	SEÑAL VERTICAL					
CAMINO	PIE DE TALUD	MURO/ESCALERA	POZO DESCONOCIDO	CUADRO ELÉCTRICO					
BARANDILLA		LINEA BLANCA	BIONDA	POSTE HORM. + LUMINARIA					
			ODT	COLECTOR HOR. DN800					



REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:
OH.415.1213.PC

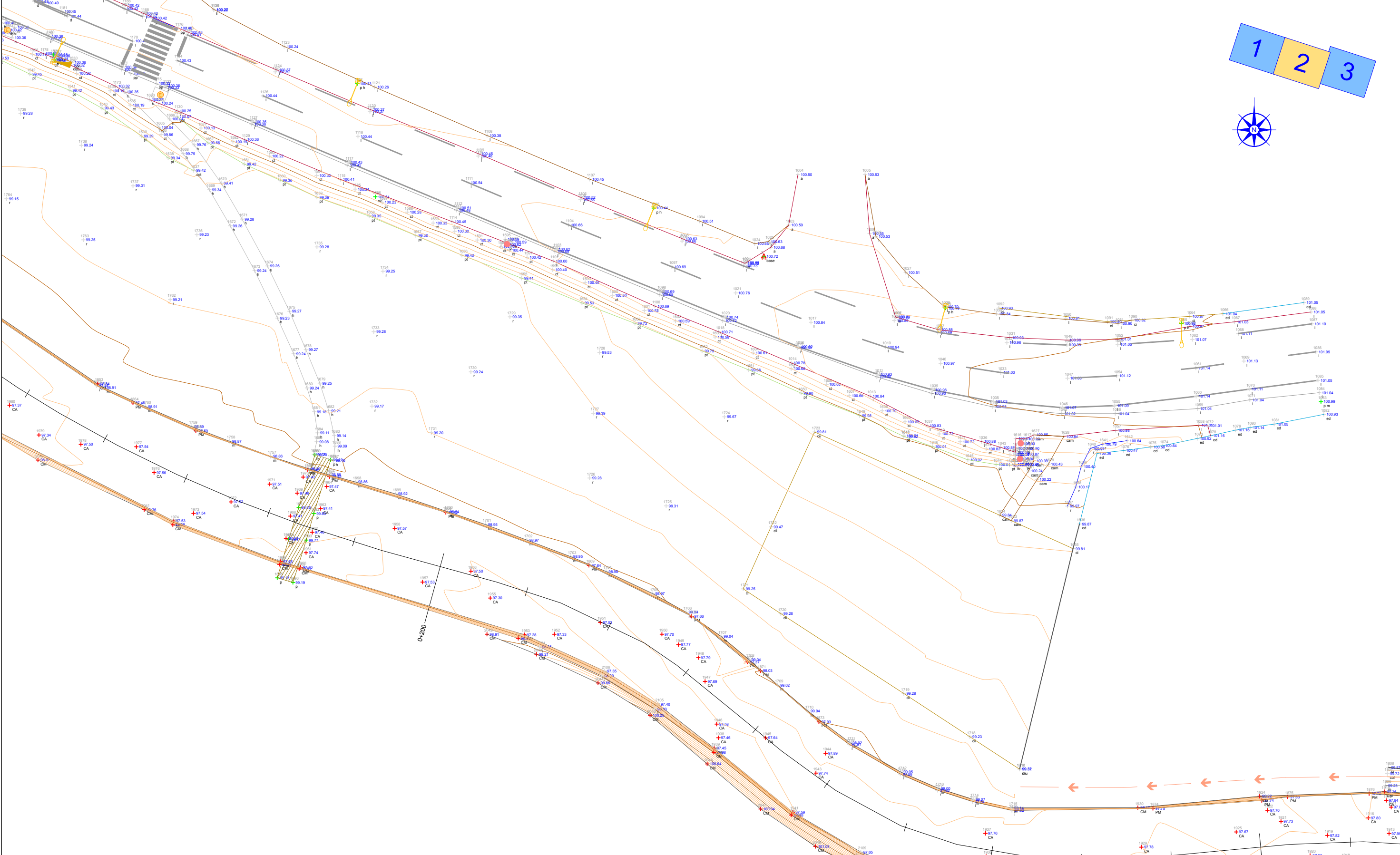
NUMERO DO PLANO:
Anejo Nº2

DESIGNACION DO PLANO:
TOPOGRAFIA

FECHA:
08/11/2021

NUMERO DE PAGINA:
2 DE 4

FECHA:
MAIO 2021

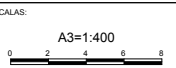
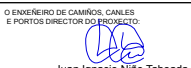


LEYENDA					
ACERA	BORDE AGLOMERADO	CIERRE	POZO SANEAMIENTO	REJILLA/SUMIDERO	
HORMIGÓN	CABEZA DE TALUD	PIEDRA	POZO ELECTRICIDAD	SEÑAL VERTICAL	
CAMINO	PIE DE TALUD	MURO/ESCALERA	POZO DESCONOCIDO	CUADRO ELÉCTRICO	
CANALES Y PUERTOS	BARANDILLA	LINEA BLANCA	BIONDA	POSTE HORM. + LUMINARIA	
			ODT	COLECTOR HOR. DN800	

2021/04032/01 08/11/2021

XUNTA DE GALICIA

VISADO



TÍTULO: REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

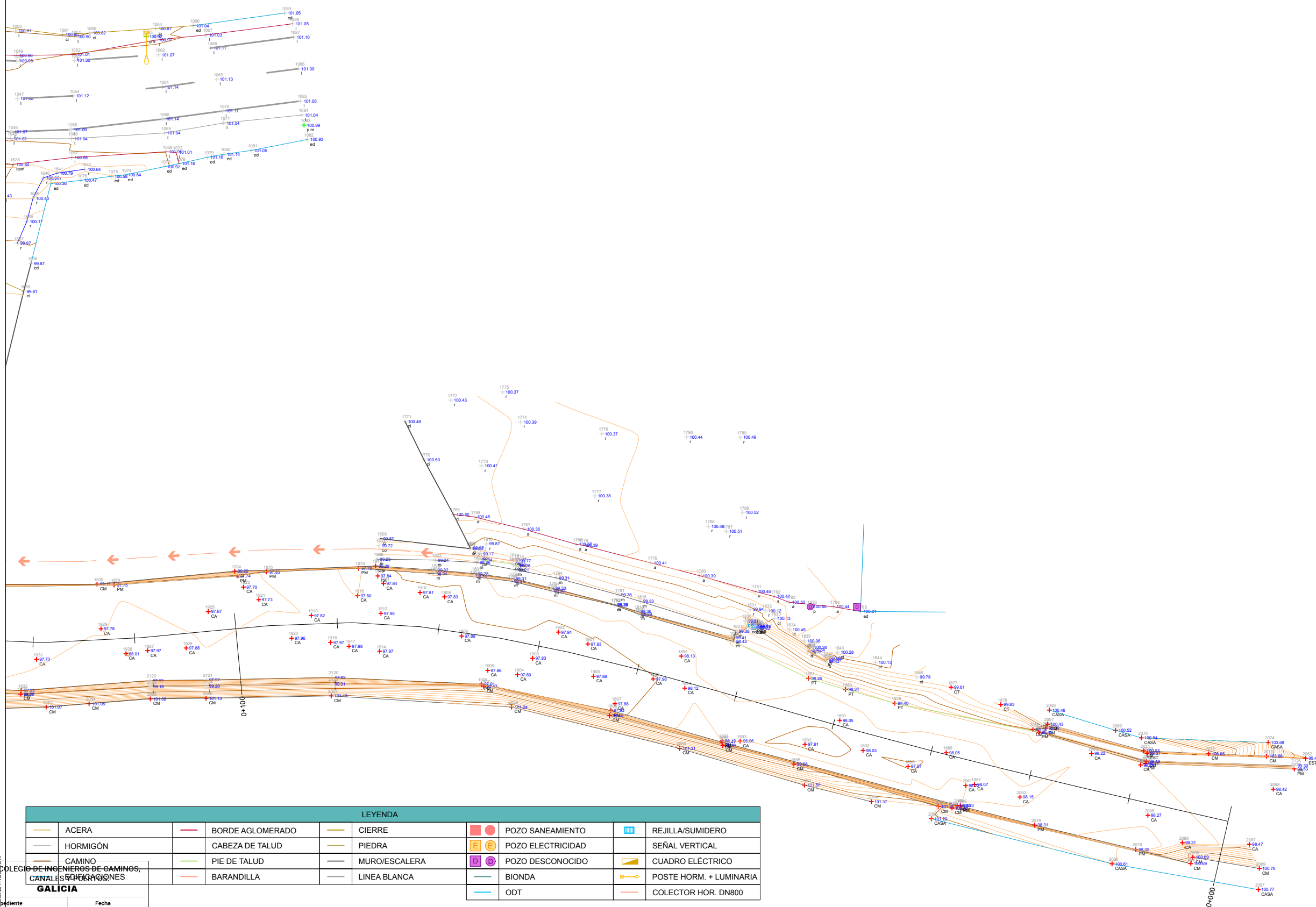
CLAVE: OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO: Anejo Nº2

DESIGNACION DO PLANO: TOPOGRAFIA

DATA: MAIO 2021

1 2 3

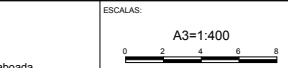


LEYENDA					
ACERA	BORDE AGLOMERADO	CIERRE	POZO SANEAMIENTO	REJILLA/SUMIDERO	
HORMIGÓN	CABEZA DE TALUD	PIEDRA	POZO ELECTRICIDAD	SEÑAL VERTICAL	
CAMINO	PIE DE TALUD	MURO/ESCALERA	POZO DESCONOCIDO	CUADRO ELÉCTRICO	
CANALIZACIONES	BARANDILLA	LINEA BLANCA	BIONDA	POSTE HORM. + LUMINARIA	
			ODT	COLECTOR HOR. DN800	

2021/04/03 2021/08/11

XUNTA DE GALICIA

VISADO



TÍTULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO:

Anejo Nº2

FOLLA:

4 DE 4

DESIGNACION DO PLANO:

TOPOGRAFIA

DATA:

MAIO 2021

NÚMERO DE PÁXINA:

ANEJO Nº 3: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

APÉNDICE I. ESTUDIO GEOTÉCNICO

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento al artículo 233.3. Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre de contratos del Sector Público:

3. Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que esta se va a ejecutar (...).

El Estudio geológico geotécnico fue realizado por Galaicontrol S.L. por encargo de Ingeniería del Noroeste S.L. en marzo de 2021, y se adjunta en el Apéndice 1 de este anejo.

2. TRABAJOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados consistieron en:

- Reconocimiento superficial de la zona de estudio.
- Realización de 3 ensayos de penetración dinámica continúa pesada borros.
- Realización de 2 sondeos a rotación con recuperación de testigo. Adicionalmente en el interior de los sondeos se realizaron 6 ensayo de penetración estándar (SPT) y se tomaron 2 muestras inalteradas.
- Realización de ensayos de laboratorio.

3. NATURALEZA DE LAS UNIDADES GEOTÉCNICAS IDENTIFICADAS

En el Reconocimiento geotécnico para proyecto de remodelación integral del parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas. Carballo (A Coruña), realizado por Galaicontrol, S.L. se detectaron los siguientes materiales en el subsuelo:

NIVEL-1: Relleno antrópico y Depósito aluvial.

En la parte más superficial del terreno. Se trata de un nivel heterogéneo formado por un tramo de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes con una cobertura vegetal y materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un pequeño tramo de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos

rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Allóns. Este nivel presenta una compacidad muy suelta a suelta y es ripable mediante medios convencionales, y presenta un espesor de entre 2,50 y 2,80 metros aproximadamente. Presenta una capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm2..

NIVEL-2: Suelo residual gnésico (G.M. V).

A continuación, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnésico alterado en grado GM V. Presentan una compacidad media a densa con la profundidad. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación de entre 1.0 y 2.5 Kp/cm2. Se trata de un horizonte ripable mediante medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). El espesor de este nivel es de unos 3,00-3,50 metros aproximadamente.

NIVEL-3: Sustrato rocoso gnésico (G.M. IV).

Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se interpreta la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gnésico alterado en G.M. IV. Se interpreta que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación superiores a 2.5 Kp/cm2..

El resumen de las propiedades de cada uno de los sustratos antes descritos se presenta en la siguiente tabla:

Parámetro geotécnico	N1 (Relleno antrópico/Depósito aluvial)	N2 (Suelo residual gnésico G.M. V)	N3 (Sustrato rocoso gnésico G.M. IV)
Densidad aparente (KN/m³)	14,0	17,0	20,0
Densidad seca (KN/m³)	12,0	14,8	18,0
Ángulo de rozamiento	25º	30º	35º
Cohesión (KPa)	3	10	20

Se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los mismos.

Las principales excavaciones previstas (cimentación de los muros M-1 y M-2 en el Parque de San Martiño) afectarán únicamente al primer nivel.



4. CONCLUSIONES

Se reproducen a continuación las conclusiones del estudio geológico-geotécnico realizado:

- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel de relleno antrópico y depósito aluvial de color pardo oscuro a negro y entre 2,50 y 2,80 m de espesor; a continuación aparece un suelo residual gnéisico de color pardo anaranjado y hasta 3,50 m de espesor, seguido finalmente a partir del rechazo se interpreta la existencia de un sustrato rocoso gnéisico alterado a G.M. IV.
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros y sondeo, a fecha del presente estudio, se localizó la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 m respecto la cota de inicio de los mismos. En principio, en algunas zonas de la traza, este nivel de agua queda por encima de la cota de apoyo de la cimentación, por tanto, se recomienda diseñar un sistema de drenaje y tener previstos sistemas de bombeo para extraer el agua durante los trabajos de excavación y construcción.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón, por lo que será necesario la utilización de un hormigón que cumpla con la condición II-a en la ejecución de la cimentación.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.
- Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de varias motas de protección contra las avenidas, decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico y depósito aluvial (Nivel-1), como el suelo residual gnéisico alterado en G.M. V (Nivel-2) son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).
- En cuanto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, y que se tiene previsto la construcción de varias motas de protección contra las avenidas que en la Zona 1 y 3

no requerirán de excavaciones importantes, mientras que en la Zona 2 será necesario realizar una excavación de hasta 1,50 metros; se recomienda dejar taludes de 1H/1V para todos los materiales excavados, el relleno antrópico y depósito aluvial. En caso de que no se puedan dejar dichos taludes temporales estables se recomienda tener previsto algún sistema de entibación temporal para sostener el terreno, donde sea necesario. A la hora de la construcción, se recomienda ir abriendo y construyendo el muro en frentes cortos de modo que cada tramo esté consolidado antes de empezar la excavación, de los tramos adyacentes.

- Asimismo, se recomienda tener previsto algún sistema de drenaje y bombeo que evacué el agua de la excavación durante la realización de los trabajos, ya que en los ensayos realizados se ha detectado la presencia de agua por encima de la cota del nivel de excavación.
- En cuanto a la cimentación se recomienda:
 - En la Zona 1, aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación2.1 y el parque San Martiño, se tiene prevista la construcción de un muro de piedra de 65 cm de espesor y unos 1,50 metros de altura, coronando a la cota +101,60 metros, que bordeará la parcela que se utiliza actualmente como aparcamiento. Se recomienda realizar una mejora del terreno mediante un relleno compactado de 1,00 metro de espesor bajo la cota de apoyo prevista del muro. Se retiraría el primer metro del material más suelto, para sustituirlo por un material tipo suelo seleccionado, o zahorra convenientemente compactado en tongadas, para a continuación cimentar el muro sobre este nuevo terreno, para una tensión admisible de 0.5 Kp/cm2.
 - En la Zona 2, Parque San Martiño, bordeando la Rúa San Ramón y terminando en el puente de la Rúa Iglesia, se proyecta una mota, que actuará como acera por el lado del vial. En este caso se recomienda la realización de una cimentación directa, mediante zapata corrida para el muro, empotrada en el nivel de depósito aluvial, a cota -1,50 metros, respecto la cota actual del terreno. Buscando el mismo terreno de apoyo y asegurando que se elimina el nivel más superficial de cobertera vegetal así como los materiales más sueltos del relleno antrópico vertido; calculadas todas ellas para una tensión admisible de 0.50 Kp/cm2. Alcanzando dicha cota donde sea necesario mediante la realización de una pequeña mejora del terreno a modo de saneo realizado con materiales tipo zahorra convenientemente compactados.

- En la Zona 3, entre el parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo, se construirá un muro de granito de 1,00 m de altura y 45 cm de espesor. Como en el caso de la Zona 1 se ha comprobado, teniendo en cuenta las dimensiones máximas del muro y las características de los materiales de construcción, que este muro transmitirá una carga al terreno baja, del orden de 0.5 Kp/cm2. Por tanto, teniendo en cuenta que la zona se encuentra muy urbanizada existiendo ya un muro de canalización del río y que en este no se detectan abombamientos, grietas o desperfectos, lo que demuestra su estabilidad. Se recomienda apoyar el nuevo muro sobre el existente ya que se considera que la sobrecarga será asumible por dicho muro.
- En base a los resultados obtenidos para este tipo de cimentación, suponiendo un ancho de zapata de entre 0,20 y 2,00 metros, según la zona de estudio, se ha calculado un asiento absoluto máximo inferior a 2,50 centímetros y una distorsión angular inferior a 0,002, admisible para este tipo de estructuras.
- Señalar que en todos aquellos casos en los que no se tienen datos in situ de los materiales, los valores dados siempre se han determinado para estar del lado de la seguridad.
- Se recomienda que todas las conclusiones emitidas en este informe se revisen y amplíen en la fase de obra, debido a la extrapolación de los datos de campo.

APÉNDICE I. ESTUDIO GEOTÉCNICO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

Peticionario: INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.

Obra: REMODELACIÓN INTEGRAL DEL PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS

Situación: CARBALLO (A CORUÑA)

Fecha: MARZO de 2021

Clave: 2021/187



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

GALAICONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487.
GALAICONTROL, SL Inscrito en el Registro del CTE y habilitado como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia – RD 410/2010
P.T.L. de Vigo, Rúa B. Valladares, 36314 VIGO (Pontevedra). Tel: 986 25 00 90. Email: info@galaicontrol.com

ESTUDIO GEOTÉCNICO DE INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L. (2021/187)		
Redactor del informe	Jefe de área de Geotecnia	Director de laboratorio
Patricia Estravís Parada Geóloga. Colegiada nº 5974	Luis Otero Lemos Geólogo. Colegiado nº 4198	Emilio Otero Martínez
Marzo de 2021		

SE PROHÍBE EXPRESAMENTE LA CESIÓN DE TODO O PARTE DEL PRESENTE INFORME A TERCEROS AJENOS A LA OBRA SOBRE LA QUE VERSAN LOS TRABAJOS DETALLADOS.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	Pág-2
2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO.....	Pág-3
2.1 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	Pág-3
2.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.....	Pág-3
2.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS	Pág-4
2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO.....	Pág-6
3. GEOLOGÍA DE LA ZONA.....	Pág-8
4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO.....	Pág-9
4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.	Pág-9
4.2. HIDROGEOLOGÍA.	Pág-10
4.3. ACCIONES SÍSMICAS.....	Pág-11
4.4. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.	Pág-12
4.5. EXPANSIVIDAD.	Pág-13
4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES.	Pág-13
5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	Pág-15
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	Pág-17
7. ANEXOS:	
7.1 ORTOIMÁGENES Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.2 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS.	
7.3 MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.4 RESULTADO DEL ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.	
7.5 REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS.	
7.6 ENSAYOS DE LABORATORIO.	
7.7 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFILES GEOTÉCNICOS.	
7.8 METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y CÁLCULOS DE TENSIONES ADMISIBLES.	
7.9 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.	

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio fue realizado a solicitud de **INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.** y comprende el Reconocimiento Geotécnico realizado por GALAICONTROL, S.L., para el proyecto de “Plan específico para la gestión en la ARPSI del río Allóns: Remodelación integral del Parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas”, que se desarrollará en el entorno del Parque San Martiño en el término municipal de Carballo (A Coruña)

Dicho proyecto incluye la construcción de motas como modo de contener las aguas en épocas de crecidas, se distingues tres zonas de trabajo:

- Zona 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación2.1 y el parque San Martiño.
- Zona 2: Parque San Martiño.
- Zona 3: Entre parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo.

El objeto de este estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la construcción de las estructuras de estudio.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación y localización del nivel freático en la zona estudiada.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de cimentación de la estructura de estudio.

En el anexo 7.1 se puede observar el emplazamiento de la zona de estudio.

2. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó, el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la parcela y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

- 2.1 Reconocimiento superficial de la zona de estudio.
- 2.2 Realización de tres ensayos de penetración dinámica continua pesada borros.
- 2.3 Realización de dos sondeos a rotación con recuperación de testigo.
- 2.4 Realización de ensayos de laboratorio.

2.1 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial de la zona de estudio, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la parcela, pendientes, hidrogeología y geografía en general, así como edificaciones medianeras a fin de estudiar las posibles afecciones que se puedan originar.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1:50.000 y el mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la provincia de A Coruña, escala 1:25.000 con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

2.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.

Se realizaron un total de tres ensayos de penetración dinámica continua tipo borros. Los penetrómetros se distribuyeron en lugares de interés para esta obra. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-801. Los trabajos de campo se realizaron el día 22 de marzo de

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cónica con un vértice de sección 90°. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 mm de diámetro y una maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde una altura de 50 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el suelo del terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando $N_{020} > 100$ golpes o cuando se obtiene constantemente una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada. A continuación se muestra la profundidad alcanzada en cada ensayo y su cota de inicio:

	Cota inicio del PDC	Profundidad alcanzada
PDC-1	<i>X:525.130; Y:4.784.184; Z: +99,50 m</i>	5,20 m
PDC-2	<i>X:525.187; Y:4.784.162; Z: +100,40 m</i>	6,80 m
PDC-3	<i>X:525.324; Y:4.784.095; Z: +100,40 m</i>	4,80 m

En los anexos nº 7.2 y 7.4 se muestran, respectivamente, la localización de cada ensayo y el resultado de los mismos.

2.3 SONDEOS GEOTÉCNICOS

Se realizaron dos sondeos geotécnicos de reconocimiento vertical, que se identificaron como sondeo "S-1" y "S-2", con la intención de estudiar las características del terreno en profundidad. A continuación se muestra un cuadro con la profundidad alcanzada en los sondeos realizados:

	Cota inicio del ensayo	Profundidad alcanzada	Posición nivel freático
S-1	<i>X:525.079; Y:4.784.187; Z: +99,910 m</i>	6,00 m	Cota -1,00 metro
S-2	<i>X:525.079; Y:4.784.187; Z: +99,910 m</i>	6,00 m	Cota -2,50 metro

Estos sondeos mecánicos se realizan mediante técnicas de perforación con recuperación continua de testigos. El sondeo se perforó con un diámetro de 101 mm, utilizando batería sencilla (perforación en seco) y corona widia, debido a la resistencia del terreno. Se puede ver su ubicación en la planta de localización de las prospecciones. Los testigos recuperados, se colocaron en cajas de PVC, debidamente organizadas, para su examen posterior. Los trabajos de campo se realizaron el día 22 de marzo de 2021.

Los sondeos realizados indican la presencia de diferentes niveles geotécnicos del terreno y que corresponderían, del nivel más superficial al más profundo, con un primer nivel de relleno antrópico y depósito aluvial de color pardo oscuro a negro y entre 2,50 y 2,80 metros de espesor; a continuación aparece un suelo residual gnéisico de color pardo anaranjado y hasta 3,50 metros de espesor perforado.

Una vez finalizados los sondeos se instaló tubería piezométrica para poder determinar posteriores mediciones del nivel freático y toma de muestras para los correspondientes ensayos de agresividad. En este caso se detectó la presencia del nivel freático a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los sondeos.

En los anexos 7.2 Y 7.5 se muestran, respectivamente, la localización del sondeo y la columna litológica del mismo.

2.3.1 ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR (SPT)

Se realizaron seis ensayos adicionales de N_{SPT} en el interior de los sondeos realizados, con objeto de estimar la capacidad portante del terreno así como la compacidad de los niveles atravesados. Para la realización de este ensayo se utiliza un tomamuestras bipartito estandar que se hince en el terreno mediante golpeo de una maza situado en la máquina del sondeo y cuyo dibujo se muestra a continuación:



Este tipo de ensayo se realiza en el interior del sondeo y consiste en determinar el número de golpes necesarios para introducir en el terreno una puntaza de 60cm de longitud, en cuatro intervalos sucesivos de 15 cm cada uno.

El número de N_{SPT} viene definido por la suma de golpes necesarios para la hince de los 30 cm intermedios. Cuando para hincar un tramo de 15 cm se necesita más de 50 golpes se detiene el ensayo y se anota un resultado de “rechazo”. Como elemento de impacto se utiliza una cuchara, enroscada en el extremo del varillaje del sondeo, se hince en el terreno mediante los golpes de una masa de 63,50 Kg, dejada caer libremente desde una altura de 76 cm. A continuación se muestra los resultados de cada ensayo SPT y la compacidad de los materiales atravesados:

	SPT n°:	Profundidad del ensayo	Golpeo N ₁₅	NSPT	Compacidad
S-1	1	1,00-1,60 m	3-2-3-17	5	Suelta
S-1	2	3,00-3,60 m	4-5-8-17	12	Media
S-1	3	6,00-6,30 m	36-R	R	Rechazo
S-2	4	1,00-1,60 m	3-4-6-8	10	Media
S-2	5	3,00-3,60 m	10-10-8-9	18	Media
S-2	6	6,00-6,60 m	18-24-27-37	51	Muy densa

2.3.2 TOMA DE MUESTRAS INALTERADAS

Se realizaron dos ensayos de muestra inalterada, a parte de los ensayos SPT, utilizando un tomamuestras bipartido de pared delgada y diámetro 75mmØ para obtener muestras del terreno de apoyo de la futura edificación. A continuación se expone una tabla resumen donde se indica la localización de la muestra, su profundidad y el nivel geotécnico muestreado:

	Profundidad de la muestra	Golpeo N ₁₅	Nivel geotécnico muestreado
S-1	1,60-2,00 m	19-37-R	Vacío
S-2	2,40-3,00 m	38-45-34-40	Relleno antrópico/Depósito aluvial

2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO.

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en los sondeos, se seleccionó una muestra representativa del terreno de apoyo previsible de la futura edificación, y se tomó una muestra del agua localizada en los

sondeos, para ser trasladadas al laboratorio, donde fueron examinadas por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos de clasificación, resistencia y agresividad. A continuación se expone una tabla de situación de las muestras ensayadas y la norma aplicada en cada caso:

Procedencia de la muestra	Profundidad de la muestra	Material ensayado	Ensayos realizados	Norma aplicada
Sondeo S-1	-3,00-3,60 metros respecto la cota inicio sondeo (MA)	Suelo residual gnéisico	Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, Densidad aparente y seca y Agresividad.	UNE
Sondeo S-2	-3,00-3,60 metros respecto la cota inicio sondeo (MA)	Suelo residual gnéisico	Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, Densidad aparente y seca y Agresividad.	UNE
Sondeo S-1	-1,00 metros respecto la cota inicio sondeo (ME)	Agua	Agresividad.	UNE

En el anexo 7.6 se muestran varias tablas resumen con los datos obtenidos en cada ensayo, así como el informe desarrollado de cada uno de ellos.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

Geológicamente el área de estudio pertenece a la zona centro-ibérica, según la división por zonas establecida por M. Julivert et al. (1972). A grandes rasgos en la zona hay un gran desarrollo de metamorfismo y granitización hercianos, varios macizos básicos redondeados y una zona alargada con algunas similitudes con los macizos básicos conocida como Fosa blastomilonítica o Complejo de Noia.

Desde el punto de vista lito-estratigráfico, la zona de estudio se encuentra caracterizada por que la mayoría de de los materiales fueron afectados por la Orogenia Hercínica y son sobretudo cuerpos intrusivos hercínicos y prehercínicos, también hay metasedimentos que son migmatitas, gneis y esquistos y pequeñas cuencas morfotectónicas con materiales terciarios y cuaternarios.

Se distinguen varios dominios con metasedimentos que son: el Dominio de Ordenes – Pazos, donde se distinguen la serie de Ordenes y el Sinclinal de Pazos; el Dominio periférico del Macico de Ordenes; y el Dominio de la “Fosa Blastomilinitica”. Son básicamente esquistos y gneis.

Los materiales del Terciario aparecen en una cuenca morfotectónica de pequeña extensión, son migmatitas y gneis plagioclásicos.

Los materiales Cuaternarios presentan poco desarrollo, siendo los depósitos costeros y fluviales los más importantes, aparecen terrazas marinas, aluviones y coluviones.

Entre las Rocas Intrusivas se distinguen: Rocas intrusitas pre o sin Fase I de deformación, entre estas se distinguen rocas ácidas (ortogneis) y rocas básicas y ultrabásicas (anfíbolitas, peridotitos, metagabros, pegmatitas); y Rocas intrusitas post Fase I de deformación, son granitos, leucogranitos, granodioritas, cuarzodioritas y gabros.

En el anexo 7.3 se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio.

4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

A continuación se muestra una descripción de los materiales del subsuelo:

✓ NIVEL-1: Relleno antrópico y Depósito aluvial.

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno. Se trata de un nivel heterogéneo formado por un tramo de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes con una cobertura vegetal y materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un pequeño tramo de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Allóns. Este nivel presenta una compacidad muy suelta a suelta y es ripable mediante medios convencionales, y presenta un espesor de entre 2,50 y 2,80 metros aproximadamente. Presenta una capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm².

✓ NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V).

A continuación, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V. Presentan una compacidad media a densa con la profundidad. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación de entre 1.0 y 2.5 Kp/cm². Se trata de un horizonte ripable mediante medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). El espesor de este nivel es de unos 3,00-3,50 metros aproximadamente.

✓ NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV).

Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se interpreta la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gnéisico alterado en G.M. IV. Se interpreta que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación superiores a 2.5 Kp/cm².

En el anexo 7.7 se muestra un perfil geotécnico de la zona de estudio con los diferentes niveles de terreno profundidad.

4.2. HIDROGEOLOGÍA.

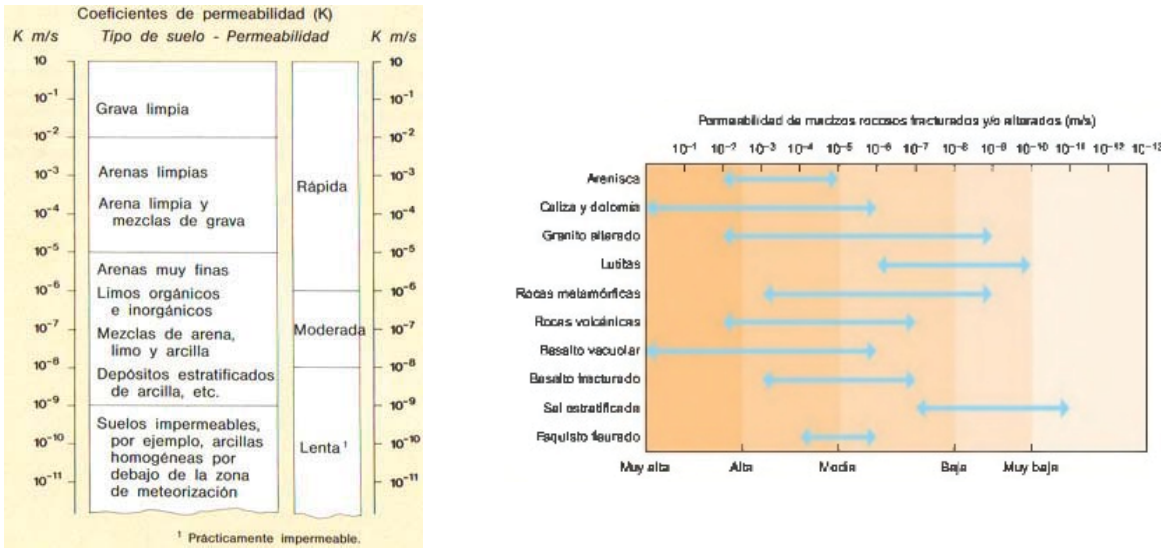
En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros y los sondeos, a fecha del presente estudio, se localizó la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los mismos.

Las medidas realizadas corresponden a medidas puntuales, tanto a nivel espacial como temporal, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, obras en las inmediaciones, etc. En principio, en algunas zonas de la traza, este nivel de agua queda por encima de la cota de apoyo de la cimentación, por tanto, se recomienda diseñar un sistema de drenaje y tener previstos sistemas de bombeo para extraer el agua durante los trabajos de excavación y construcción.

Desde el punto hidrogeológico, los diferentes niveles geotécnicos se comportan de manera diferente. Una vez evaluados los ensayos de laboratorio y empleando correlaciones entre parámetros geotécnicos, definidos según Casagrande y R.E.FADUM, para unos materiales de estas características puede estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:

- ✓ Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico)-----→drenaje bueno-----→ $K = 10^{-1}$ m/s.
- ✓ Nivel geotécnico 2 (suelo residual gnéisico-GM V)--→drenaje bueno--→ $K = 10^{-3}$ m/s.
- ✓ Nivel geotécnico 3 (suelo rocoso gnéisico – G.M. IV)→drenaje regular→ $K = 10^{-5}$ m/s.

De una manera más intuitiva, en función de los materiales y sus características pueden estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:



4.3. ACCIONES SÍSMICAS.

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica inferior a 0.04g ($a_b < 0.04g$) siendo g la gravedad.

Según la clasificación de las construcciones dada por la citada Norma, el tipo de construcción en proyecto se calificaría como de Normal Importancia que son "aquellas construcciones cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos". La aceleración sísmica de cálculo viene dada por:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

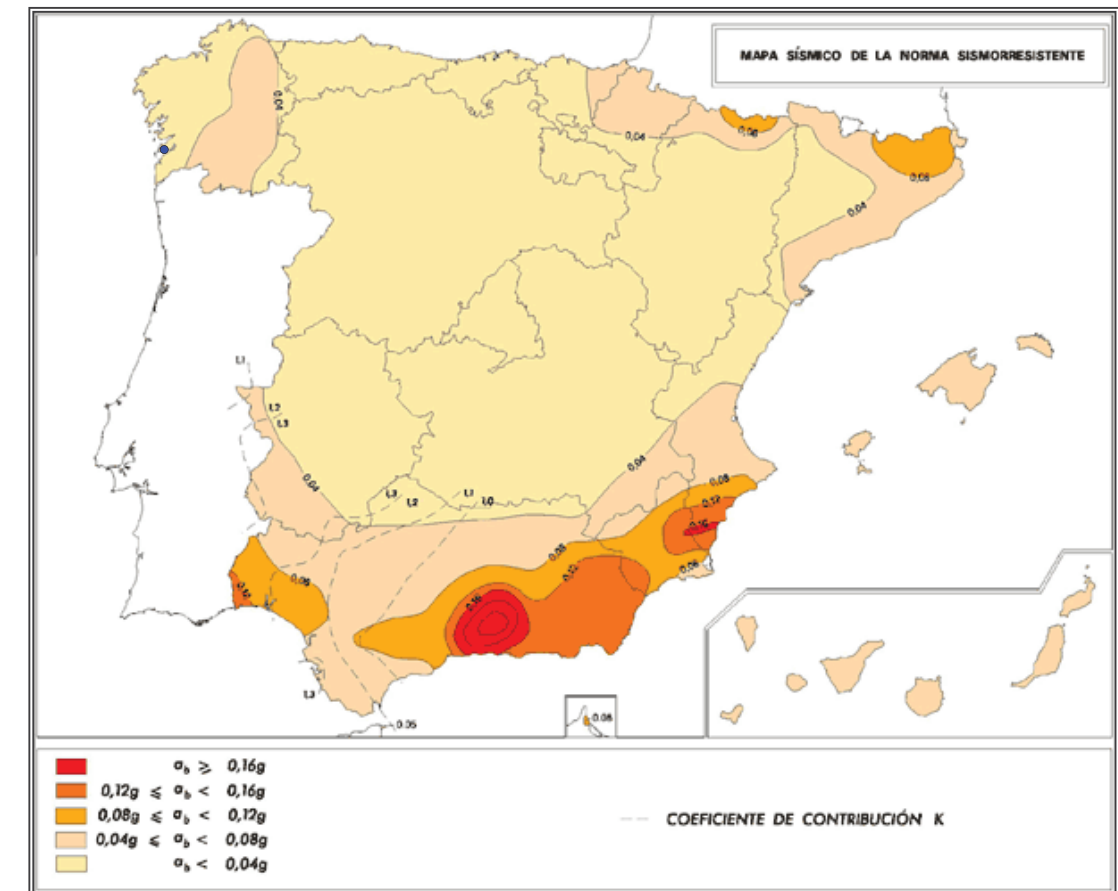
donde:

- ✓ a_c : Aceleración sísmica básica.
- ✓ ρ : Coeficiente adimensional de riesgo.
- ✓ S: Coeficiente de amplificación del terreno

La aplicación de esta norma no es obligatoria en los siguientes casos:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica sea inferior a 0.08 g.

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se mide por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura siguiente:



4.4. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.

En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno y el agua, se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón; por lo que será necesario el empleo de un hormigón en la cimentación, que cumpla con las condiciones de exposición especificadas en la Instrucción de hormigón estructural EHE, capítulo II. En este caso la zona que nos ocupa está sometida a un ambiente definido por las siguientes clases de exposición:

- ✓ Clase general de exposición: II-a.
- ✓ Clase específica de exposición: no tiene.
- ✓ Tipo de ambiente: II-a.

4.5. EXPANSIVIDAD.

Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES.

Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de varias motas de protección contra las avenidas, decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico y depósito aluvial (Nivel-1), como el suelo residual gnéísico alterado en G.M. V (Nivel-2) son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).

En cuanto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, y que se tiene previsto la construcción de varias motas de protección contra las avenidas que en la Zona 1 y 3 no requerirán de excavaciones importantes, mientras que en la Zona 2 será necesario realizar una excavación de hasta 1,50 metros; se recomienda dejar taludes de 1H/1V para todos los materiales excavados, el relleno antrópico y depósito aluvial. En caso de que no se puedan dejar dichos taludes temporales estables se recomienda tener previsto algún sistema de entibación temporal para sostener el terreno, donde sea necesario. A la hora de la construcción, se recomienda ir abriendo y construyendo el muro en frentes cortos de modo que cada tramo esté consolidado antes de empezar la excavación, de los tramos adyacentes.

Asimismo se recomienda tener previsto algún sistema de drenaje y bombeo que evacúe el agua de la excavación durante la realización de los trabajos, ya que en los ensayos realizados se ha detectado la presencia de agua por encima de la cota del nivel de excavación.

En caso de que se desee aprovechar el material excavado durante la construcción de los distintos muros, construido principalmente por el nivel de rellano antrópico y depósito aluvial, como material de aporte para la ejecución de los terraplenes proyectados en la obra, se recomienda dejar taludes de ángulo 2.5H/1V, similares a los taludes naturales que este material presenta actualmente en la zona, que han demostrado su estabilidad a lo largo del tiempo.

De acuerdo con los resultados de los ensayos de laboratorio, de las pruebas “in situ”, así como tanto de la experiencia y la bibliografía existente, pueden establecerse los siguientes

parámetros geotécnicos medios de los diferentes grupos geotécnicos:

Parámetro geotécnico	N1 (Relleno antrópico/Depósito aluvial)	N2 (Suelo residual gnéísico G.M. V)	N3 (Sustrato rocoso gnéísico G.M. IV)
Densidad aparente (KN/m ³)	14,0	17,0	20,0
Densidad seca (KN/m ³)	12,0	14,8	18,0
Ángulo de rozamiento	25°	30°	35°
Cohesión (KPa)	3	10	20



5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio y cuya metodología y cálculos efectuados se explica en el anexo 7.9.

Una vez analizados todos los ensayos de penetración dinámica continua y el sondeo realizados; y teniendo en cuenta las características de cada una de las motas a construir; así como las zonas de influencia de la cimentación, se procedió a evaluar la capacidad portante del terreno.

En la Zona 1, aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación 2.1 y el parque San Martiño, se tiene prevista la construcción de un muro de piedra de 65 cm de espesor y unos 1,50 metros de altura, coronando a la cota +101,60 metros, que bordeará la parcela que se utiliza actualmente como aparcamiento. Se recomienda realizar una mejora del terreno mediante un relleno compactado de 1,00 metro de espesor bajo la cota de apoyo prevista del muro. Se retiraría el primer metro del material más suelto, para sustituirlo por un material tipo suelo seleccionado, o zahorra convenientemente compactado en tongadas, para a continuación cimentar el muro sobre este nuevo terreno, para una tensión admisible de 0.5 Kp/cm².

En la Zona 2, Parque San Martiño, bordeando la Rúa San Ramón y terminando en el puente de la Rúa Iglesia, se proyecta una mota, que actuará como acera por el lado del vial. En este caso se recomienda la realización de una cimentación directa, mediante zapata corrida para el muro, empotrada en el nivel de depósito aluvial, a cota -1,50 metros, respecto la cota actual del terreno. Buscando el mismo terreno de apoyo y asegurando que se elimina el nivel más superficial de cobertera vegetal así como los materiales más sueltos del relleno antrópico vertido; calculadas todas ellas para una tensión admisible de 0.50 Kp/cm². Alcanzando dicha cota donde sea necesario mediante la realización de una pequeña mejora del terreno a modo de saneo realizado con materiales tipo zahorra convenientemente compactados.

En la Zona 3, entre el parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo, se construirá un muro de granito de 1,00 m de altura y 45 cm de espesor. Como en el caso de la Zona 1 se ha comprobado, teniendo en cuenta las dimensiones máximas del muro y las características de los materiales de construcción, que este muro transmitirá una carga al terreno baja, del orden de 0.5 Kp/cm². Por tanto, teniendo en cuenta que la zona se encuentra muy urbanizada existiendo ya un muro de canalización del río y que en este no se detectan abombamientos, grietas o desperfectos, lo que demuestra su estabilidad. Se

recomienda apoyar el nuevo muro sobre el existente ya que se considera que la sobrecarga será asumible por dicho muro.

En base a los resultados obtenidos para este tipo de cimentaciones, suponiendo un ancho de zapata de entre 0,20 y 2,00 metros, según la zona de estudio, se ha calculado un asiento absoluto máximo inferior a 2,50 centímetros y una distorsión angular inferior a 0,002, admisible para este tipo de estructuras.

Cabe destacar que dada la naturaleza del terreno sobre el que se va a cimentar, los asentamientos transmitidos al terreno serán rápidos y asumibles por la estructura a medida que se vaya cargando el terreno, con lo cual una vez finalizada, ésta prácticamente no asentará más.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A solicitud de INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L., GALAICONTROL, S.L. realizó la comprobación de la capacidad portante del subsuelo mediante la realización de penetrómetros, sondeoS, ensayos de laboratorio e inspección del terreno, para el proyecto de “Plan específico para la gestión en la ARPSI del río Allóns: Remodelación integral del Parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas”, que se desarrollará en el entorno del Parque San Martiño en el término municipal de Carballo (A Coruña).
- El subsuelo de la parcela está conformado por un primer nivel de relleno antrópico y depósito aluvial de color pardo oscuro a negro y entre 2,50 y 2,80 metros de espesor; a continuación aparece un suelo residual gnéisico de color pardo anaranjado y hasta 3,50 metros de espesor; seguido finalmente a partir del rechazo se interpreta la existencia de un sustrato rocoso gnéisico alterado a G.M. IV.
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros y sondeo, a fecha del presente estudio, se localizó la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los mismos. En principio, en algunas zonas de la traza, este nivel de agua queda por encima de la cota de apoyo de la cimentación, por tanto, se recomienda diseñar un sistema de drenaje y tener previstos sistemas de bombeo para extraer el agua durante los trabajos de excavación y construcción.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón, por lo que será necesario la utilización de un hormigón que cumpla con la condición II-a en la ejecución de la cimentación.
- Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.
- Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de varias motas de protección contra las avenidas, decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico y depósito aluvial (Nivel-1), como el suelo residual gnéisico alterado en G.M. V (Nivel-2) son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas).

- En cuanto a las medidas de contención, teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, y que se tiene previsto la construcción de varias motas de protección contra las avenidas que en la Zona 1 y 3 no requerirán de excavaciones importantes, mientras que en la Zona 2 será necesario realizar una excavación de hasta 1,50 metros; se recomienda dejar taludes de 1H/1V para todos los materiales excavados, el relleno antrópico y depósito aluvial. En caso de que no se puedan dejar dichos taludes temporales estables se recomienda tener previsto algún sistema de entibación temporal para sostener el terreno, donde sea necesario. A la hora de la construcción, se recomienda ir abriendo y construyendo el muro en frentes cortos de modo que cada tramo esté consolidado antes de empezar la excavación, de los tramos adyacentes.
- Asimismo se recomienda tener previsto algún sistema de drenaje y bombeo que evacué el agua de la excavación durante la realización de los trabajos, ya que en los ensayos realizados se ha detectado la presencia de agua por encima de la cota del nivel de excavación.
- En cuanto a la cimentación se recomienda:
 - En la Zona 1, aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación2.1 y el parque San Martiño, se tiene prevista la construcción de un muro de piedra de 65 cm de espesor y unos 1,50 metros de altura, coronando a la cota +101,60 metros, que bordeará la parcela que se utiliza actualmente como aparcamiento. Se recomienda realizar una mejora del terreno mediante un relleno compactado de 1,00 metro de espesor bajo la cota de apoyo prevista del muro. Se retiraría el primer metro del material más suelto, para sustituirlo por un material tipo suelo seleccionado, o zahorra convenientemente compactado en tongadas, para a continuación cimentar el muro sobre este nuevo terreno, para una tensión admisible de 0.5 Kp/cm².
 - En la Zona 2, Parque San Martiño, bordeando la Rúa San Ramón y terminando en el puente de la Rúa Iglesia, se proyecta una mota, que actuará como acera por el lado del vial. En este caso se recomienda la realización de una cimentación directa, mediante zapata corrida para el muro, empotrada en el nivel de depósito aluvial, a cota -1,50 metros, respecto la cota actual del terreno. Buscando el mismo terreno de apoyo y asegurando que se elimina el nivel más superficial de cobertera vegetal así como los materiales más sueltos del relleno antrópico vertido; calculadas todas ellas para una tensión admisible de 0.50 Kp/cm². Alcanzando dicha cota donde sea necesario mediante la realización de una pequeña mejora del terreno a modo de saneo realizado con materiales tipo zahorra convenientemente compactados.

- En la Zona 3, entre el parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo, se construirá un muro de granito de 1,00 m de altura y 45 cm de espesor. Como en el caso de la Zona 1 se ha comprobado, teniendo en cuenta las dimensiones máximas del muro y las características de los materiales de construcción, que este muro transmitirá una carga al terreno baja, del orden de 0.5 Kp/cm². Por tanto, teniendo en cuenta que la zona se encuentra muy urbanizada existiendo ya un muro de canalización del río y que en este no se detectan abombamientos, grietas o desperfectos, lo que demuestra su estabilidad. Se recomienda apoyar el nuevo muro sobre el existente ya que se considera que la sobrecarga será asumible por dicho muro.
- En base a los resultados obtenidos para este tipo de cimentación, suponiendo un ancho de zapata de entre 0,20 y 2,00 metros, según la zona de estudio, se ha calculado un asiento absoluto máximo inferior a 2,50 centímetros y una distorsión angular inferior a 0,002, admisible para este tipo de estructuras.
- Señalar que en todos aquellos casos en los que no se tienen datos in situ de los materiales, los valores dados siempre se han determinado para estar del lado de la seguridad.
- Se recomienda que todas las conclusiones emitidas en este informe se revisen y amplíen en la fase de obra, debido a la extrapolación de los datos de campo,

Vigo, marzo de 2021

Patricia Estravís Parada
Geóloga. Colegiada nº 5974

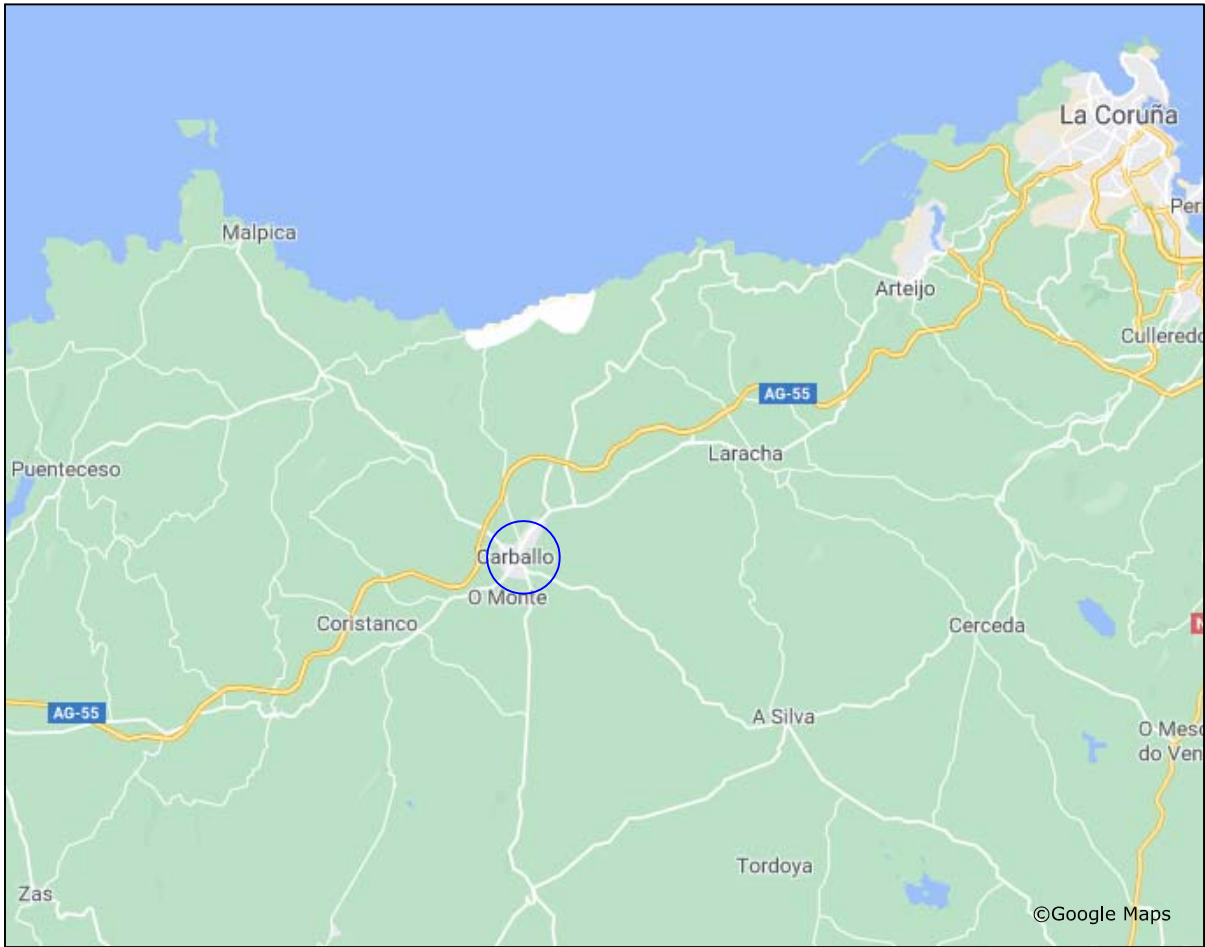
*Los resultados de este Informe sólo afectan a la parcela de estudio, los ensayos de campo realizados y las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden al alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487.
GALAICONTROL, SL Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia – RD 410/2010.*

7. ANEXOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

ANEXO 7.1

ORTOIMÁGENES Y PLANO GENERAL DE LA
ZONA DE ESTUDIO





COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Promotor:
INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.

Fecha:
Marzo-2020

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:
**ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE REMODELACIÓN
DEL PARQUE SAN MARTÍN. CONSTRUCCIÓN MOTAS PROTECCIÓN**

Tamaño
A3

Plano
Hoja

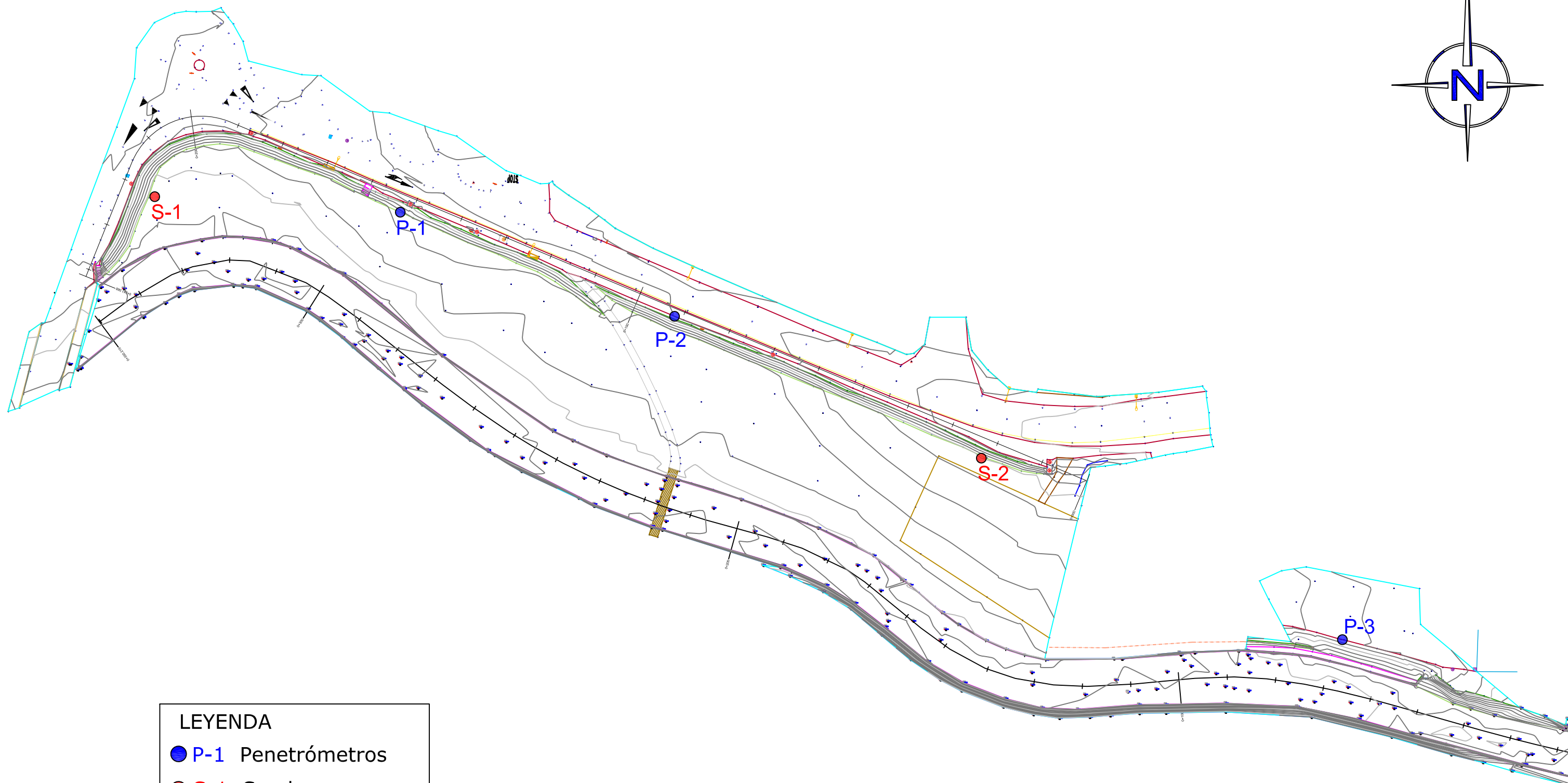
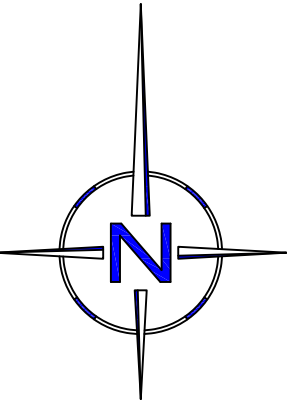


Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano
ORTOIMAGEN Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

ANEXO 7.2

PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS
PROSPECCIONES REALIZADAS



LEYENDA

P-1

 Penetrómetros

S-1

 Sondeo

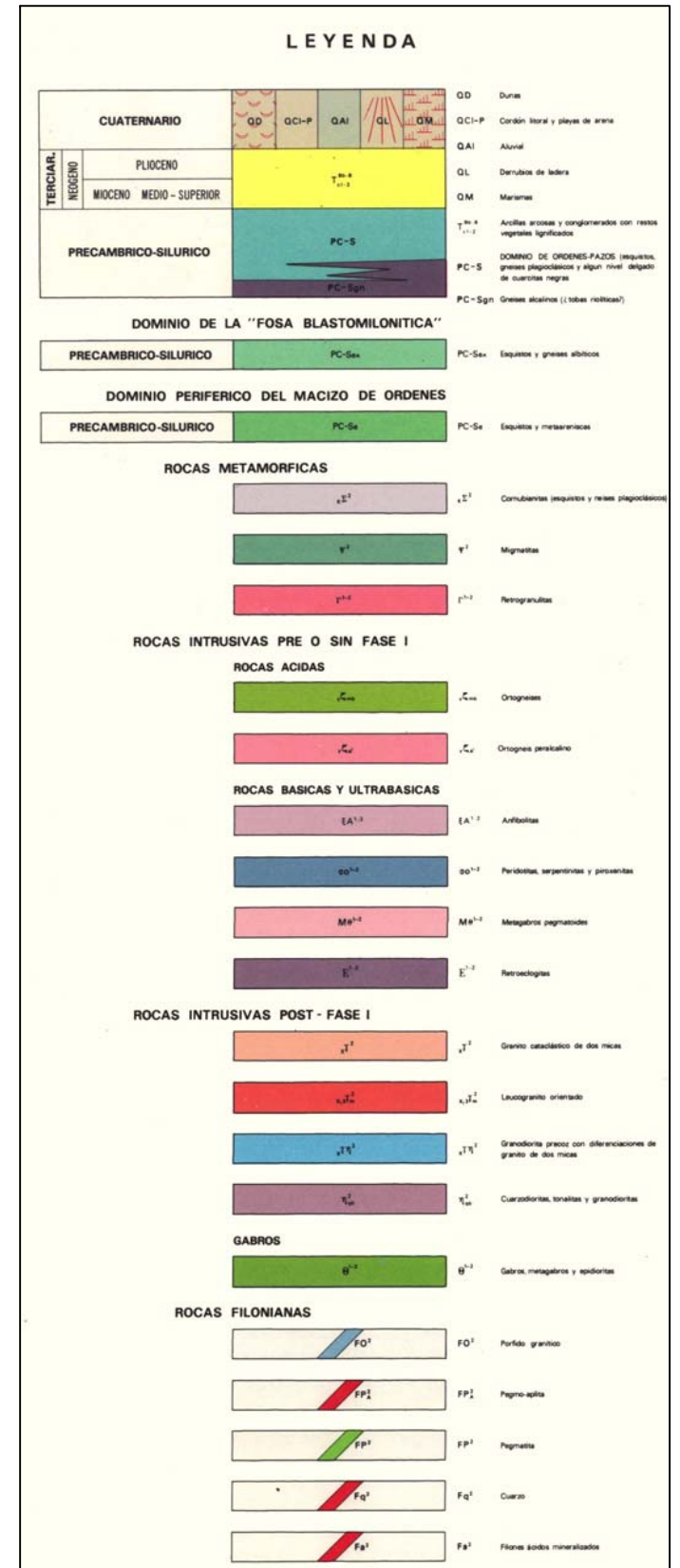
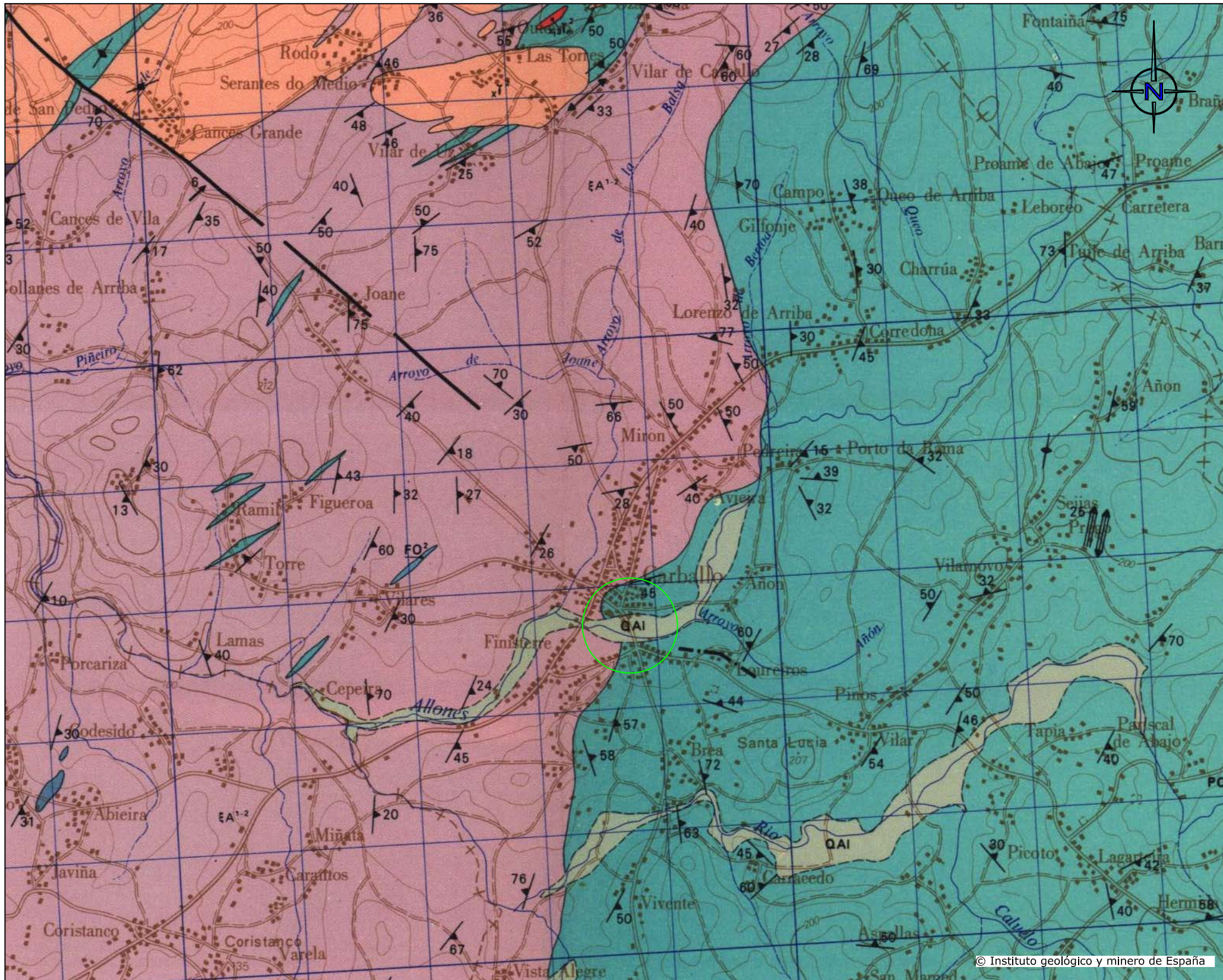
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

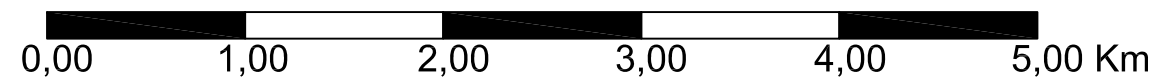
VISADO

ANEXO 7.3

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



Promotor:
INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.

Fecha:
Marzo-2020

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE REMODELACIÓN DEL PARQUE SAN MARTÍN. CONSTRUCCIÓN MOTAS PROTECCIÓN

Tamaño
A3

Plano

Hoja



Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano

MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO

ANEXO 7.4

RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE
PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA
CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.	
OBRA:	REMODELACIÓN INTEGRAL PARQUE SAN MARTIÑO	P.D.C. Nº 1 de 3
FECHA:	22/03/2021	
SITUACIÓN:	CARBALLO (A CORUÑA)	
COTA DE INICIO:	X: 525.130; Y: 4.784.184; Z: +99,50 m	CLAVE: 2021/187
NIVEL FREÁTICO:	---	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compa cidad	<div><div>Nborros vs Profundidad (cm)</div></div>
0	0	0		
7	20	20	suelta	
7	20	40		
5	20	60	muy suelta	
4	20	80		
4	20	100		
3	20	120		
2	20	140	media	
2	20	160		
4	20	180		
4	20	200		
19	20	220	densa	
27	20	240		
33	20	260	media	
25	20	280		
18	20	300		
14	20	320		
17	20	340	densa	
22	20	360		
25	20	380		
31	20	400		
36	20	420	muy densa	
48	20	440		
59	20	460		
57	20	480		
66	20	500	rechazo	
200	20	520		

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA
CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.	
OBRA:	REMODELACIÓN INTEGRAL PARQUE SAN MARTIÑO	P.D.C. Nº 2 de 3
FECHA:	22/03/2021	
SITUACIÓN:	CARBALLO (A CORUÑA)	
COTA DE INICIO:	X: 525.187; Y: 4.784.162; Z: +100,40 m	CLAVE: 2021/187
NIVEL FREÁTICO:	---	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compa cidad	<div><div>Nborros vs Profundidad (cm)</div></div>
0	0	0		
5	20	20	suelta	
5	20	40		
6	20	60		
6	20	80		
6	20	100	muy suelta	
4	20	120		
3	20	140		
2	20	160		
2	20	180	media	
9	20	200		
9	20	220		
10	20	240		
10	20	260	media	
13	20	280		
24	20	300		
20	20	320		
14	20	340	densa	
22	20	360		
33	20	380		
25	20	400		
18	20	420	media	
16	20	440		
14	20	460		
15	20	480		
18	20	500	densa	
24	20	520		
22	20	540		
27	20	560		
34	20	580	densa	
37	20	600		
32	20	620		
38	20	640		
49	20	660	muy densa	
200	20	680	rechazo	

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA
CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.	
OBRA:	REMODELACIÓN INTEGRAL PARQUE SAN MARTIÑO	P.D.C. Nº 3 de 3
FECHA:	22/03/2021	
SITUACIÓN:	CARBALLO (A CORUÑA)	
COTA DE INICIO:	X: 525.324; Y: 4.784.095; Z: +100,40 m	CLAVE: 2021/187
NIVEL FREÁTICO:	---	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compa cidad	<div><div>Nborros vs Profundidad (cm)</div></div>
0	0	0		
14	20	20	media	
19	20	40	suelta	
8	20	60	muy suelta	
4	20	80		
2	20	100		
1	20	120		
1	20	140		
1	20	160		
1	20	180		
2	20	200		
2	20	220		
2	20	240		
10	20	260	media	
17	20	280		
18	20	300		
19	20	320		
20	20	340		
23	20	360	densa	
28	20	380		
34	20	400		
37	20	420		
46	20	440		
55	20	460	muy densa	
200	20	480	rechazo	

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.

GALAICONTROL, S.L.- Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Decretación Inspección responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010

VISADO

ANEXO 7.5

REGISTRO DE LAS COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

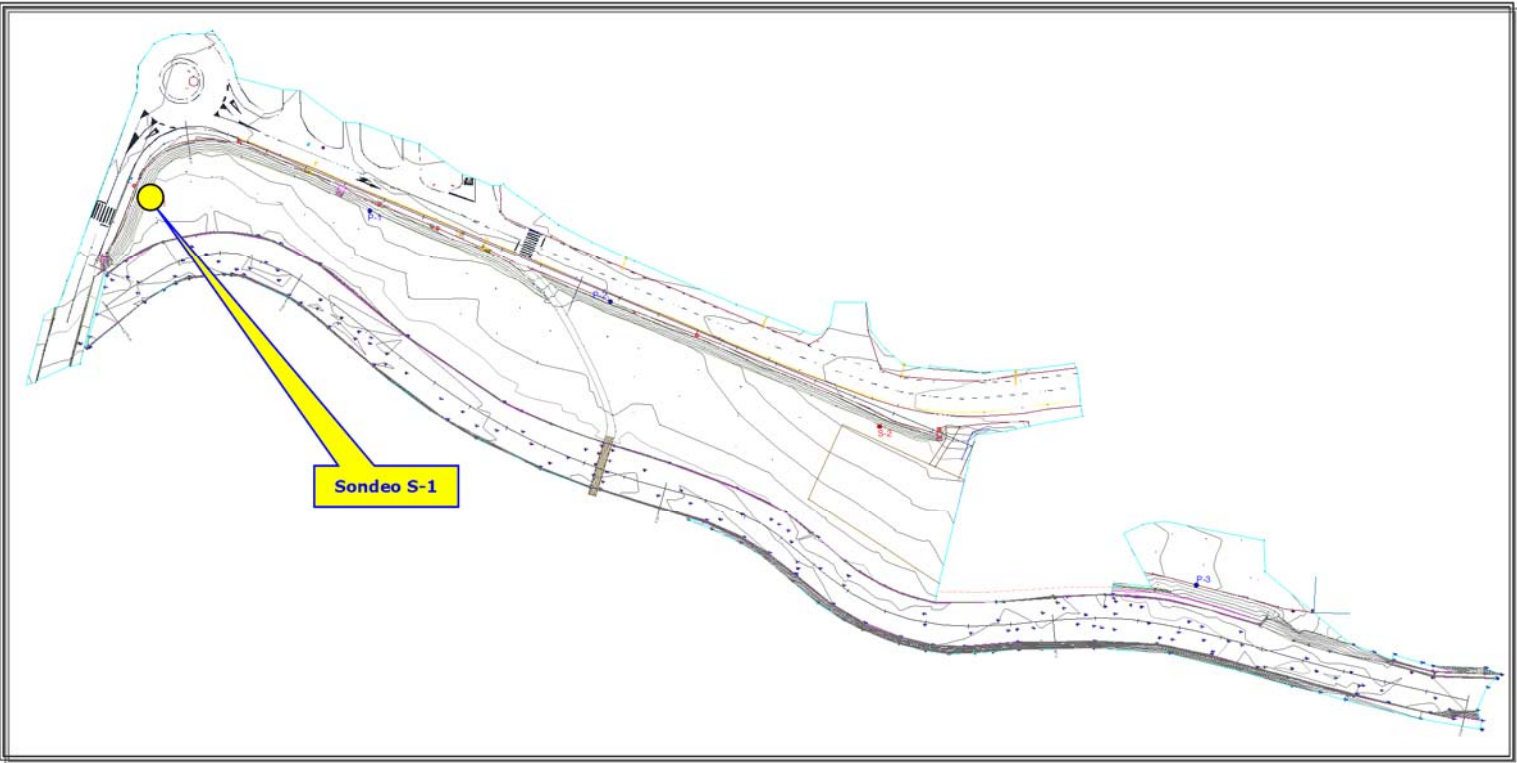
[illegible]

Emilio Otero Martínez
Director Laboratorio

PETICIONARIO: INOR, S.L.	OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Remodelación Parque San Martiño. Construcción motas de protección	FECHA INICIO: 22-03-21	FECHA FINAL: 22-03-21	SONDA: MC-206	SONDISTAS: V.G./P.A.
SONDEO Nº: S-1	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)	NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 525.079; Y: 4.784.187; Z: 99,90 m	COTA FINAL: 6,00 m.	NIVEL FREÁTICO: Cota -1,00 m respecto inicio	SUPERVISOR: P.E.



Emplazamiento del sondeo S-1



Plano de situación del sondeo S-1




S-1 (0,00-4,20 m)



S-1 (4,20-6,00 m)

PETICIONARIO: INOR, S.L.	OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Remodelación Parque San Martín. Construcción motas de protección	FECHA INICIO: 22-03-21	FECHA FINAL: 22-03-21	SONDA: MC-206	SONDISTAS: V.G./P.A.
SONDEO Nº: S-2	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)	NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 525.250; Y: 4.784.133; Z: 100,0 m	COTA FINAL: 6,00 m.	NIVEL FREÁTICO: Cota -2,50 m respecto inicio	SUPERVISOR: P.E.

DIÁMETRO REVESTIMIENTO	TIPO DE BATERÍA Y DIÁMETRO	TIPO DE CORONA	ESCALA (METROS)	ESPESOR DEL NIVEL (METROS)	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	NIVEL GEOTÉCNICO	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)	R.Q.D. (%)	GRADO DE ALTERACIÓN (ISRM)	Nº DE FRACTURAS CADA 30 CM (N ₃₀)	DISCONTINUIDADES	ENSAYOS IN SITU				ENSAYOS DE LABORATORIO											
														ENSAYO SPT		MUESTRAS DE TERRENO		HUMEDAD NATURAL (%)	DENSIDAD APARENTE/SEC A (G/CM3)	Límites de Atterberg		Granulometría				Corte directo		Resistencia a Compresión simple (Mpa)	Grado de agresividad al hormigón
														Cota	Golpeo N ₁₅	Cota	Tipo de muestra			L.L.	I.P.	% Pasa 5 mm	% Pasa 2 mm	% Pasa 0.4 mm	% Pasa 0.08 mm	c (Kg/cm²)	ø (°)		
<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>																													



COLEGIO DE INGENIEROS DE CALIDADES
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente: 2021/04032/01
Fecha: 08/11/2021

VISADO

Observaciones: B.S.: Batería sencilla; B.D.: Batería doble; B.T.: Batería triple; W: corona
widia; D: corona diamante; M.I.: Muestra inalterada, M.I.S.: Muestra inalterada Shelby;
M.P.: Muestra parafrinada; M.T.: Muestra tallada; M.A.: Muestra alterada; M.E.: Muestra
envasada; SPT: Ensayo de penetración estándar; R: Rechazo.

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y
significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración
Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.
Este documento no deberá ser reproducido parcialmente sin la autorización por escrito de GALAICONTROL.

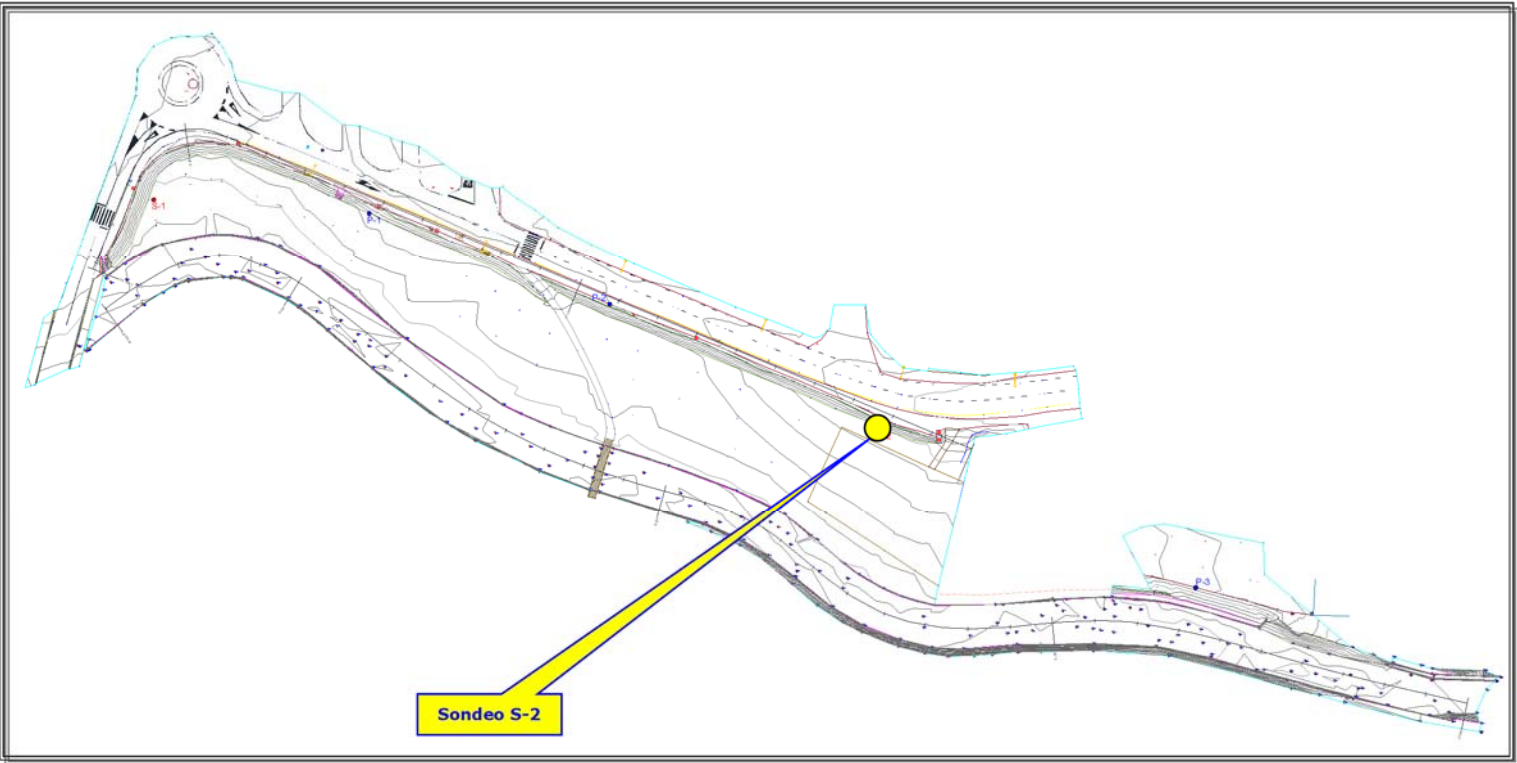
Luis Alberto Otero Lemos
Jefe área geotecnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director Laboratorio

PETICIONARIO: INOR, S.L.	OBRA: Estudio Geotécnico	PROYECTO: Remodelación Parque San Martiño. Construcción motas de protección	FECHA INICIO: 22-03-21	FECHA FINAL: 22-03-21	SONDA: MC-206	SONDISTAS: V.G./P.A.
SONDEO Nº: S-2	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)	NATURALEZA DEL TERRENO: Gnéisica	COTA DE INICIO: X: 525.250; Y: 4.784.133; Z: 100,0 m	COTA FINAL: 6,00 m.	NIVEL FREÁTICO: Cota -2,50 m respecto inicio	SUPERVISOR: P.E.



Emplazamiento del sondeo S-2



Plano de situación del sondeo S-2



S-2 (0,00-4,20 m)



S-2 (4,20-6,00 m)

ANEXO 7.6

ENSAYOS DE LABORATORIO



HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste. S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/02
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	29-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%)
	pasa acumula.
25	100,00
20	100,00
10	89,57
5	85,35
2	58,93
0,4	38,37
0,08	14,58
PASA	0,00

2. Límites Atterberg:

Limite Líquido (L.L.) (%):	-
Limite Plástico (L.P.) (%):	-
Indice Plasticidad (I.P.) (%):	No plástico

3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm³):	1,68
Densidad seca (gr / cm³):	1,48
Humedad natural (%):	13,74
Materia orgánica (%):	
Acidez Baumann Gully (ml / Kg):	112
Contenido en sulfatos (mg / Kg):	44
Contenido en sales solubles (%):	
Contenido en yesos (%):	

4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (°):	
Coefficiente de cohesión (Kg / cm²):	
Rest. compresión simple (N / mm²):	
Densidad Proctor Modif.:	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento (%):	
Colapso:	

Clasificación del terreno según Casagrande: Arena limosa "SM"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio



INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD
NATURAL MEDIANTE SECADO
EN ESTUFA (UNE-EN ISO 17892)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste. S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/02
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	375,8
Tara+suelo+agua	1034,9
Tara+suelo	955,3
HUMEDAD NATURAL (%)	13,74

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTRON, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

INFORME DE ENSAYO DE
DENSIDAD APARENTE/SECA
(UNE 103301/94)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste. S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/02
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa suelo (g) (M ₁)	100,00 g
Masa suelo + parafina (g) (M ₂)	166,80 g
Masa parafina (g) (M ₃)	66,80 g
Masa sumergida (g) (M ₄)	30,20 g
Densidad parafina (g/cm ³)	0,865 g/cm ³
Volumen parafina (g/cm ³) (V ₁)	77,23 cm ³
Volumen suelo (g/cm ³) (V ₂)	59,37 cm ³
Humedad suelo (g)	13,74 %
DENSIDAD APARENTE (ρ)	1,68 g/cm ³
DENSIDAD SECA (ρ _d)	1,48 g/cm ³

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE
GRANULOMETRÍA DE SUELOS
POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

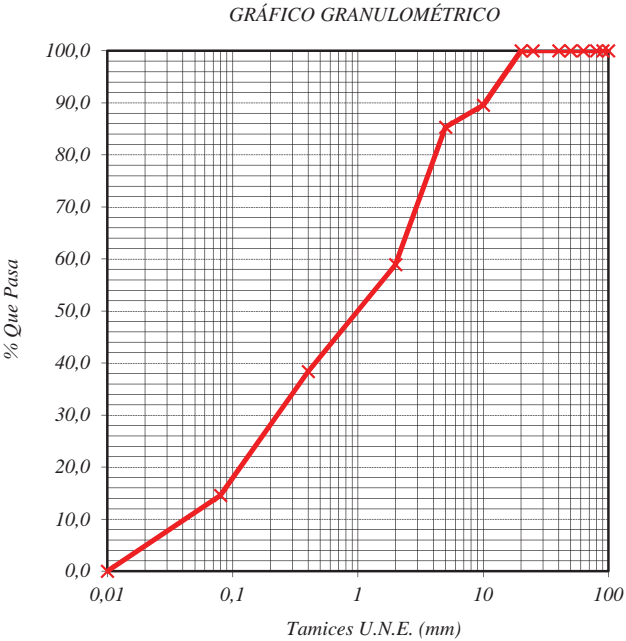
Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste. S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/02
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamices	Retenido tamices totales		% Acumulados	
U.N.E. (mm)	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	0,00	100,00
10	51,72	10,43	10,43	89,57
5	20,91	4,22	14,65	85,35
2	130,95	26,42	41,07	58,93
0,4	101,92	20,56	61,63	38,37
0,08	117,95	23,79	85,42	14,58
PASA	72,30	14,58	100,00	0,00
TOTAL	495,75			
Humedad higroscópica (%): 0,196				



Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio



**INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES
DE ATTERBERG (UNE 103103/94,
(UNE 103104-93; UNE 103108-96)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste. S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/02
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

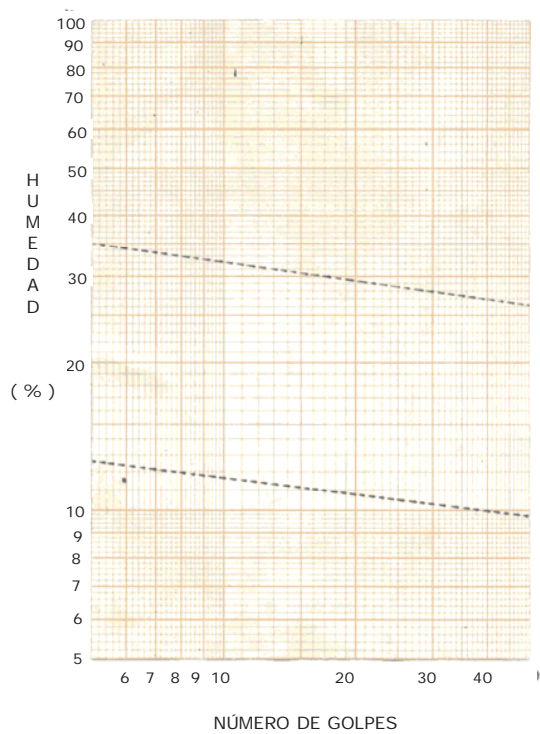
Límites de Atterberg

Límite Líquido		
Nº de Golpes	-	
Referencia Tara	-	
Agua	$a=(t+s+a)-(t+s)$	
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$	
Tara+suelo	$t+s$	
Tara	t	
Suelo	$s=(t+s)-t$	
% de Humedad	$w=a*100/s$	

Límite Líquido -

Límite Plástico		
Nº de Golpes	-	
Referencia Tara	-	
Agua	$a=(t+s+a)-(t+s)$	
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$	
Tara+suelo	$t+s$	
Tara	t	
Suelo	$s=(t+s)-t$	
% de Humedad	$w=a*100/s$	

Límite Plástico -



Índice Plasticidad No plástico

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio



VISADO



**INFORME DE ENSAYO DE
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL
HORMIGÓN (UNE-EN 16502 Y 83963)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste. S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/02
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	29-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidoz Baumann-Gully	112 ml/Kg	No agresivo
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	44 mg/Kg	No agresivo

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO
Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **2021/187**

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste, S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/03
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	29-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	100,00
20	100,00
10	93,40
5	82,56
2	75,54
0,4	56,16
0,08	18,54
PASA	0,00

2. Límites Atterberg:

Límite Líquido (L.L.) (%):	-
Límite Plástico (L.P.) (%):	-
Índice Plasticidad (I.P.) (%):	No plástico

3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm ³):	1,70
Densidad seca (gr / cm ³):	1,48
Humedad natural (%):	14,89
Materia orgánica (%):	
Acidez Baumann Gully (ml / Kg):	126
Contenido en sulfatos (mg / Kg):	48
Contenido en sales solubles (%):	
Contenido en yesos (%):	

4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (°):	
Coefficiente de cohesión (Kg / cm ²):	
Rest. compresión simple (N / mm ²):	
Densidad Proctor Modif.:	
Índice C. B. R. :	
Hinchamiento (%):	
Colapso:	

Clasificación del terreno según Casagrande: Arena limosa "SM"

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio



**INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD
NATURAL MEDIANTE SECADO
EN ESTUFA (UNE-EN ISO 17892)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **2021/187**

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste, S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/03
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	377,6
Tara+suelo+agua	1519,5
Tara+suelo	1371,5
HUMEDAD NATURAL (%)	14,89

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTR, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

INFORME DE ENSAYO DE
DENSIDAD APARENTE/SECA
(UNE 103301/94)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste, S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/03
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa suelo (g) (M ₁)	100,00 g
Masa suelo + parafina (g) (M ₂)	169,70 g
Masa parafina (g) (M ₃)	69,70 g
Masa sumergida (g) (M ₄)	30,40 g
Densidad parafina (g/cm ³)	0,865 g/cm ³
Volumen parafina (g/cm ³) (V ₁)	80,58 cm ³
Volumen suelo (g/cm ³) (V ₂)	58,72 cm ³
Humedad suelo (g)	14,89 %
DENSIDAD APARENTE (ρ)	1,70 g/cm ³
DENSIDAD SECA (ρ _d)	1,48 g/cm ³

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE
GRANULOMETRÍA DE SUELOS
POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

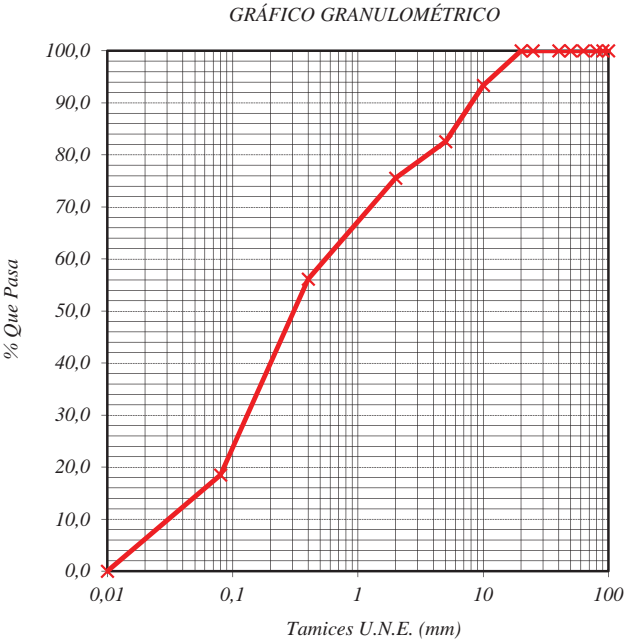
Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste, S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/03
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamices U.N.E. (mm)	Retenido tamices totales		% Acumulados	
	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	0,00	100,00
10	65,19	6,60	6,60	93,40
5	107,19	10,85	17,44	82,56
2	69,31	7,01	24,46	75,54
0,4	191,54	19,38	43,84	56,16
0,08	371,76	37,62	81,46	18,54
PASA	183,17	18,54	100,00	0,00
TOTAL	988,15			
Humedad higroscópica (%):		0,196		



Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES
DE ATTERBERG (UNE 103103/94,
(UNE 103104-93; UNE 103108-96)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste, S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/03
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

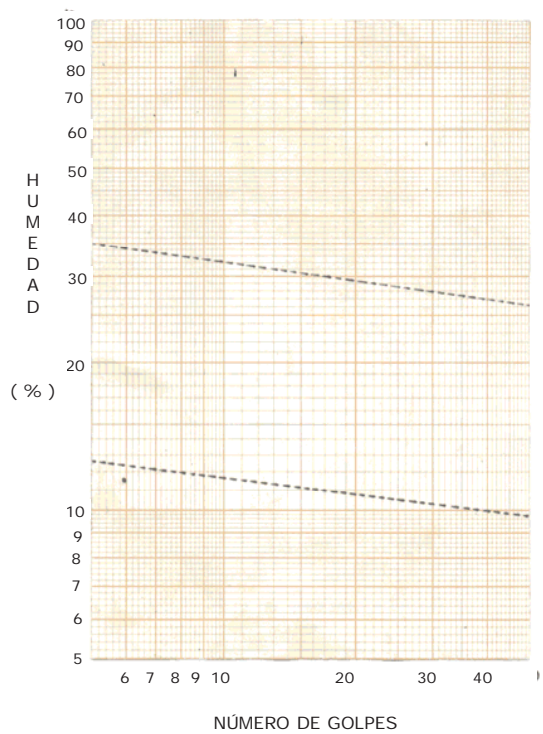
Límites de Atterberg

Límite Líquido		
Nº de Golpes	-	
Referencia Tara	-	
Agua	$a=(t+s+a)-(t+s)$	
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$	
Tara+suelo	$t+s$	
Tara	t	
Suelo	$s=(t+s)-t$	
% de Humedad	$w=a*100/s$	

Límite Líquido -

Límite Plástico		
Nº de Golpes	-	
Referencia Tara	-	
Agua	$a=(t+s+a)-(t+s)$	
Tara+Suelo+Agua	$t+s+a$	
Tara+suelo	$t+s$	
Tara	t	
Suelo	$s=(t+s)-t$	
% de Humedad	$w=a*100/s$	

Límite Plástico -



Índice Plasticidad No plástico

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio



VISADO

**INFORME DE ENSAYO DE
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL
HORMIGÓN (UNE-EN 16502 Y 83963)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste, S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-260321/03
Fecha de toma:	26-mar-2021
Fecha del ensayo:	29-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-2" SPT
Cota de la muestra:	Cota -3,00 a -3,60 m, respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Suelo residual gnéisico

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidoz Baumann-Gully	126 ml/Kg	No agresivo
Contenido de sulfato (SO_4^{2-})	48 mg/Kg	No agresivo

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO
Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

Vigo (Pontevedra), a 29 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos. GALAICONTRON, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.



**INFORME DE ENSAYO DE
AGRESIVIDAD DE AGUAS AL
HORMIGÓN (Normas UNE)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: 2021/187

Obra:	Remodelación Integral del parque San Martiño
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Parque San Martiño - Carballo (A Coruña)
Peticionario:	Ingeniería del Noroeste, S.L.

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-250321/01
Fecha de toma:	25-mar-2021
Fecha del ensayo:	26-mar-2021
Lugar de la toma:	Sondeo "S-1"
Cota de la muestra:	Cota -1,00 metro respecto la cota de inicio del sondeo
Tipo de muestra:	Agua

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Valor del PH (UNE 83952)	6,79	No agresivo
Temperatura	16,3 °C	-
Conductividad	- ppm	-
	334 µs	-
Magnesio (Mg ⁺²) (UNE 83955)	11,19 mg/l	No agresivo
Amonio (NH ₄ ⁺) (UNE 83954)	0,42 mg/l	No agresivo
Sulfato (SO ₄ ²⁻) (UNE 83956)	25,11 mg/l	No agresivo
CO ₂ (UNE-EN 13577)	6,6 mg/l	No agresivo
Residuo Seco (UNE 83957)	187 mg/l	No agresivo
Cloruro (Cl ⁻)	28,4 mg/l	-


EVALUACIÓN DEL CONJUNTO
Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el agua, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

OBSERVACIONES

Vigo (Pontevedra), a 26 de marzo de 2021

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

Emilio Otero Martínez
Director de laboratorio



Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden el ámbito de aplicación de los ensayos y significado que permitan establecer dichos ensayos.

GALAI CONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

Expediente

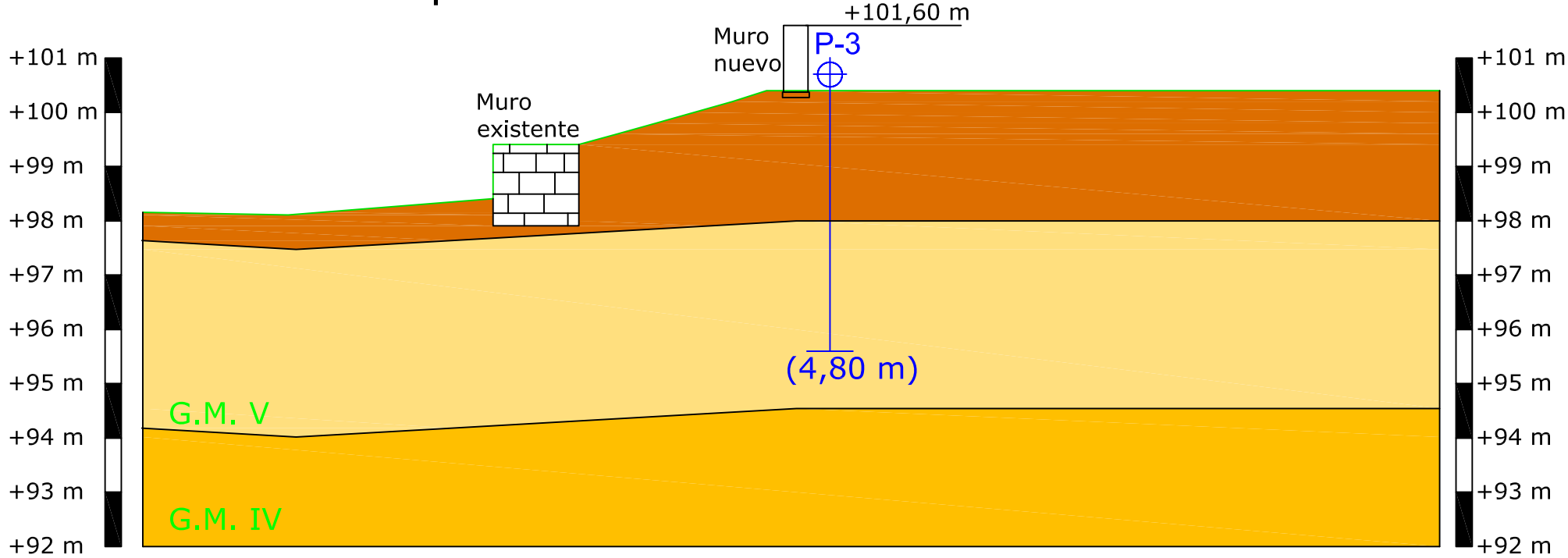
2021/04032/01	08/11/2021
---------------	------------




VISADO







ANEXO 7.7

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL
GEOTÉCNICO

Muro manposteria Zona 1



-  R_V : Relleno antrópico y Depósito aluvial. Compacidad muy suelta a suelta. Capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm^2
-  Gt_V : Suelo residual gnésico alterado en grado G.M. V. Compacidad media a densa. Capacidad portante entre $1.0\text{-}2.5 \text{ Kp/cm}^2$.
-  Gt_{IV} : Sustrato rocoso gnésico, alterado en grado G.M. IV. Capacidad portante superior a 2.5 Kp/cm^2 .

-  N_{30} : Golpeo N_{30} del ensayo SPT
-  N_{30} : Golpeo N_{30} del ensayo de muestra inalterada
-  $(10,00 \text{ m})$ Final de reconocimiento
-  Contacto litológico interpretado
-  Nivel freático interpretado
-  G.M. IV Grado de meteorización según la escala ISRM

Los perfiles geológicos-geotécnicos realizados son una Interpretación razonable en base a los ensayos realizados (sondeos/ensayos de penetración), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno considerando el carácter puntual de los ensayos.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

Promotor:
INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.

Fecha:
Marzo-2020

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE REMODELACIÓN
DEL PARQUE SAN MARTÍN. CONSTRUCCIÓN MOTAS PROTECCIÓN

Tamaño
A3

Plano

Hoja



Galaicontrol
INGENIERÍA DE CALIDADES

P.T.I. Vigo-Rúa 9-Valdarelos T. 986 25 00 95
36204. VIGO M. 621 91 99 91 - 621 50 22 62
www.galaicontrol.com
galaicontrol@galaicontrol.com

Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano
PERFIL GEOTÉCNICO ZONA 1

The longitudinal section displays the ground profile (G.M. V and G.M. IV) and the proposed road grade. Key points and elevations are marked:

- Stationing:** The horizontal axis shows distances from the origin (0+000) to the end of the section (241+568).
- Elevations:** The vertical axis shows elevations from 90.00 to 110.00 meters.
- Key Points:**
 - S-2:** A red point at station 100+865 with an elevation of 100.00 m.
 - P-2:** A blue point at station 100+419 with an elevation of 100.00 m.
 - P-1:** A blue point at station 150+284 with an elevation of 99.20 m.
 - S-1:** A red point at station 220+515 with an elevation of 100.00 m.
- Grades:** The ground profile is labeled G.M. V (top) and G.M. IV (bottom). The proposed grade is shown as a solid line.
- Scale:** The scale is indicated as ESCALAS: HORIZONTAL = 1000, VERTICAL = 2000.

- | | |
|-----------|---|
| — 35 | N ₃₀ : Golpeo N ₃₀ del ensayo SPT |
| — 35 | N ₃₀ : Golpeo N ₃₀ del ensayo de muestra inalterada |
| (10,00 m) | Final de reconocimiento |
| — | Contacto litológico interpretado |
| — | Nivel freático interpretado |
| G.M. IV | Grado de meteorización según la escala ISRM |

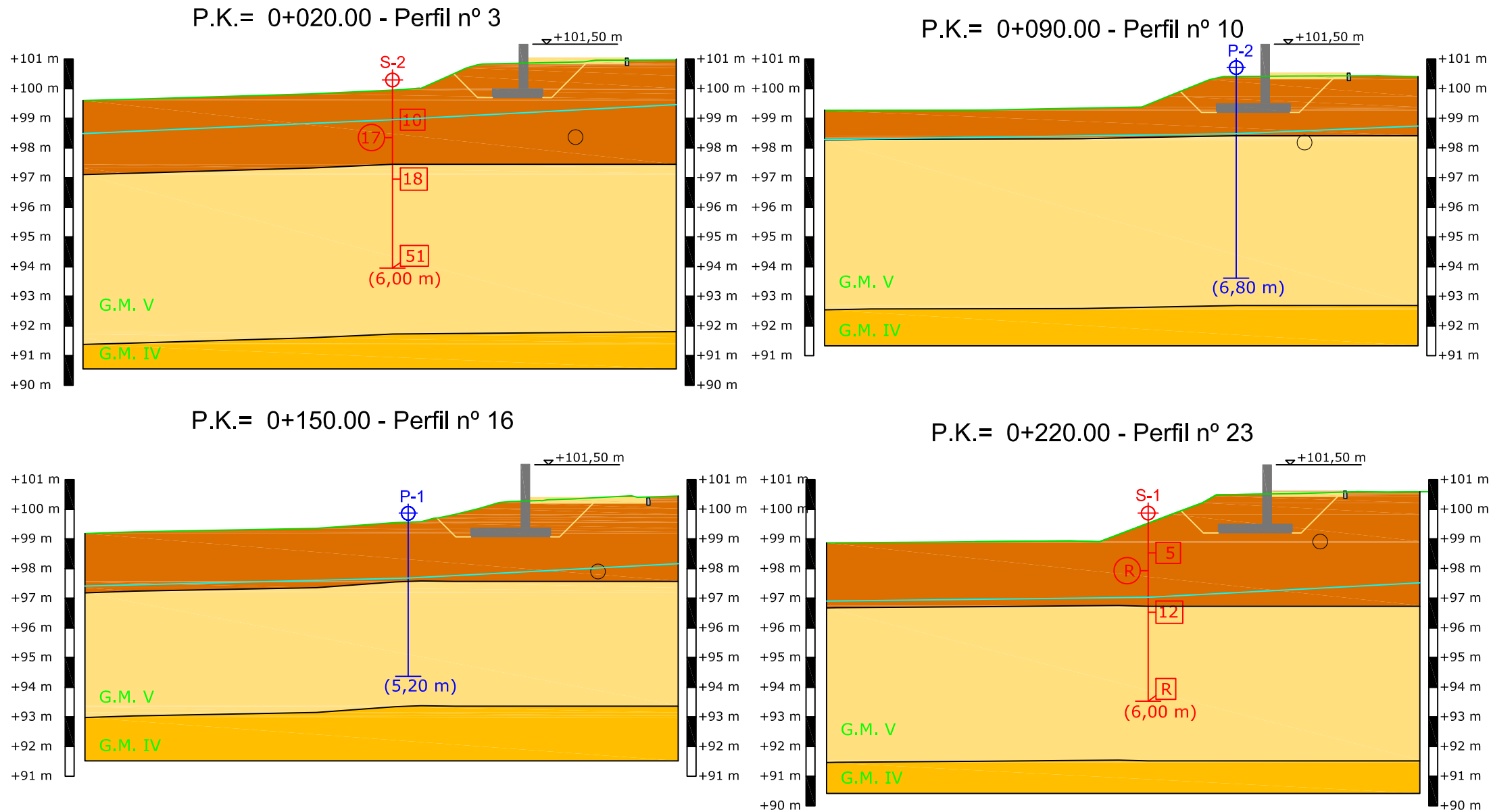
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
04032/01	08/11/2021

Título del plano

PERFIL GEOTÉCNICO LONGITUDINAL ZONA 2

Perfiles transversales Muro Zona 2



R_v: Relleno antrópico y Depósito aluvial. Compacidad muy suelta a suelta. Capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm²

Gt_v: Suelo residual gnéisico alterado en grado G.M. V. Compacidad media a densa. Capacidad portante entre 1.0-2.5 Kp/cm².

Gt_{iv}: Sustrato rocoso gnéisico, alterado en grado G.M. IV. Capacidad portante superior a 2.5 Kp/cm².

35

N₃₀: Golpeo N₃₀ del ensayo SPT

35

N₃₀: Golpeo N₃₀ del ensayo de muestra inalterada

(10,00 m)

Final de reconocimiento

Contacto litológico interpretado

Nivel freático interpretado

G.M. IV

Grado de meteorización según la escala ISRM

Los perfiles geológicos-geotécnicos realizados son una interpretación razonable en base a los ensayos realizados (sondeos/ensayos de penetración), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno considerando el carácter puntual de los ensayos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Promotor:
INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.

Fecha:
Marzo-2020

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:
ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE REMODELACIÓN
DEL PARQUE SAN MARTÍN. CONSTRUCCIÓN MOTAS PROTECCIÓN

Tamaño
A3

Plano

Hoja

Galaicontrol
INGENIERÍA DE CALIDADES

P.T.I. Vigo-Rúa 9-Vialarres 5. 986 25 00 95
36304. VIGO

www.galaicontrol.com
M. 621 91 90 91 - 621 50 72 62
galaicontrol@galaicontrol.com

Autor: Patricia Estravís
Geóloga. Colegiada nº 5974

Título del plano
PERFILES GEOTÉCNICOS TRANSVERSALES ZONA 2

ANEXO 7.8

METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y CÁLCULOS
REALIZADOS

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA

1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES

1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SUELOS.

Para la determinación de la carga de hundimiento o rotura de un suelo se emplean varios métodos, bien a partir de la resistencia en punta obtenida en los ensayos de penetración dinámica, bien a partir de las ecuaciones generales de Brinch Hansen o Terzaghi, y que se explicarán a continuación.

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA.

Este método de cálculo se emplea en terrenos granulares predominantemente y permeables y mediante ensayos de penetración dinámica continua y consiste en medir la hinca bajo el efecto de una energía cinética conocida. Esta hinca, depende principalmente de la resistencia del suelo, de la naturaleza del golpe y de la elasticidad del penetrómetro y mediante la conocida fórmula dinámica de hinca “Fórmula de los Holandeses”, siendo esta formula la más utilizada en la interpretación de los ensayos de penetración dinámica y cuyo cálculo se explica a continuación:

$$R = \frac{M^2 \times h}{(M + P) \times S \times e}$$

siendo:

R = resistencia dinámica unitaria en punta (Kg/cm²), también conocida como Q_{din}.

M = peso de la maza, en este caso 63,50 Kg.

h = altura de caída libre de la maza, en este caso 50 cm.

P = peso sobre la puntaza: yunque (6,40 Kg)+varillas (5,75 Kg/metro)+cabezal de golpeo (0,50 Kg).

S = sección de la puntaza, en este caso punta troncocónica de 16 cm².

e = penetración por golpe (20/N₂₀).

Una vez determinado el valor de la resistencia dinámica unitaria (Q_{din}), se puede estimar la resistencia estática en punta (Q_{est}), a partir de una serie de correlaciones y coeficientes de transformación, los cuales dependen de la naturaleza del terreno, así como de su estado en el momento de ejecución del ensayo (Buisson y otros). En general, la carga dinámica y la estática se relacionan con la siguiente ecuación:

$$Q_{est} = \frac{Q_{din}}{20}$$

Una vez calculada la carga estática se obtiene la carga admisible aplicándole un factor de seguridad que en este caso será de 4 en el caso de terreno granulares y 6 en el caso de terrenos cohesivos (> 40% finos) según diversos autores, es decir:

$$\text{Terrenos granulares (arenas y gravas)} \quad Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{4}$$

$$\text{Terrenos cohesivos (limos y arcillas)} \quad Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{6}$$

Esta fórmula de hincas debe utilizarse en suelos granulares relativamente compactos y permeables, pues si los terrenos están saturados, se obtienen valores muy pesimistas. Para los suelos cohesivos puros y poco permeables se recomienda el empleo de otras fórmulas como la de Terzagui o Hansen, una vez transformados los golpes de penetración N20 en golpes NSPT y a través de multitud de correlaciones obtener la resistencia al corte sin drenaje y posteriormente su capacidad portante, como se explicará a continuación.

CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA ECUACIÓN GENERAL.

En terrenos predominantemente limosos y arcillosos (> 40% finos), se emplea el método de Terzagui, el cual se basa en la hipótesis de un mecanismo de rotura bidimensional, junto con una ley de resistencia del terreno, estableciendo las condiciones límites de equilibrio, entre las fuerzas aplicadas externamente (cargas) y las desarrolladas en el terreno para contrarrestarlas.

Posteriormente se han aplicado coeficientes correctores para tener en cuenta la forma del cimientado, la excentricidad de la carga, etc. Llegando a la expresión general de la carga de hundimiento, según la cual:

Para zapatas corridas de longitud indefinida

$$Q_h = (c \cdot N_c) + (q \cdot N_q) + (0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma)$$

Para zapatas cuadradas o circulares

$$Q_h = (1,2 \cdot c \cdot N_c) + (q \cdot N_q) + (0,3 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma)$$

siendo:

c = cohesión estimada del terreno de cimentación bajo cimentación (T/m^2).

q = sobrecarga sobre el nivel de cimentación = $\gamma \cdot D$ (T/m^2).

B = ancho de la zapata (m).

γ = peso específico del terreno bajo cimentación (T/m^3).

N_c , N_q y N_γ : son los factores de capacidad de carga, en función del ángulo de rozamiento interno del terreno, donde:

$$\begin{cases} (c \cdot N_c) = \text{expresa el efecto de la cohesión del suelo.} \\ (q \cdot N_q) = \text{es el efecto del suelo situado por encima de la cimentación.} \\ (0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma) = \text{expresa la capacidad de carga del suelo.} \end{cases}$$

Una vez calculada la carga de la carga de hundimiento se le aplica posteriormente un coeficiente de seguridad de 3 para obtener la carga o tensión admisible del terreno. En el caso más desfavorable, con una carga rápida sobre un terreno arcilloso saturado (ángulo de rozamiento = 0), la ecuación general queda como:

$$Q_h = 5,14 \cdot C_u + q$$

En las estructuras en las que todo el bulbo de tensiones del cimiento se distribuye en terrenos predominantemente granulares o no cohesivos, la aplicación de la fórmula general tanto de Terzaghi como de Hansen, conducen a cargas admisibles del terreno elevadas y muy superiores a las habitualmente consideradas en este tipo de terrenos, por los altos valores de N_q y N_γ , que suelen ser superiores a 30°. Este hecho no garantiza que los asientos sean admisibles para las tensiones de trabajo obtenidas, por lo que suele ser habitual, fijar dichas tensiones en función de los asientos.

En estos casos se emplean las correlaciones empíricas establecidas por Terzagui y Peck, donde ligan el ancho del cimiento y la tensión media admisible con el resultado del ensayo de penetración estándar SPT y un asiento asignado de 1" (2,54 cm) o las de Meyerhof, donde liga la tensión admisible media y el asiento que se produce en un espesor de terreno igual a la anchura del cimiento, contando a partir de la cota de desplante de la cimentación.

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento, más que por hundimiento. Dada la dificultad en el muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con ensayos de penetración, o con otro tipo de ensayos in situ a su vez correlacionables.

Cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10% y se admita la producción de asientos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo NSPT.

Para cimientos con un ancho equivalente $B < 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 12N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \quad KN/m^2$$

Para cimientos con un ancho equivalente $B \geq 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 8N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B} \right] \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \cdot \left(\frac{B + 0,3}{B} \right)^2 \quad KN/m^2$$

siendo:

N_{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5 B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma.

S_t = asiento total admisible en milímetros.

D = profundidad bajo la superficie del terreno.

$\left[1 + \frac{D}{3B} \right]$ = el valor a introducir en la ecuaciones será menor o igual a 1,3.

CÁLCULOS REALIZADOS

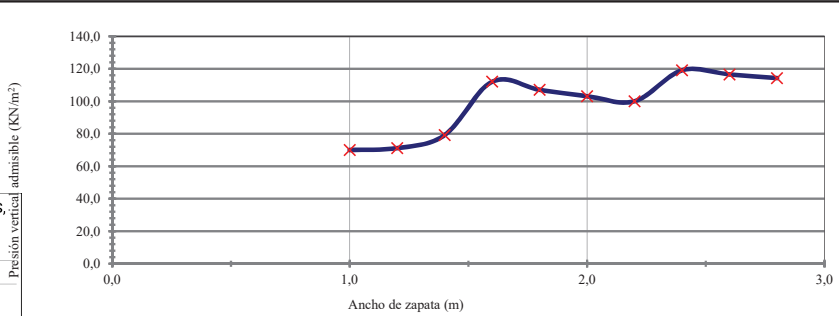


**CÁLCULO SIMPLIFICADO PARA LA DETERMINACIÓN
DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO
EN SUELOS GRANULARES - C.T.E. (2006)**

DATOS DE LA OBRA:	
PETICIONARIO: Ingeniería del Noroeste, S.L.	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)
OBRA: Reforma integral del Parque San Martiño	ENSAYO Nº: entorno sondeo "S-1"

DATOS DE CÁLCULO:	
N _{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma	
S _t = asiento total admisible en milímetros	
B = ancho de la cimentación en metros	
D = profundidad de empotramiento en metros	
El valor de $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3	
COTA RECOMENDADA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: Cota -1,50 m respecto la cota actual del terreno	

CÁLCULO DE PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE									
Para B < 1,20 metros:		$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) KN / m^2$							
Para B ≥ 1,20 metros:		$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B+0,3}{B}\right)^2 KN / m^2$							
Asiento total máximo admisible (S _t) en milímetros:									
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Profundidad de empotramiento (D) en metros:									
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ancho estimado de zapata (B) en metros:									
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80
Valor del N _{SPT} en función del ancho de cimentación:									
5	5	6	9	9	9	9	11	11	11
Valor del parámetro [1+D/3B] en función del ancho de cimentación:									
1,17	1,14	1,12	1,10	1,09	1,08	1,08	1,07	1,06	1,06
Presión vertical admisible del terreno en función del ancho de cimentación (q _{adm}) en KN/m ² :									
70,00	71,18	79,20	112,11	107,07	103,16	100,02	119,11	116,50	114,29



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

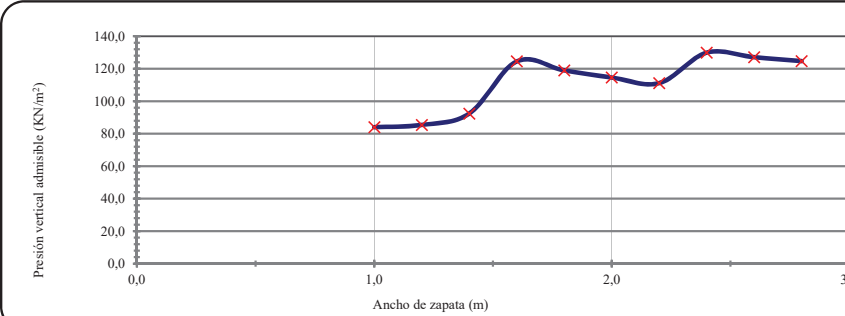


**CÁLCULO SIMPLIFICADO PARA LA DETERMINACIÓN
DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO
EN SUELOS GRANULARES - C.T.E. (2006)**

DATOS DE LA OBRA:	
PETICIONARIO: Ingeniería del Noroeste, S.L.	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)
OBRA: Reforma integral del Parque San Martiño	ENSAYO Nº: entorno sondeo "S-2"

DATOS DE CÁLCULO:	
N _{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma	
S _t = asiento total admisible en milímetros	
B = ancho de la cimentación en metros	
D = profundidad de empotramiento en metros	
El valor de $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3	
COTA RECOMENDADA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: Cota -1,50 m respecto la cota actual del terreno	

CÁLCULO DE PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE									
Para B < 1,20 metros:		$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) KN / m^2$							
Para B ≥ 1,20 metros:		$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B + 0,3}{B}\right)^2 KN / m^2$							
Asiento total máximo admisible (S _t) en milímetros:									
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Profundidad de empotramiento (D) en metros:									
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ancho estimado de zapata (B) en metros:									
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80
Valor del N _{SPT} en función del ancho de cimentación:									
6	6	7	10	10	10	10	12	12	12
Valor del parámetro [1+D/3B] en función del ancho de cimentación:									
1,17	1,14	1,12	1,10	1,09	1,08	1,08	1,07	1,06	1,06
Presión vertical admisible del terreno en función del ancho de cimentación (q _{adm}) en KN/m ² :									
84,00	85,42	92,40	124,56	118,97	114,62	111,13	129,94	127,09	124,68



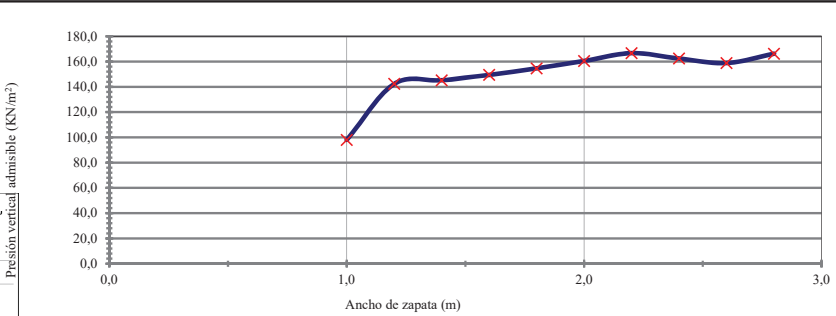


CÁLCULO SIMPLIFICADO PARA LA DETERMINACIÓN
DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO
EN SUELOS GRANULARES - C.T.E. (2006)

DATOS DE LA OBRA:	
PETICIONARIO: Ingeniería del Noroeste, S.L.	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)
OBRA: Reforma integral del Parque San Martiño	ENSAYO Nº: entorno penetrómetro "PDC-1"

DATOS DE CÁLCULO:	
N _{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma	
S _t = asiento total admisible en milímetros	
B = ancho de la cimentación en metros	
D = profundidad de empotramiento en metros	
El valor de $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3	
COTA RECOMENDADA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: Cota -1,50 m respecto la cota actual del terreno	

CÁLCULO DE PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE									
Para B < 1,20 metros:		$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) KN / m^2$							
Para B ≥ 1,20 metros:		$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B + 0,3}{B}\right)^2 KN / m^2$							
Asiento total máximo admisible (S _t) en milímetros:									
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Profundidad de empotramiento (D) en metros:									
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ancho estimado de zapata (B) en metros:									
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80
Valor del N _{SPT} en función del ancho de cimentación:									
7	10	11	12	13	14	15	15	15	16
Valor del parámetro [1+D/3B] en función del ancho de cimentación:									
1,17	1,14	1,12	1,10	1,09	1,08	1,08	1,07	1,06	1,06
Presión vertical admisible del terreno en función del ancho de cimentación (q _{adm}) en KN/m ² :									
98,00	142,36	145,20	149,48	154,66	160,46	166,70	162,42	158,86	166,24



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

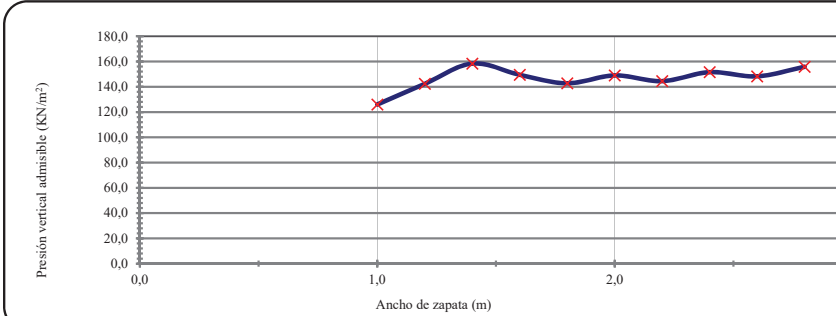


CÁLCULO SIMPLIFICADO PARA LA DETERMINACIÓN
DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO
EN SUELOS GRANULARES - C.T.E. (2006)

DATOS DE LA OBRA:	
PETICIONARIO: Ingeniería del Noroeste, S.L.	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)
OBRA: Reforma integral del Parque San Martiño	ENSAYO Nº: entorno penetrómetro "PDC-2"

DATOS DE CÁLCULO:	
N _{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma	
S _t = asiento total admisible en milímetros	
B = ancho de la cimentación en metros	
D = profundidad de empotramiento en metros	
El valor de $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3	
COTA RECOMENDADA DE APOYO DE LA CIMENTACIÓN: Cota -1,50 m respecto la cota actual del terreno	

CÁLCULO DE PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE									
Para B < 1,20 metros:		$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) KN / m^2$							
Para B ≥ 1,20 metros:		$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B + 0,3}{B}\right)^2 KN / m^2$							
Asiento total máximo admisible (S _t) en milímetros:									
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Profundidad de empotramiento (D) en metros:									
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ancho estimado de zapata (B) en metros:									
1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80
Valor del N _{SPT} en función del ancho de cimentación:									
9	10	12	12	12	13	13	14	14	15
Valor del parámetro [1+D/3B] en función del ancho de cimentación:									
1,17	1,14	1,12	1,10	1,09	1,08	1,08	1,07	1,06	1,06
Presión vertical admisible del terreno en función del ancho de cimentación (q _{adm}) en KN/m ² :									
126,00	142,36	158,40	149,48	142,77	149,00	144,47	151,59	148,27	155,85





CÁLCULO DE ASIENTOS EN CIMENTACIONES SEGÚN
EL MÉTODO MULTICAPA DE STEINBRENNER

DATOS DE LA OBRA	
PETICIONARIO: Ingeniería del Noroeste, S.L.	SITUACIÓN: Carballo (A Coruña)
OBRA: Reforma Integral del Parque San Martiño	ENSAYO Nº: entorno penetrómetro "PDC-3"

DATOS DE CÁLCULO:
p = carga neta transmitida: p = 0,50 Kg/cm ²
b = lado menor de la cimentación: b = 0,65 metros
a = lado mayor de la cimentación: a = 40,0 metros

MÉTODO DE CÁLCULO:
Fórmula del cálculo de asiento de Steibrenner: <div>$S_z = \frac{p \cdot b}{2 \cdot E} \cdot [A \cdot \phi_1(a, b, z) - B \cdot \phi_2(a, b, z)]$</div>
Donde: <div><p>S_z= Asiento bajo la esquina del rectángulo cargado a una profundidad Z</p><p>p= Carga neta transmitida al terreno</p><p>b= Ancho o lado menor del rectángulo cargado</p><p>a= Largo o lado mayor del rectángulo cargado</p><p>E= Módulo de elasticidad de la capa considerada</p><p>A= 1-v²</p><p>B= 1-v·2v²</p><p>v= Coeficiente de Poisson de la capa considerada</p><p>ø₁ y ø₂= Parámetros determinados por la siguientes expresiones:</p><div>$\phi_1 = \frac{1}{\pi} \cdot \left[Ln \left(\frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+n}{\sqrt{1+n^2+m^2}-n} \right) + n \cdot Ln \left(\frac{\sqrt{1+n^2+m^2}+1}{\sqrt{1+n^2+m^2}-1} \right) \right]$$\phi_2 = \frac{m}{\pi} \cdot arctg \left(\frac{n}{m \cdot \sqrt{1+n^2+m^2}} \right)$</div></div>
Donde: m=z/b y n=a/b

GEOTECNIA DEL TERRENO:							
Nivel	Z _{final} (m)	N _{SPT}	Módulo elástico E (Kp/cm ²)	Coeficiente Poisson	Asientos (cm) Centro Esquina		Descripción del terreno
0	1,00	10	150	0,30	0,18	0,05	Relleno compactado
1	2,40	2	10	0,30	1,59	0,72	Relleno y depósito aluvial
3	4,80	15	200	0,30	0,07	0,03	S. R. gnéisico G.M. V
					Σs = 1,83	Σs = 0,80	

RESULTADOS OBTENIDOS:	
ASIENTO PREVISIBLE CON CARGA RÍGIDA	ASIENTO PREVISIBLE CON CARGA FLEXIBLE
Valor medio	Esquina Centro
S = 2,00 cm	S = 0,96 cm S = 2,20 cm
<div></div>	<div></div>

Expediente

2021/04032/01

08/11/2021

2,00 cm

VISADO

ANEXO 7.9

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PETICIONARIO: INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.	OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO	PROYECTO: REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN	CLAVE DE LA OBRA: 2021/187
---	--------------------------	--	----------------------------



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio



Vista general de la zona de estudio



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

ANEJO Nº 4: HIDROLOGÍA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
<div>VISADO</div>	

1. INTRODUCCIÓN

En el documento “*PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS. ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2.A*”, que se adjunta completo en el Anejo nº 6, Estudio de alternativas, del presente proyecto constructivo se justifican los condicionantes hidrológicos considerados para el estudio, diseño y selección de las diferentes alternativas consideradas.

En el citado Plan, se describe la cuenca del río Anllóns, la extensión del ARPSI ES10-CO-100104, las masas de agua asociadas y los usos del suelo. En el entorno del núcleo urbano de Carballo se diferencian tres tramos y se estudian de forma pormenorizada todos los elementos existentes con relevancia en el comportamiento hidráulico del río a su paso por esta población.

Se explica que la metodología seguida para realizar el análisis hidrológico se apoya en las recomendaciones de la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables. No obstante, como la Demarcación Galicia Costa no cuenta con resultados en CAUMAX, y por tener la cuenca vertiente una superficie superior a los 10 km², se ha aplicado un modelo hidrológico basado en series sintéticas de caudales (método agregado basado en análisis estadístico).

En el tramo ARPSI estudiado a su paso por Carballo se observó que los caudales aplicados durante el primer ciclo de MAPRI (Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación) eran muy altos respecto de los datos de los aforos, así como en los eventos extremos acaecidos hasta la fecha. Por todo ello, se ha realizó un análisis de los datos de aforos de la zona y de los eventos extremos, generando unos nuevos caudales con un mejor ajuste a la realidad que fueron los que finalmente se aplicaron al modelo hidráulico del río Anllóns.

ANEJO Nº 5: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES A EXCAVAR

3. VOLÚMENES DE MATERIAL.....

3.1 EXCAVACIONES, RELLENOS Y PRÉSTAMOS.....

3.2 BALANCE DE TIERRAS

4. ESTIMACIÓN COSTES MOVIMIENTO DE TIERRAS.....

4.1 EXCAVACIÓN EN TERRENO SIN CLASIFICAR

4.2 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN.....

4.3 RELLENO LOCALIZADO DE PRÉSTAMOS (S. ADECUADO)

3

3

6

6

7

7

8

8

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se redacta con el objetivo, por un lado, de estimar el balance del movimiento de tierras a partir de los volúmenes de excavaciones, rellenos, préstamos, etc. y por otro, para buscar el mayor grado de compensación a fin de minimizar los excedentes.

Además, se justificará el destino de los materiales excavados bien como material reutilizado en la propia obra (relleno de zanjas, explanación, urbanización, etc.) o bien gestionado como RESIDUO tal y como se exige en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS MATERIALES A EXCAVAR

En el Reconocimiento geotécnico para *proyecto de remodelación integral del parque San Martiño. Construcción de motas de protección frente a avenidas. Carballo (A Coruña)*, realizado por GALAICONTROL, S.L. en marzo de 2021, se detectaron los siguientes materiales en el subsuelo:

NIVEL-1: Relleno antrópico y Depósito aluvial.

En la parte más superficial del terreno. Se trata de un nivel heterogéneo formado por un tramo de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes con una cobertura vegetal y materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un pequeño tramo de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Allóns. Este nivel presenta una compacidad muy suelta a suelta y es ripable mediante medios convencionales, y presenta un espesor de entre 2,50 y 2,80 metros aproximadamente. Presenta una capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm2.

NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V).

A continuación, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V. Presentan una compacidad media a densa con la profundidad. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación de entre 1.0 y 2.5 Kp/cm2. Se trata de un horizonte ripable mediante medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). El espesor de este nivel es de unos 3,00-3,50 metros aproximadamente.

NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV).

Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se interpreta la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gnéisico alterado en G.M. IV. Se interpreta que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación superiores a 2.5 Kp/cm2.

El resumen de las propiedades de cada uno de los sustratos antes descritos se presenta en la siguiente tabla:

Parámetro geotécnico	N1 (Relleno antrópico/Depósito aluvial)	N2 (Suelo residual gnéisico G.M. V)	N3 (Sustrato rocoso gnéisico G.M. IV)
Densidad aparente (KN/m³)	14,0	17,0	20,0
Densidad seca (KN/m³)	12,0	14,8	18,0
Ángulo de rozamiento	25º	30º	35º
Cohesión (KPa)	3	10	20

Se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los mismos.

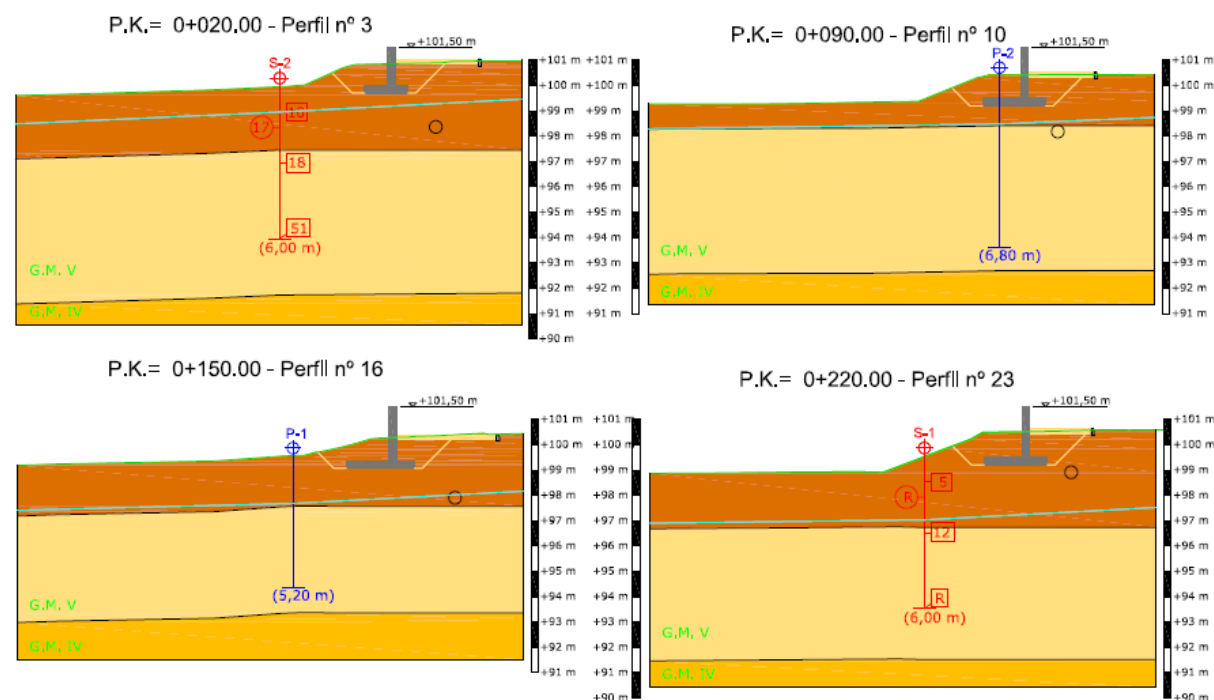
Está previsto que las excavaciones para la cimentación del muro de hormigón armado afecten únicamente al primer nivel. Se prevé empotrar la zapata en el nivel de depósito aluvial, a cota aproximada de -1,50 metros, respecto la cota de inicio de los ensayos, buscando este terreno de apoyo y asegurando que se elimina el nivel más superficial de cobertura vegetal, así como los materiales más sueltos del relleno antrópico vertido.

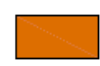


En caso de que al realizar el vaciado se detectasen restos del relleno antrópico se realizará un saneo sustituyendo el terreno existente por zahorra debidamente compactada. En previsión de que ocurra esta posibilidad, se habilita una partida en el presupuesto de 30 cm de espesor de zahorra bajo la zapata de dicho muro resultando un volumen que se considera suficiente para atender esta eventualidad.







El drenaje de las aguas del freático o de escorrentías por precipitación se puede resolver fácilmente abriendo una zanja de alivio hacia el río en el punto más bajo de la excavación.

Puntualmente puede ser preciso realizar algún sostenimiento en las proximidades de pozos o arquetas existentes, por lo que se prevé tal circunstancia en la descomposición de la unidad de obra de excavación.

Perfiles transversales Muro Zona 2



-  R_V: Relleno antrópico y Depósito aluvial. Compacidad muy suelta a suelta. Capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm²
-  G_{tV}: Suelo residual gnésico alterado en grado G.M. V. Compacidad media a densa. Capacidad portante entre 1.0-2.5 Kp/cm².
-  G_{tIV}: Sustrato rocoso gnésico, alterado en grado G.M. IV. Capacidad portante superior a 2.5 Kp/cm².

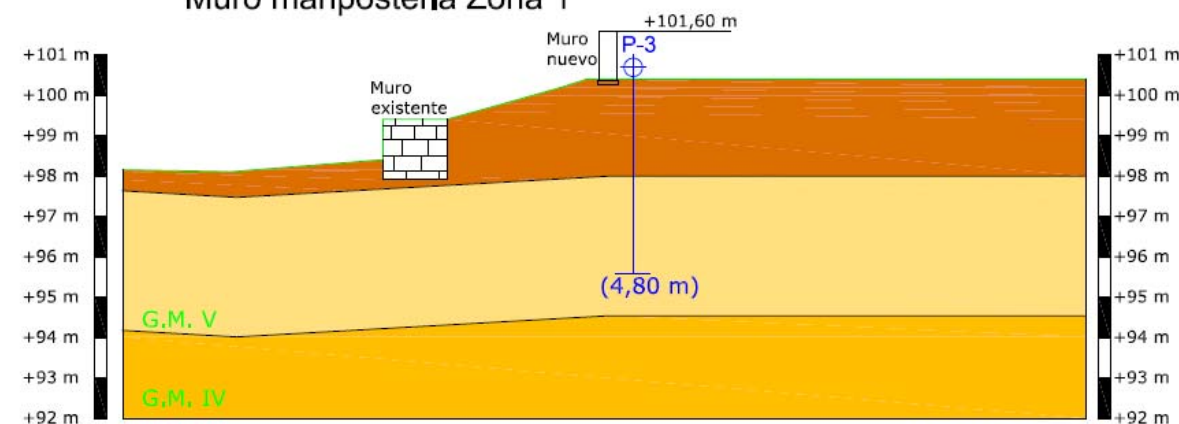
-  N₃₀: Golpeo N₃₀ del ensayo SPT
-  N₃₀: Golpeo N₃₀ del ensayo de muestra inalterada
-  (10,00 m) Final de reconocimiento
-  Contacto litológico Interpretado
-  Nivel freático Interpretado
-  G.M. IV Grado de meteorización según la escala ISRM




Los perfiles geológicos-geotécnicos realizados son una interpretación razonable en base a los ensayos realizados (sondeos/ensayos de penetración), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno considerando el carácter puntual de los ensayos.







Para la reposición de la tubería de saneamiento la excavación será más profunda y se afectará a más niveles geotécnicos, pero todos ellos excavables mediante medios mecánicos. Este vaciado se realizará al abrigo de entibaciones para reducir la afección al vial existente. Por quedar el fondo de la excavación por debajo del nivel freático se prevén medios de achique y un apoyo de 50 cm de cachote bajo la conducción.

Para el apoyo del muro de mampostería careada del aparcamiento (Zona 1) se prevé la mejora del terreno subyacente mediante la sustitución del material existente por un relleno de suelo seleccionado compactado de 1,00 metro de espesor bajo la cota de apoyo prevista del muro.

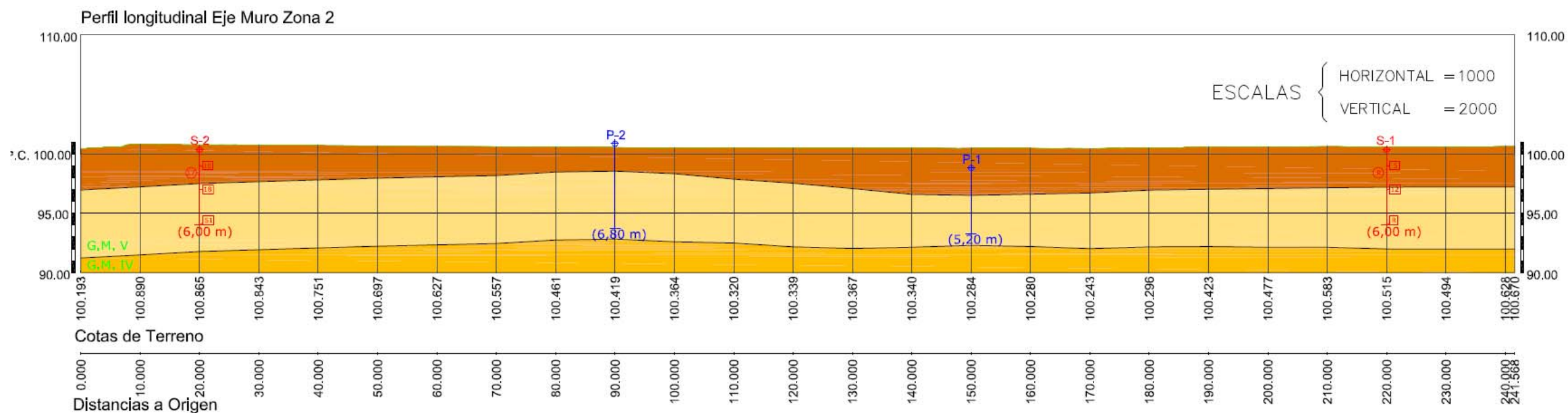
Muro mampostería Zona 1












-  R_V: Relleno antrópico y Depósito aluvial. Compacidad muy suelta a suelta. Capacidad portante inferior a 0.5 Kp/cm²
-  G_{tV}: Suelo residual gnésico alterado en grado G.M. V. Compacidad media a densa. Capacidad portante entre 1.0-2.5 Kp/cm².
-  G_{tIV}: Sustrato rocoso gnésico, alterado en grado G.M. IV. Capacidad portante superior a 2.5 Kp/cm².

-  N₃₀: Golpeo N₃₀ del ensayo SPT
-  N₃₀: Golpeo N₃₀ del ensayo de muestra inalterada
-  (10,00 m) Final de reconocimiento
-  Contacto litológico Interpretado
-  Nivel freático Interpretado
-  G.M. IV Grado de meteorización según la escala ISRM

Los perfiles geológicos-geotécnicos realizados son una interpretación razonable en base a los ensayos realizados (sondeos/ensayos de penetración), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno considerando el carácter puntual de los ensayos.



	R _v : Relleno antrópico y Depósito aluvial. Compacidad muy suelta a suelta. Capacidad portante Inferior a 0.5 Kp/cm ²
	Gt _v : Suelo residual gnésico alterado en grado G.M. V. Compacidad media a densa. Capacidad portante entre 1.0-2.5 Kp/cm ² .
	Gt _{iv} : Sustrato rocoso gnésico, alterado en grado G.M. IV. Capacidad portante superior a 2.5 Kp/cm ² .

	N ₃₀ : Golpeo N ₃₀ del ensayo SPT
	N ₃₀ : Golpeo N ₃₀ del ensayo de muestra inalterada
	Final de reconocimiento
	Contacto litológico Interpretado
	Nivel freático Interpretado
	Grado de meteorización según la escala ISRM

Los perfiles geológicos-geotécnicos realizados son una interpretación razonable en base a los ensayos realizados (sondeos/ensayos de penetración), teniendo en cuenta las posibles variaciones del terreno considerando el carácter puntual de los ensayos.

3. VOLÚMENES DE MATERIAL

3.1 EXCAVACIONES, RELLENOS Y PRÉSTAMOS

Los volúmenes de la excavación de las tierras justificados en el capítulo de mediciones del documento Presupuesto, se resumen a continuación.

Muro de hormigón armado:

MEDICIÓN TIERRAS MURO HORMIGÓN (según perfiles)					
p.k.	M3 excavación	M3 relleno adecuado	M3 Relleno excavación	M2 Tierra vegetal	M3 Tierra vegetal
0+009	1,60	2,87	3,60	3,24	0,65
0+010	3,98	2,46	4,58	3,62	0,72
0+020	42,60	14,90	37,10	31,80	6,36
0+030	53,60	19,80	38,70	24,50	4,90
0+040	48,90	17,70	48,60	37,10	7,42
0+050	46,80	16,30	48,50	37,60	7,52
0+060	61,20	22,90	53,60	33,80	6,76
0+070	57,60	20,80	51,30	34,40	6,88
0+080	54,60	18,90	48,20	34,40	6,88
0+090	53,10	17,60	45,90	33,90	6,78
0+100	60,50	20,00	44,50	26,40	5,28
0+110	59,20	19,70	15,40	31,80	6,36
0+120	69,57	34,00	50,80	34,40	6,88
0+130	60,40	20,00	48,90	31,20	6,24
0+140	60,70	19,70	47,70	30,70	6,14
0+150	52,30	18,50	45,70	31,90	6,38
0+160	51,50	18,80	48,60	33,50	6,70
0+170	46,90	17,90	48,10	34,80	6,96
0+180	53,10	20,20	51,30	33,40	6,68
0+190	51,30	17,80	45,80	35,10	7,02
0+200	58,30	18,30	31,30	31,60	6,32
0+210	64,10	20,90	29,80	31,20	6,24
0+220	58,00	20,10	24,70	28,90	5,78
0+230	58,60	19,60	25,70	29,10	5,82
0+232,50	14,65	4,90	6,43		

Totales 1.776,18 444,63 944,81 718,36 143,67

El trasdós del muro se rellenará con material adecuado procedente de préstamo (444,63 m3) para servir de apoyo a la nueva acera. Parte del material excavado (944,81 m3) se reutilizará para crear la mota en el intradós del muro.

Previamente se movilizará la tierra vegetal para preservarla y recubrir con ella la mota al finalizar el relleno.

El movimiento de tierras asociado a la ejecución de la zanja para reposición del saneamiento se resume a continuación:

	L	a	h*	m2	m3			m2
					excavación	cachote	envuelta arena	s. adecuado entibación
P1		1,70	3,31	5,63				
P2	10,00	1,70	3,33	5,66	56,44	8,50	13,40	34,34
P3	5,85	1,70	3,34	5,68	33,17	4,97	7,76	20,24
P4	7,00	1,70	3,35	5,70	39,81	5,95	9,32	24,34
P5	8,92	1,70	3,36	5,71	50,88	7,58	11,93	31,16
	31,77				180,29		42,42	110,08
							1,34	3,46
							m3/ml	m3/ml

* Demolición de pavimento incluida en m2 de demolición

El resumen del movimiento de tierras del muro de mampostería de la Zona 1 se resume a continuación:

p.k.	M3 excavación	M3 relleno adecuado
0+005	16,75	10,90
0+015	33,20	21,80
0+025	32,30	21,80
0+035	35,00	21,80

Totales 117,25 76,30

La tierra vegetal excavada para la ejecución del muro MP-1 se reutiliza para revegetar el terreno natural afectado por esta actuación una vez concluida su ejecución.

En la nueva senda natural MD entre el aparcamiento y el parque canino se repondrá la tierra vegetal desbrozada una vez demolida la tubería de hormigón existente y ejecutado el doble bordillo granítico.

3.2 BALANCE DE TIERRAS

El balance de tierras resultante se resume a continuación:

Excavaciones		
Muro hormigón armado	1.776,18	Excavación volumen por perfiles
a descontar firmes	-24,00	
a descontar TV	-143,67	
Saneamiento	178,70	
Total tierras a gestionar	1.787,20	m3
Muro mampostería en aparcamiento	117,25	Excavación volumen por perfiles
a descontar firmes	-7,92	
a descontar TV	-15,12	
Total tierras a gestionar	94,21	m3
Reposición tubería de saneamiento	180,29	m3 Excavación volumen por perfiles

Total tierras procedentes de la excavación	2.061,70	m3 tierras de la excavación
	944,81	m3 relleno con tierras de la excavación
	1.116,90	m3 a vertedero autorizado
BALANCE		

4. ESTIMACIÓN COSTES MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se efectúa a continuación la justificación del coste de las principales unidades de obra relacionadas con el movimiento de tierras.

4.1 EXCAVACIÓN EN TERRENO SIN CLASIFICAR

Maquinaria	Ud	Coste (€/h ó ud)	h/día	Coste diario (€/d)
Camión	h	55,14	3,8	211,20
Retroexcavadora	h	56,50	7,7	434,40
Entibación	m²	8,23	36,0	296,40
Bomba	día	90,00	1,8	162,00
Manguera	mt	0,45	50,7	22,80
Tanque sedimentación	día	40,00	1,8	72,00
TOTAL MAQUINARIA				1198,80
Mano de obra	Ud	Coste (€/h)	h/día	Coste diario (€/d)
Capataz	h	16,22	2,5	40,80
Oficial de primera	h	15,93	10,3	164,40
TOTAL MANO DE OBRA				205,20
Total costes directos diarios				1.404,00 €

Rendimiento estimado	120,00	m3/día
Coste directo resultante	11,70	€/m3
Precio con Costes Indirectos (6%)	12,40	€/m3

4.2 RELLENO CON MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN

Maquinaria	Ud	Coste (€/h)	h/día	Coste diario (€/d)
Camión	h	55,14	1,8	99,60
Retroexcavadora mixta	h	51,10	2,4	122,40
Vibro compactador	h	8,59	3,9	33,60
Camión cisterna	h	35,61	2,1	73,20
TOTAL MAQUINARIA				328,80
Materiales	Ud	Coste (€/ud)	h/día	Coste diario (€/d)
Agua	m³	0,65	12,9	8,40
TOTAL MATERIALES				8,40
Mano de obra	Ud	Coste (€/h)	h/día	Coste diario (€/d)
Capataz	h	16,22	1,0	15,60
Peón ordinario	h	14,70	4,0	58,80
TOTAL MANO DE OBRA				74,40
Total costes directos diarios				411,60 €
Rendimiento estimado				120,00
Coste directo resultante				3,43
Precio con Costes Indirectos (6%)				3,64

4.3 RELLENO LOCALIZADO DE PRÉSTAMOS (S. ADECUADO)

Maquinaria	Ud	Coste (€/h)	h/día	Coste diario (€/d)
Camión	h	55,14	1,5	83,00
Retroexcavadora mixta	h	51,10	1,7	87,00
Vibro compactador	h	8,59	3,3	28,00
Camión cisterna	h	35,61	1,7	61,00
TOTAL MAQUINARIA				259,00
Materiales	Ud	Coste (€/ud)	h/día	Coste diario (€/d)
Agua	m³	0,65	10,8	7,00
S. seleccionado cantera	m³	2,50	100,0	250,00
TOTAL MATERIALES				7,00
Mano de obra	Ud	Coste (€/h)	h/día	Coste diario (€/d)
Capataz	h	16,22	0,8	13,00
Peón ordinario	h	14,70	3,3	49,00
TOTAL MANO DE OBRA				62,00
Total costes directos diarios				578,00 €
Rendimiento estimado				100,00
Coste directo resultante				5,78
Precio con Costes Indirectos (6%)				6,13

ANEJO Nº 6: ESTUDIO ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



1. INTRODUCCIÓN

Se reproduce a continuación el documento “PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS. ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2.A”, que contiene los estudios hidráulicos e hidrológicos realizados para la modelización del río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo.

El modelo 2D generado se utilizó para comparar la situación actual con el resultado tras la implantación de diferentes soluciones propuestas.

La alternativa finalmente seleccionada de entre todas las estudiadas es la única que hidráulicamente es capaz de contener la avenida asociada a un período de retorno de 10 años e incluye dos Medidas:

Medida 2.2.a.

o Construcción de motas en la margen derecha del parque.

Medida 2.2.b.

o Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia.

o Construcción de un nuevo puente entre Rúa Río Deza y Rúa San Xoán Bautista.

El Anteproyecto arriba citado desarrolla únicamente la medida 2.2.a, que contempla la construcción de motas para contener las aguas en épocas de crecidas, dividiendo el trazado en 3 zonas:

- Zona 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación 2.1 y el parque San Martiño.
- Zona 2: Parque San Martiño.
- Zona 3: Entre parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo.

También se advierte en el Anteproyecto que “para que la medida 2.2.a. tenga efectividad en los momentos de avenida antes de la construcción de la medida 2.2.b, será necesario el montaje de una barrera provisional (sacos de arena u otros) que dé continuidad en la Rúa Iglesia a la mota de la margen derecha del río”.

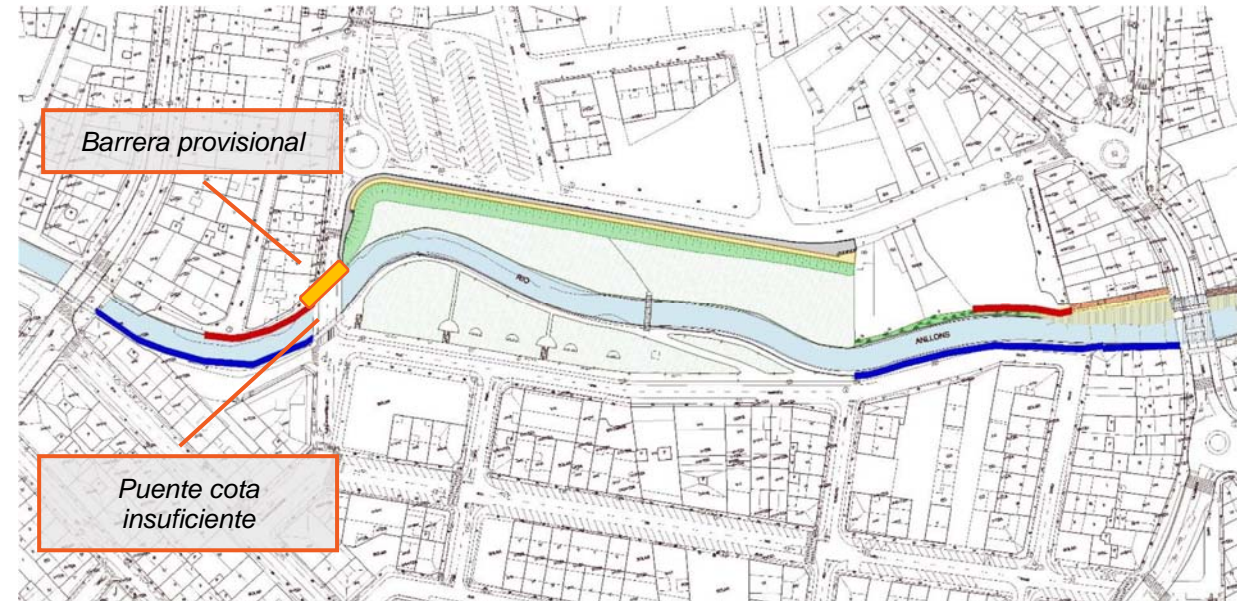


Imagen extraída del Anteproyecto

APÉNDICE I. ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2A



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA


Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2A:

PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI
DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente Fecha
2021/04032/01 08/11/2021

VISADO

LOS INGENIEROS DIRECTORES DEL ANTEPROYECTO:

J. IGNACIO NIÑO TABOADA

BELÉN QUINTEIRO SEOANE

CONSULTOR



INGENIEROS DE C.C. Y PUERTOS AUTORES DEL
ANTEPROYECTO:

ÓSCAR GÓMEZ ESPÍÑO

FERNANDO LÓPEZ MERA

FECHA

OCTUBRE
DE 2020

INDICE

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

DOCUMENTO 1 MEMORIA

- ANEJO Nº 01: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.
- ANEJO Nº 02: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
- ANEJO Nº 03: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
- ANEJO Nº 04: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO Nº 05: HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA
- ANEJO Nº 06: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
- ANEJO Nº 07: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
- ANEJO Nº 08: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº 09: REPOSICIÓN DE SERVICIOS.
- ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

DOCUMENTO 2 PLANOS

- PLANO 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- PLANO 2.- ESTADO ACTUAL.
- PLANO 3.- PLANTA GENERAL.
- PLANO 4.- SECCIONES TIPO.
- PLANO 5.- PERFILES TRANSVERSALES.
- PLANO 6.- SERVICIOS AFECTADOS.

DOCUMENTO 3 PRESUPUESTO

- MEDICIONES.
- PRESUPUESTOS.
 - PRESUPUESTOS PARCIALES.
 - PRESUPUESTOS GENERALES.
 - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
 - VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍNO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

DOCUMENTO 1 MEMORIA

DOCUMENTO: MEMORIA

ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2.a

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN	2
2	ESTADO ACTUAL Y OBJETIVOS	4
3	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	6
4	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	6
5	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
6	HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.....	7
7	AFECCIONES.....	8
8	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	8
9	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	9
10	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ANTEPROYECTO.....	10

DOCUMENTO: MEMORIA

ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2.a

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación de la Demarcación Hidrográfica Galicia Costa del ciclo 2015-2021, fue aprobado por RD 19/2016 de 15 de enero. Una de las medidas propuestas dentro de este plan es la elaboración de Planes Específicos de Gestión de Riesgo de Inundación (PEGRI) en determinadas zonas con riesgo alto de inundación.

Dentro de las medidas del propio Plan de Gestión de Riesgo de Inundación se incluye la elaboración de planes específicos de actuación en determinadas ARPSIS fluviales de Galicia, que por su elevado riesgo y complejidad exigen estudios más completos denominados planes específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de planes específicos, ya que debido a su recorrido por la villa de Carballo y las amplias llanuras de inundación asociadas al dominio público hidráulico y zona de flujo preferente, afecta a un número elevado de población e industrias, encontrándose también fuertemente antropizado con encauzamientos y entubamientos.

Con fecha 1 de octubre de 2018, se adjudica formalmente el “Contrato de servicio para a "elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-0 1-04" a Aquatica Ingeniería SL.

La redacción del Plan comprende 3 fases, de las cuales, el presente da respuesta a la redacción de los anteproyectos indicado en la Fase 3.

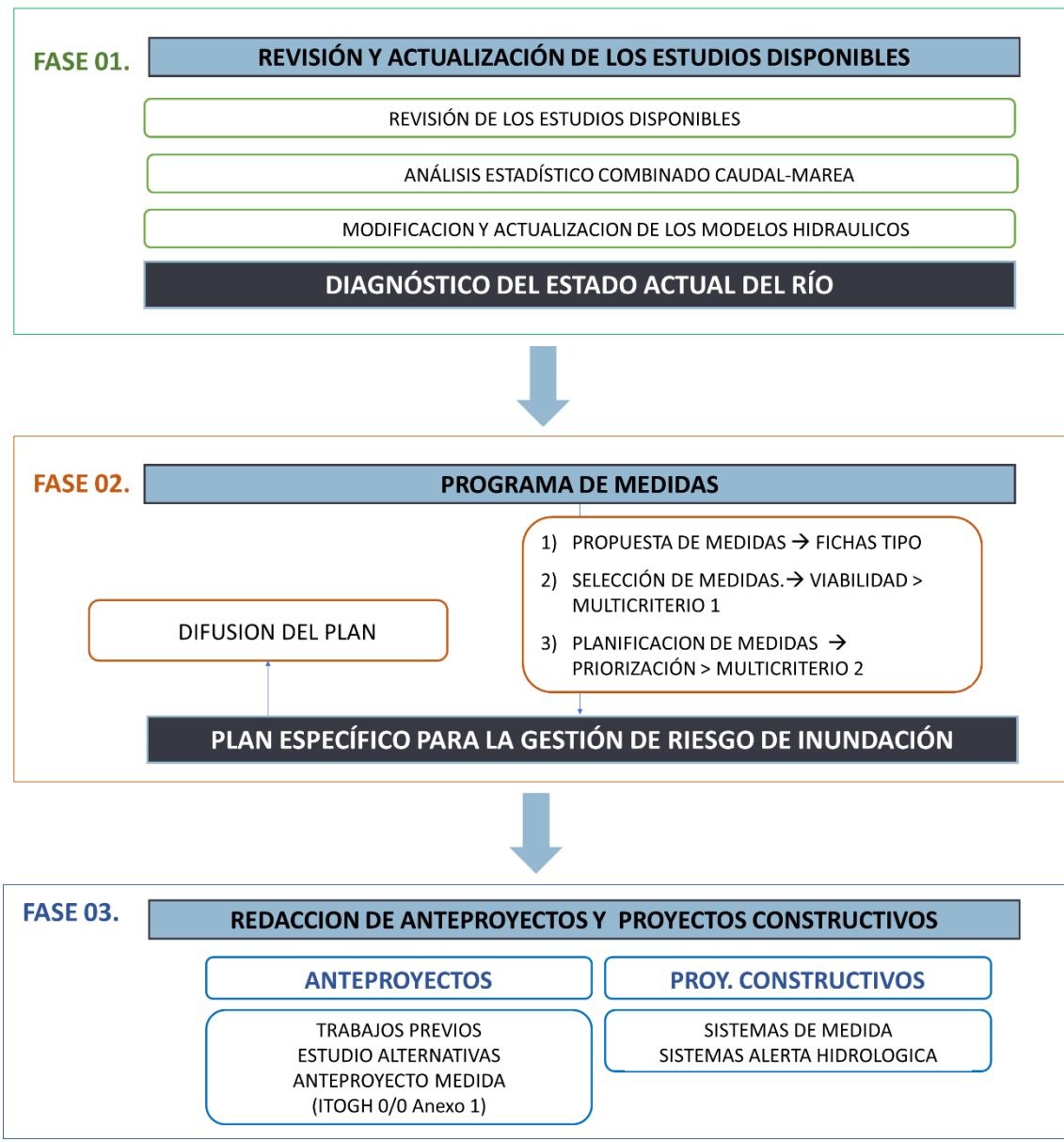


Figura 1.Eschema de elaboración del Plan

La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

- **Tramo 1:** Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).
- **Tramo 2:** Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).
- **Tramo 3:** Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).



Figura 2. Tramificación del Río Anllóns

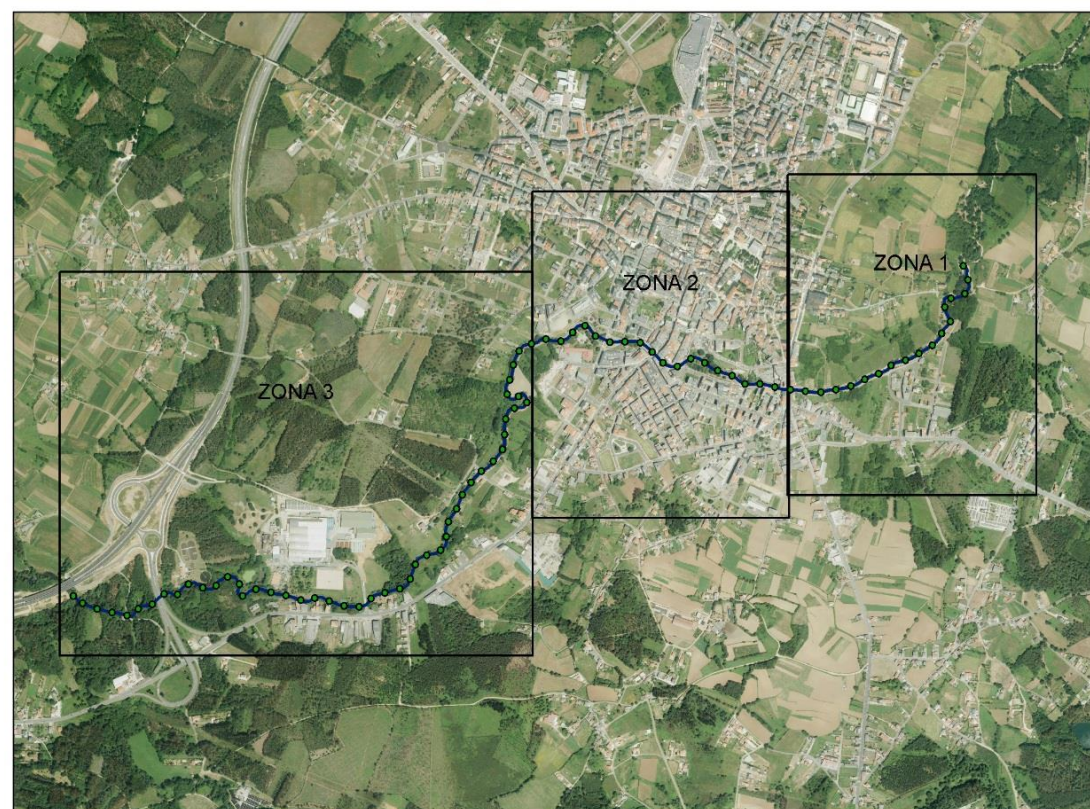


Figura 3. Zonificación del río Anllóns

El presente anteproyecto (medida 2.2) aborda las medidas de contención de las avenidas en la zona del parque San Martiño entre el puente Rúa Sol (elemento 2.1) y el puente San Martiño-Rúa Iglesia (elemento 2.3).

Como se indicará más adelante, a efectos prácticos, estas actuaciones se han dividido en dos anteproyectos.

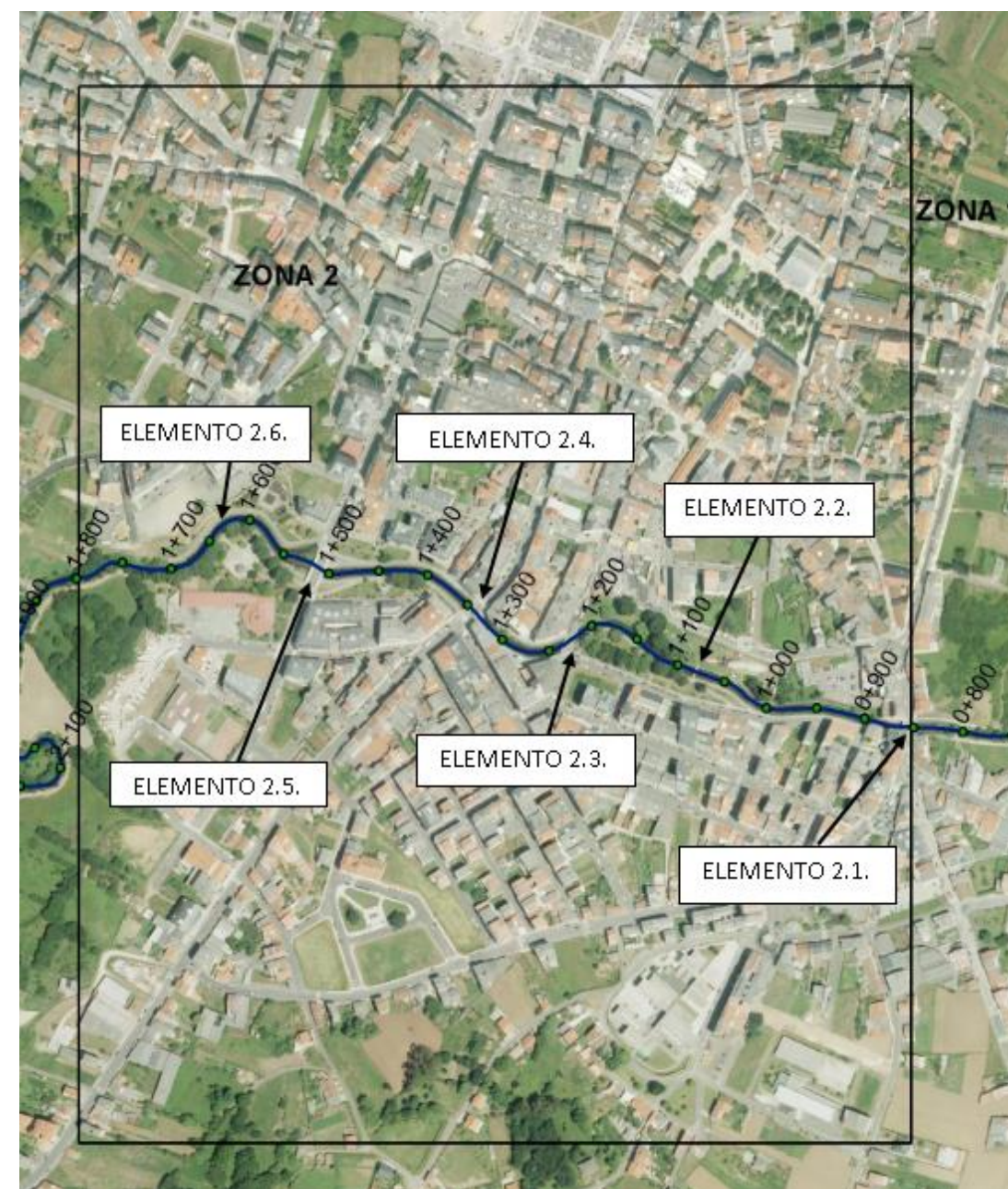


Figura 4. Actuaciones propuestas en el Río Anllóns Zona 3

2 ESTADO ACTUAL Y OBJETIVOS

El parque San Martiño se encuentra en la zona urbana de Carballo, delimitado por los puentes de la Rúa Sol y de la Rúa Iglesia.



Figura 5. Foto aérea del parque San Martiño

El tramo comienza tras el primer puente (Puente Rúa Sol), caracterizado por la presencia de muros que definen una sección rectangular y separan las viviendas del cauce por pocos metros. Este tramo se localiza entre los P.K. 0+852 a P.K. 1+000. A lo largo de la primera mitad del tramo, la margen izquierda del río se caracteriza por poseer un pequeño cauce de aguas altas y por la presencia de un talud vertical que supera los 2 metros de altura sobre el que pasa la calle.



Figura 6. Tramo aguas abajo del puente Rúa Sol, visto desde la margen izquierda.



Figura 7. Detalle del cartel informativo sobre el riesgo de inundación del aparcamiento público.

A partir del P.K. 0+900 aproximadamente, la margen derecha comienza a ensancharse hasta alcanzar los 2-3 metros de ribera, dando paso a una llanura en la que se ha instalado un aparcamiento público. La cota de este aparcamiento no se eleva más de 2 metros sobre el lecho del río, por lo que se trata de una zona en riesgo de inundación.



Figura 8. Aparcamiento público ubicado aguas abajo del puente Rúa Sol, en la margen derecha.



Figura 9. Detalle de la inundación del aparcamiento público el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

La margen izquierda del río abre paso a un camino inclinado que va pegado al río, separado de este por un muro bajo. El camino continúa en paralelo al parque hasta llegar al puente San Martiño- Rúa Iglesia, aguas abajo del parque. En la margen derecha se observa una llanura 100 metros de ancho, en la que aparecen especies arbóreas sobre grandes extensiones de césped, tratándose de una llanura de inundación, que limita con la carretera y viviendas de particulares.



Figura 10. Vista del Parque San Martiño desde la margen izquierda.



Figura 11. Detalle de la inundación del Parque San Martiño el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

El río en el final del tramo presenta una sección rectangular, de cauce pequeño y llanura de inundación en la margen derecha. Debido a la presencia del puente San Martiño- Rúa Iglesia,, en la parte más aguas abajo del parque se produce un estrechamiento de la sección, por lo que el río se desborda y lamina con facilidad.



Figura 12. Parque San Martiño desde margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 13. Detalle de la margen izquierda del Parque San Martiño.

En el P.K.1+080 aparece el puente/pasarela que conecta ambos márgenes del cauce. Se trata de una pasarela en arco de cota prácticamente similar al cauce de aguas altas en este tramo del río.

Al final del parque se ubica el puente (San Martiño – Rúa Iglesia), el cual se encuentra a una cota relativamente baja y presenta un estrechamiento del cauce y la desaparición de la llanura de inundación. Como se aprecia en la siguiente imagen, el conjunto del parque y el puente Cepeira (aguas abajo) se caracteriza por una baja capacidad hidráulica.



Figura 14. Puente San Martiño-Rúa Iglesia, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 15. Puente San Martiño-Rúa Iglesia, vista desde aguas abajo.

Se trata de un puente de cota muy baja y se caracteriza por tener mucho canto y poco resguardo. El puente se localiza en la zona aguas abajo del parque San Martiño y genera un estrechamiento de los márgenes para dar paso a un tramo de río aún más encajonado por la ausencia de una llanura de inundación.



Figura 16. Puente San Martiño-Rúa Iglesia, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 17. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En situaciones de avenidas con bajo periodo de retorno el puente hace de tapona el desagüe y hace que la zona aguas arriba, donde se ubica el parque San Martiño, se inunde y lamine con facilidad, afectando a las viviendas de la margen derecha. Aguas abajo del puente se aprecia una sección rectangular en la que se diferencia un cauce de aguas bajas y otro de aguas altas con un corredor de menos de un (1) metro de ancho a ambos lados del río.

La margen izquierda presenta un incremento considerable de la altura por la presencia de la carretera que conecta con el puente. El desnivel supera los dos metros y a continuación se encuentra la carretera y un pequeño solar con viviendas. En la margen derecha se encuentra la escalera que conecta la carretera con la parte inferior del puente, con un desnivel inferior a los 2 metros, que continúa con la llanura de inundación de 140 m de ancho, aproximadamente hasta conectar con la carretera y las viviendas. Se trata de una llanura de muy poca pendiente compuesta por césped.



Figura 18. Puente San Martiño- Rúa Iglesia, vista desde el puente hacia la margen derecha y aguas arriba.



Figura 19. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

3 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

E presente documento se ha desarrollado empleado como base cartográfica y topográfica la siguiente información.

- Cartografía del casco urbano del Ayuntamiento de Carballo.
- Cartografía de la Base cartográfica Nacional del IGN. Escala 1:25.000
- Levantamiento topográfico realizado por Aquática Ingeniería (Oct-2019)

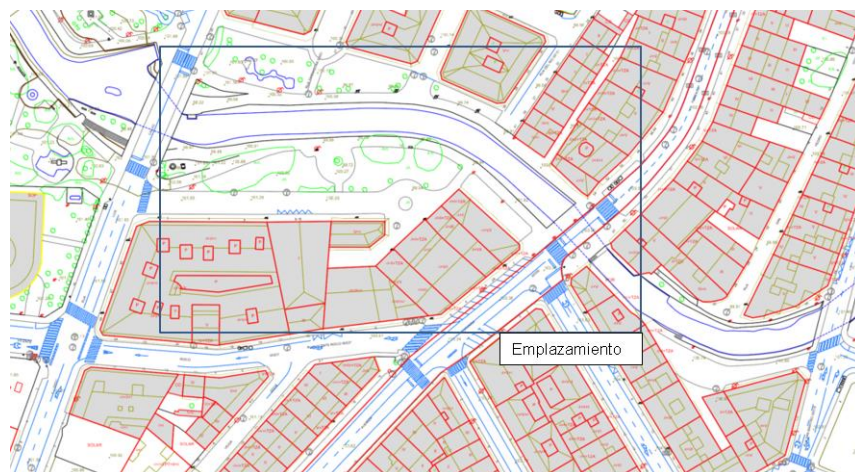


Figura 20. Cartografía del Ayuntamiento de Carballo

4 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El Anejo 4 Estudio de Alternativas analiza las diferentes alternativas estudiadas para la mejora de la capacidad de contención de las avenidas del parque San Martiño.

La alternativa finalmente escogida es la única que hidráulicamente es capaz de contener la avenida asociada a un período de retorno de 10 años debido a que el puente de la Rúa Iglesia se encuentra debajo de la cota de desbordamiento para T=10 años y, en su margen derecha se encuentra una zona de vaguada inundable.

Para realizar la contención de la avenida T=10 años es imprescindible levantar la cota de ese puente. Debido a la configuración urbana de la zona no parece viable realizarlo por lo que se recomienda su demolición y su restitución en otro emplazamiento.

Se han estudiado dos alternativas de emplazamiento del nuevo puente:

ALTERNATIVA 1. Rúa Río Deza- Rúa Iglesia.

ALTERNATIVA 2. Rúa Río Deza- Rúa San Xoán Bautista.

Por motivos de movilidad urbana, el Concello de Carballo ha considerado más conveniente la ALTERNATIVA 2.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La medida 2.2 consta de:

- Medida 2.2.a.
 - Construcción de motas en la margen derecha del parque.
- Medida 2.2.b.
 - Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia.
 - Construcción de un nuevo puente entre Rúa Río Deza y Rúa San Xoán Bautista.

El presente proyecto desarrolla la medida 2.2.a, en la que se han proyectado motas a modo de contener las aguas en épocas de crecidas, dividiendo el trazado en 3 zonas:

- Zona 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación 2.1 y el parque San Martiño.
- Zona 2: Parque San Martiño.
- Zona 3: Entre parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo.

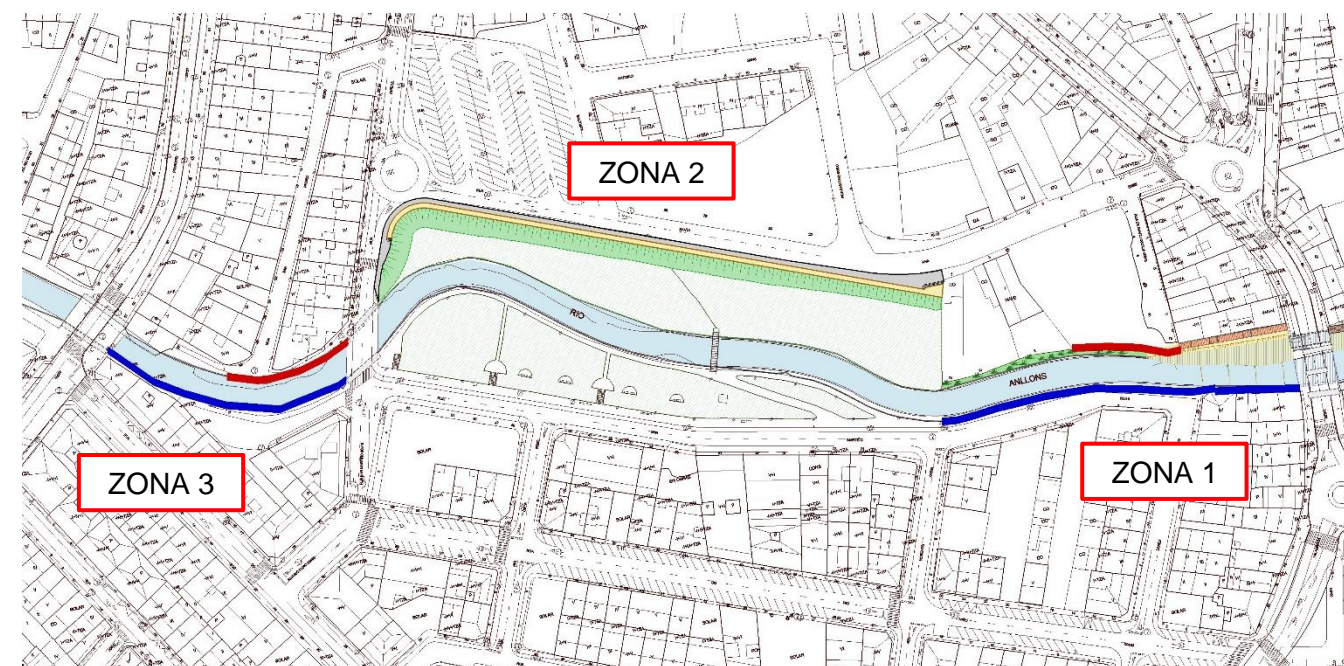


Figura 21. Planta general de la Medida 2.2a y distribución de zonas

Para que la medida 2.2.a. tenga efectividad en los momentos de avenida antes de la construcción de la medida 2.2.b, será necesario el montaje de una barrera provisional (sacos de arena u otros) que dé continuidad en la Rúa Iglesia a la mota de la margen derecha del río.

▪ ZONA 1

Aguas abajo del puente Rúa Sol, y por la margen derecha, se realizará un muro de piedra de 40 cm de espesor y entre 1,00 y 1,50 m de altura, coronando a la cota +101,60 m, el cual partirá de la rampa proyectada en la actuación 2.1 y bordeará la parcela que actualmente se usa como aparcamiento.

Por la margen izquierda se tapanán los huecos que forman la actual barandilla de la Rúa San Martiño.

▪ ZONA 2

En la zona del parque San Martiño, bordeando la Rúa San Ramón y terminando en el puente de la Rúa Iglesia, se proyecta una mota en 2 alturas; una, de 1,80 m de anchura, que actuará como acera y estará rematada con baldosa de granito de 40x40x4 cm y otra, también de 1,80 m de anchura que transcurrirá en la coronación de la mota, a la cota +101,50 m y que servirá como paseo del parque.

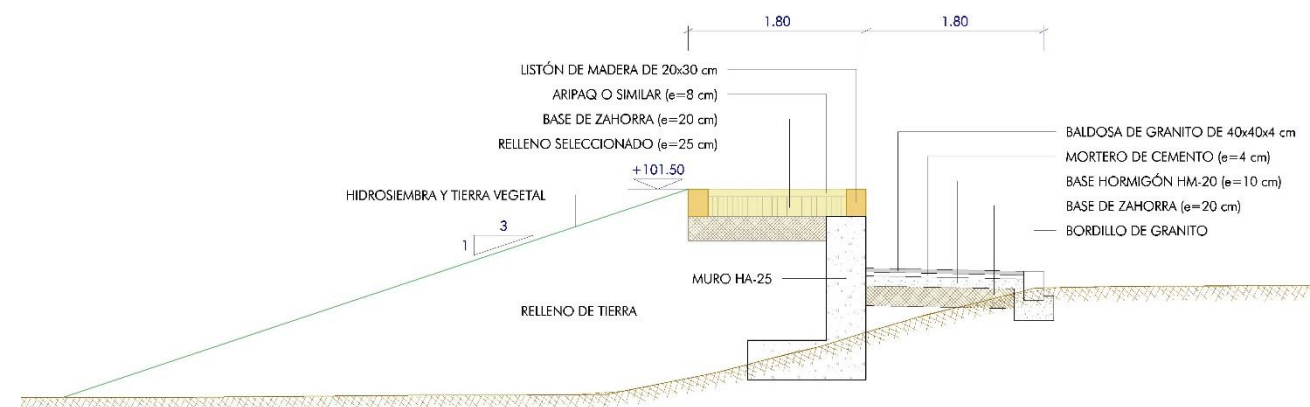


Figura 22. Sección tipo de la mota que bordea el Parque San Martiño

Tanto al comienzo de este tramo como al final, se colocarán unas escaleras de tal modo que se pueda acceder de la acera al paseo y viceversa. Asimismo, se habilitarán dos pequeños senderos de acceso desde el paseo al parque.

▪ ZONA 3

En la margen derecha del río, entre el parque San Martiño (puente de la Rúa Iglesia) y el puente Aforo se construirá un muro de granito de 1,00 m de altura y 40 cm de espesor. Asimismo, por la margen izquierda, al igual que se realizó en la zona 1, se tapanán los huecos que forman la actual barandilla y, en el tramo final, se sustituirá la barandilla metálica existente por una de piedra de 40 cm de espesor, dándole así continuidad al tramo.

6 HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA

Dentro de la memoria de cálculo del Plan de Gestión de Riesgo de Inundación del Río Anllóns, se recoge el modelado de cada una de las alternativas de mejora incluidas en el Plan.

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 10 años, donde se observa a simple vista el buen funcionamiento de la mota planteada.

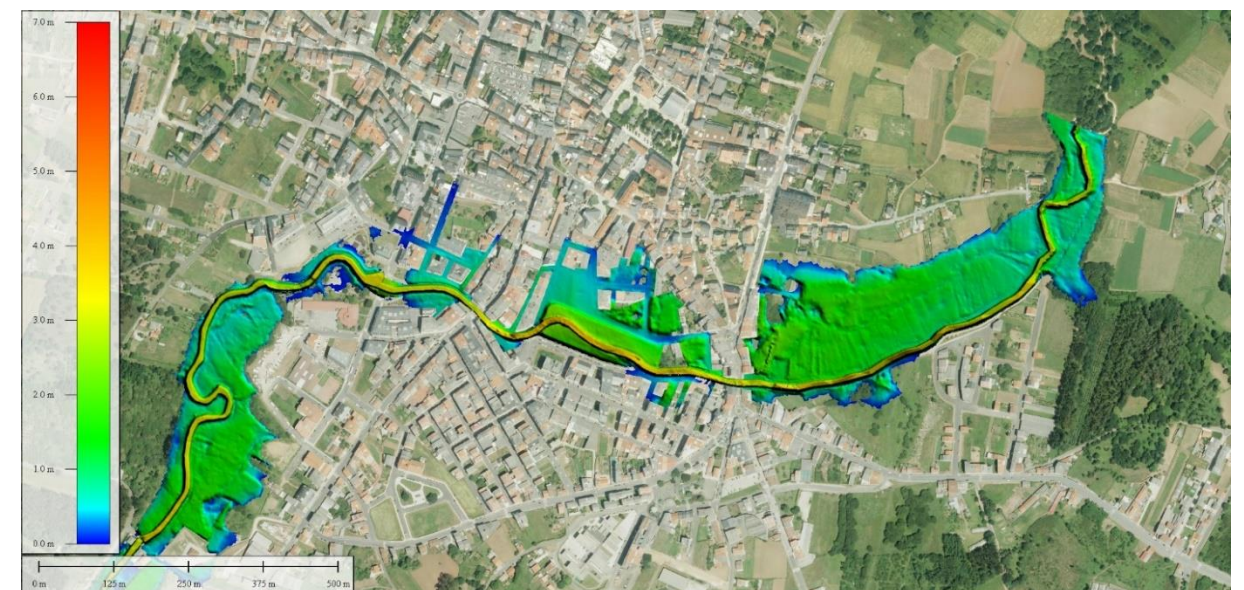


Figura 23. Llanura de inundación T= 10 años. Situación actual.

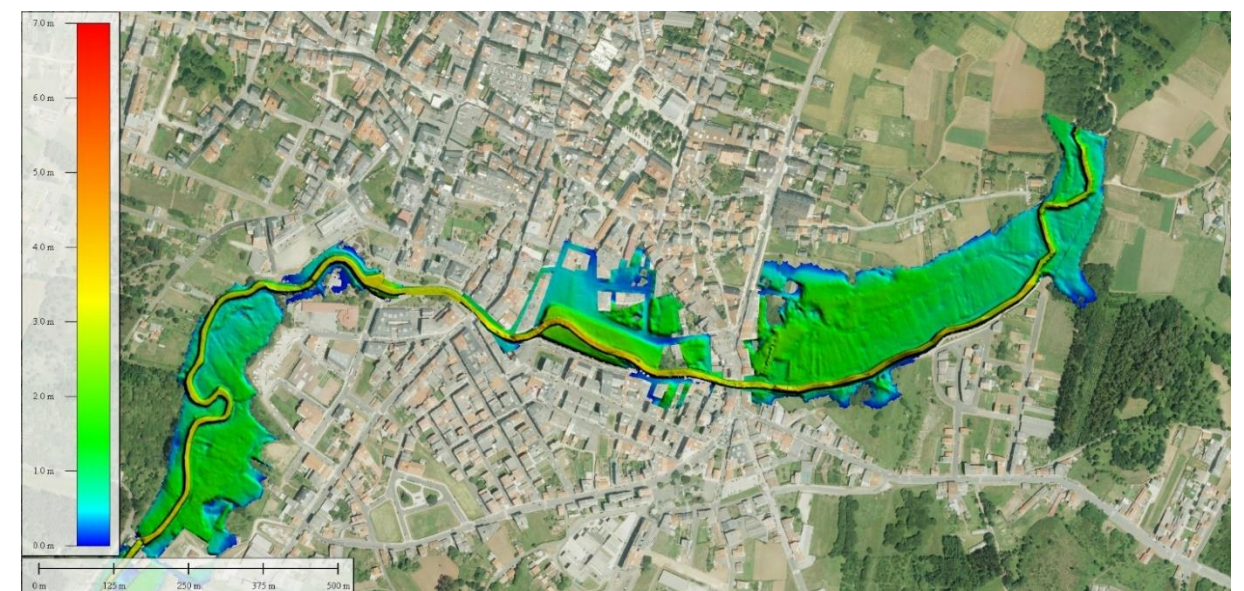


Figura 24. Llanura de inundación T= 10 años. Medida 2.3.

Para el cálculo de las alturas de mota necesarias se ha realizado un modelo incluyendo paredes verticales en las motas propuestas. A raíz de los resultados obtenidos se han propuesto las motas que integran el proyecto.

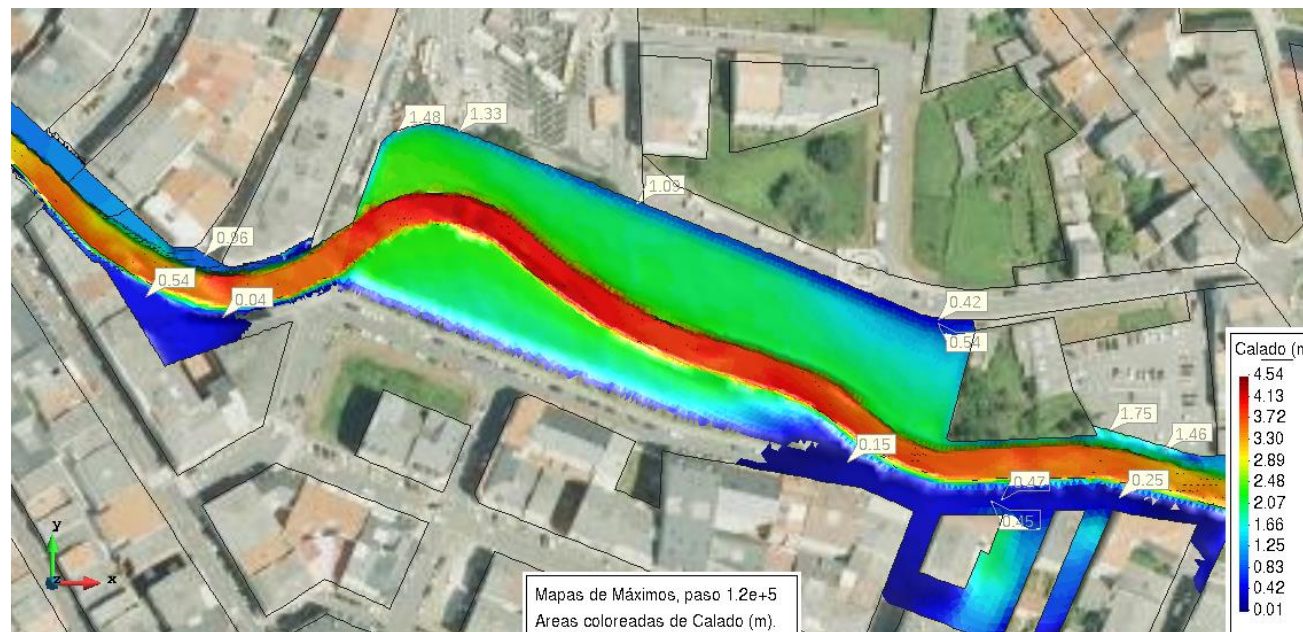


Figura 25. Resultados nivel máximo T=10 años. Modelo paredes verticales.

7 AFECCIONES

De las visitas de campo y la información obtenida de la plataforma INKOLAN, se han detectado las siguientes redes de servicios que se encuentran dentro de la zona de trabajos.

- UFD BT Aérea
- Red de saneamiento

Se estima que, respecto a la red eléctrica de Baja Tensión, será suficiente con reubicar el cuadro eléctrico, bien en otro emplazamiento o bien integrado en el propio muro de hormigón. Respecto a la red de saneamiento será suficiente con realizar un recrecido de los pozos de registro.

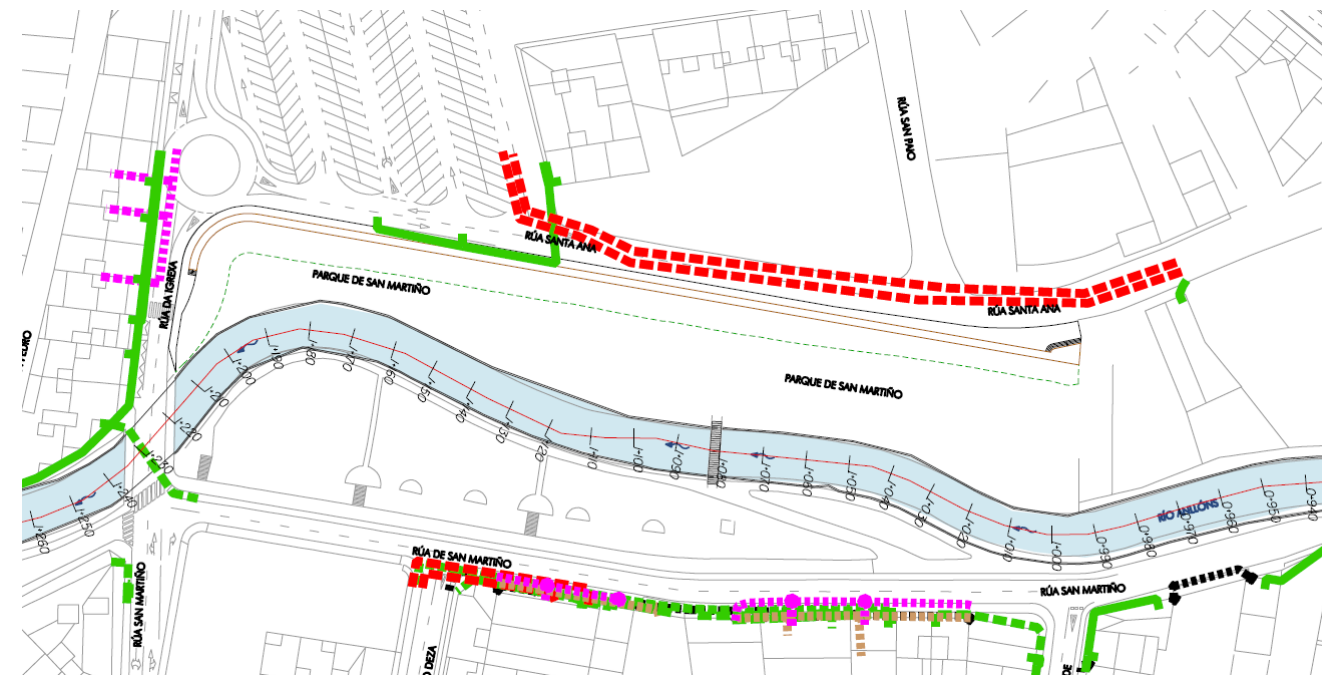


Figura 26. Ubicación de las redes de servicios

Se ha estimado una partida de 16.356,88 € para la reposición de estas redes y las operaciones auxiliares para mantener el servicio mientras duren los trabajos.

8 PROGRAMA DE TRABAJOS

Se ha establecido un programa de trabajos de 8 meses, el cual se considera suficiente para poder llevar a cabo los trabajos previstos.

El cronograma propuesto se detalla a continuación.

CAPÍTULO	IMPORTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1 TRABAJOS PREVIOS	8 527.53	8 527.53 €					
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 744.24	3 186.06 €		3 186.06 €	3 186.06 €	3 186.06 €	
3 SENDAS Y ACERAS	137 066.77		27 413.35 €	27 413.35 €	27 413.35 €	27 413.35 €	27 413.35 €
4 REPOSICIÓN DE FIRMES	36 757.96						36 757.96 €
5 SERVICIOS AFECTADOS	16 356.88	16 356.88 €					
6 REPOSICIÓN AMBIENTAL	6 000.97						6 000.97 €
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	10 000.00	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €
8 SEGURIDAD Y SALUD	3 000.00	500.00 €	500.00 €	500.00 €	500.00 €	500.00 €	500.00 €
9 PA IMPREVISTOS	5 000.00	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €
TOTAL MES		31 070.47 €	30 413.35 €	33 599.41 €	33 599.41 €	33 599.41 €	73 172.28 €
A ORIGEN		31 070.47 €	61 483.82 €	95 083.24 €	128 682.65 €	162 282.07 €	235 454.35 €

9 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El presupuesto para conocimiento de la administración asciende a:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

El importe del Presupuesto de Ejecución Material para este proyecto asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (235.454,35 €)

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, resulta un Valor Estimado del Contrato para las obras de DOSCIENTOS OCHENTENTA MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (280.190,68 €)

IVA

El importe del IVA asciende a la cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (58.840,04 €)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL+IVA):

Incrementado el Valor Estimado del Contrato en un 21% de IVA, resulta un Presupuesto Base de Licitación más IVA de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TREINTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (339.030,04 €)

EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para realizar las obras comprendidas en el presente Proyecto no está previsto tener que realizar expropiaciones ya que, en el momento de redactar el presente documento, se comunica al equipo redactor que se está tramitando, por parte del ayuntamiento de Carballo, los trámites de expropiación del edificio a demoler, por lo que todas las actuaciones se llevarán a cabo en terrenos municipales.

Igualmente, de acuerdo con las informaciones recogidas en el Anejo nº 9.- Reposición de Servicios, se verán afectadas varias líneas de suministro; concretamente UFD (baja tensión), y un colector de saneamiento perimetral por la margen derecha del parque San Martiño por lo que se ha incluido en el Presupuesto del Anteproyecto una partida económica para su reposición que asciende a la cantidad de DIECISEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL EUROS CON OCHENTA Y OCHO (16.356,88€).

Conforme a lo expresado en los párrafos anteriores, el coste de las expropiaciones y la reposición de servicios afectados es de DIECISEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL EUROS CON OCHENTA Y OCHO (16.356,88 €).

PROYECTO CONSTRUCTIVO, ASISTENCIA TÉCNICA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto para conocimiento de la administración, debe incluir, además, las siguientes partidas para redacción del Proyecto Constructivo, Asistencia técnica y Coordinación de seguridad y salud, cuyos importes, incluyendo gastos generales, beneficio industrial e IVA, ascienden a:

- Redacción del Proyecto Constructivo: 4.709,09 €
- Asistencia técnica: 11.772,72 €
- Coordinación de seguridad y salud: 4.709,09 €

Asciende, por tanto, el capítulo destinado a estas partidas a la cantidad de VEINTIUN MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (21.190,89 €)

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De los apartados anteriores resulta:

Presupuesto Ejecución Material	235.454,35 €
Valor Estimado del Contrato	280.190,68 €
Presupuesto Base de Licitación	339.030,04 €
Expropiaciones y servicios afectados	16.356,88 €
PC, AT, CSS	21.190,89 €
TOTAL	360.221,55 €

Por lo tanto, asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras incluidas en el presente Proyecto a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA MIL DOSCIENTOS VEINTE Y UN MIL EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (360.221,55 €)

10 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PRESENTE ANTEPROYECTO

DOCUMENTO 1 MEMORIA

ANEJO Nº 01: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.
ANEJO Nº 02: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.
ANEJO Nº 03: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.
ANEJO Nº 04: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
ANEJO Nº 05: HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA
ANEJO Nº 06: MOVIMIENTO DE TIERRAS.
ANEJO Nº 07: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS
ANEJO Nº 08: PLAN DE OBRA
ANEJO Nº 09: REPOSICIÓN DE SERVICIOS.
ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.

Octubre de 2020
El Ingeniero Director del Anteproyecto

Juan Ignacio Niño Taboada

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos autores del Anteproyecto

DOCUMENTO 2 PLANOS

PLANO 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
PLANO 2.- ESTADO ACTUAL.
PLANO 3.- PLANTA GENERAL.
PLANO 4.- SECCIONES TIPO.
PLANO 5.- PERFILES TRANSVERSALES.
PLANO 6.- SERVICIOS AFECTADOS

Oscar Gómez Espiño

Fernando Rubén López Mera

DOCUMENTO 3 PRESUPUESTO

- MEDICIONES.
- PRESUPUESTOS.
 - PRESUPUESTOS PARCIALES.
 - PRESUPUESTOS GENERALES.
 - PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.
 - VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 01: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS.

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	ANTECEDENTES.....	2
---	-------------------	---

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

1 ANTECEDENTES.

Con fecha 1 de octubre de 2018, se adjudica formalmente el “Contrato de servizo para a “elaboración do plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-0 1-04” a Aquatica Ingeniería SL

El objeto de dicho contrato es la realización de todos los estudios y análisis necesarios para elaborar el Plan Específico para el Riesgo de Inundación de la ARPSI ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS, cuyo objetivo último es minimizar el riesgo que las inundaciones suponen para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la propiedad y las actividades económicas en la zona.

La redacción del Plan comprende 3 fases, de las cuales, el presente da respuesta a la redacción de los anteproyectos indicado en la Fase 3.

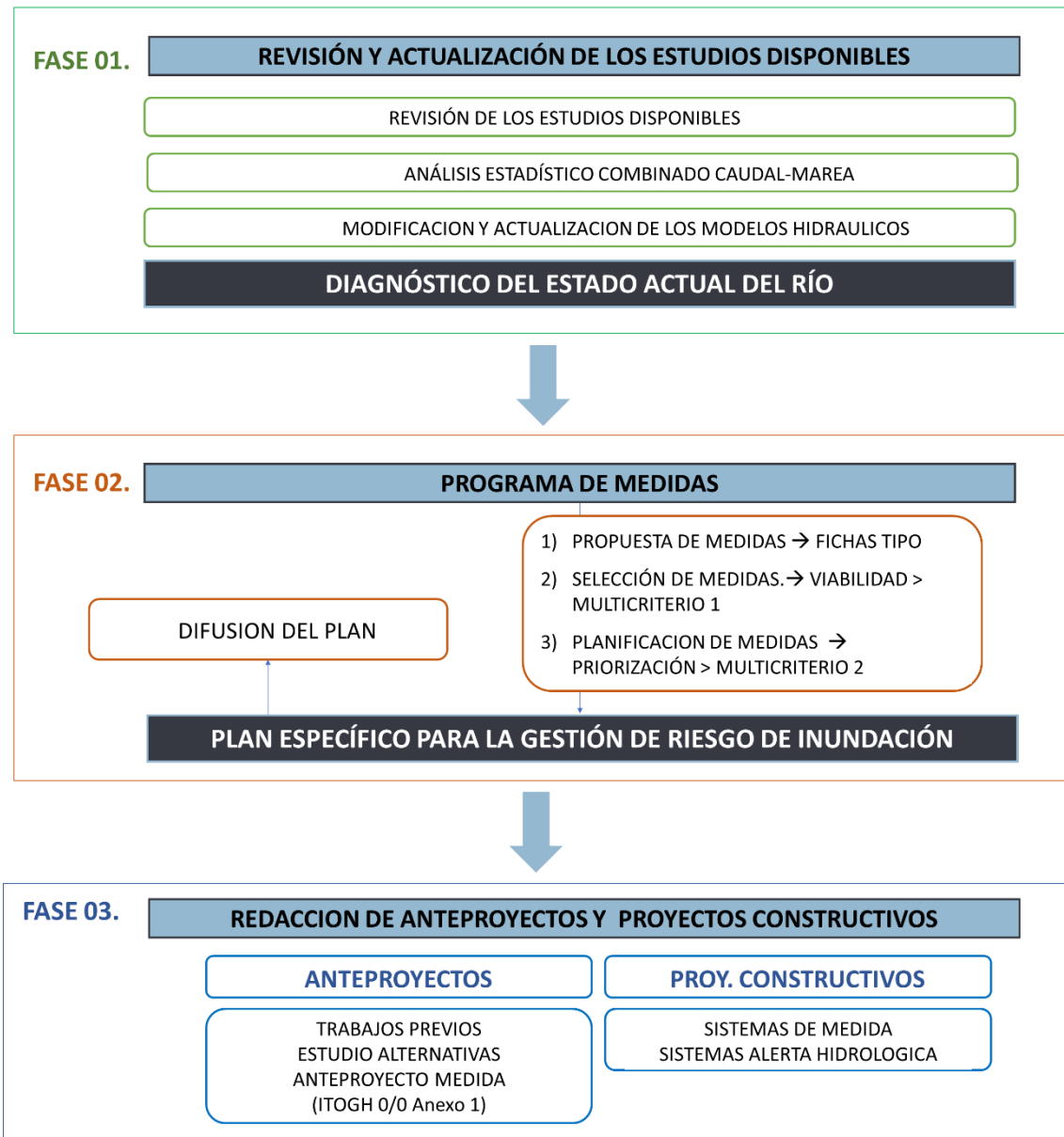


Figura 1. Esquema de elaboración del Plan

La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

Tramo 1: Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).

Tramo 2: Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

Tramo 3: Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).

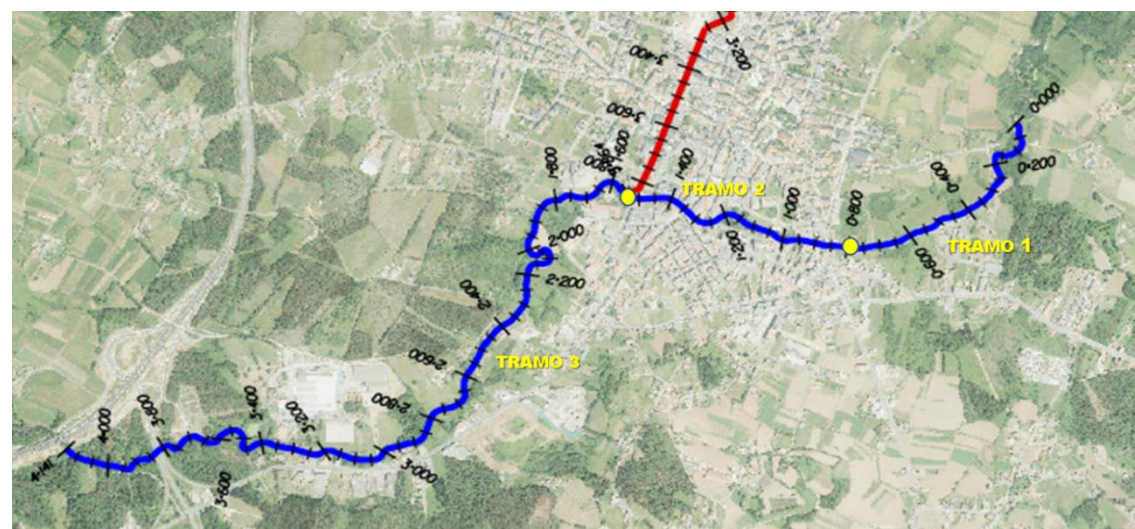


Figura 2. Tramificación del Río Anllóns



Figura 3. Zonificación del río Anllóns

El presente anteproyecto aborda la solución para los elementos 2.2 y 2.3 planteada en la zona 2

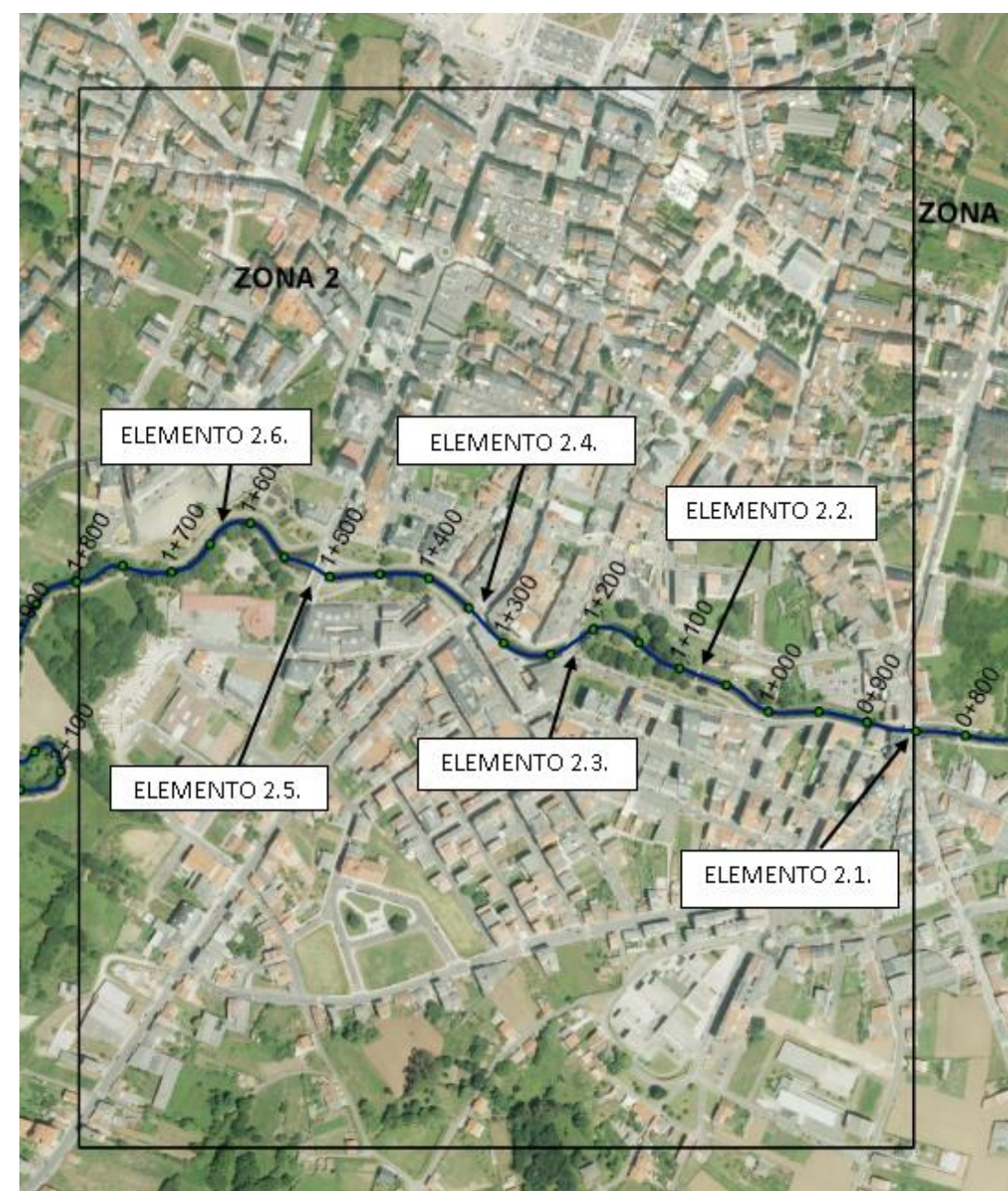


Figura 4. Actuaciones propuestas en el Río Anllóns Zona 2

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 02: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFIA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	CARTOGRAFIA Y TOPOGRAFIA.....	2
---	-------------------------------	---

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.

E presente documento se ha desarrollado empleado como base cartográfica y topográfica la siguiente información.

- Cartografía del casco urbano del Ayuntamiento de Carballo.
- Cartografía de la Base cartográfica Nacional del IGN. Escala 1:25.000
- Levantamiento topográfico realizado por Aquática Ingeniería (Oct-2019)



Figura 1.- Cartografía del ayuntamiento

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.	2
2	GEOLOGÍA.	2
3	ESTRATIGRAFIA.....	3
3.1	INTRODUCCION	3
3.2	DOMINIO DE ORDENES-PAZOS.....	3
3.3	DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES.....	4
3.4	DOMINIO DE LA "FOSA BLASTOMILONITICA"	4
3.5	TERCIARIO	4
3.6	CUATERNARIO.....	5
4	GEOTECNIA.....	6

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

1 INTRODUCCIÓN.

El presente Anejo tiene como objetivo determinar las características geológico-geotécnicas del terreno con el fin de establecer las condiciones de excavación y de cimentación de las obras objeto del presente trabajo.

Para realizar este estudio de la geología de la zona se ha empleado la "Hoja Nº 04-05 (44): Carballo" del Mapa Geológico Nacional (MAGNA) a escala 1:50.000, y para la geotecnia de la zona el Mapa Geotécnico General "Hoja Nº 7: Santiago de Compostela" a escala 1:200.000

Como objetivos de este anejo se incluyen:

- Determinar las características generales geológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas y geotécnicas del ámbito de estudio.
- Identificar las unidades geológico-geotécnicas presentes en el trazado de la red de abastecimiento y caracterizarlas geotécnicamente.
- Proponer taludes provisionales de obra para las excavaciones.

2 GEOLOGÍA.

Geográficamente, el área estudiada se sitúa al Noroeste de la provincia de A Coruña, concretamente en el Concello de Carballo.

Desde el punto de vista tectónico y estructural, la superficie investigada se incluye en la "Zona Centro Ibérica" definida por Julivert en 1972. A su vez se incluye en la zona V de Matte, Ph (1968) "Galicia Occidental".

Como es conocido, la zona Centro-Ibérica se caracteriza por un gran desarrollo de metamorfismo y granitización hercinianos, así como por la presencia en su mitad septentrional de varios macizos básicos de forma redondeada (Cabo Ortega!, Ordenes, Lalín, Morais y Braganza) y una zona con algunas características similares a los macizos básicos, pero de forma alargada (fosa blastomilonítica de DEN TEX y FLOOR, 1967). El significado geológico de los macizos básicos y la "Fosa blastomilonítica" es objeto de una larga polémica, habiendo sido interpretados de diferentes maneras, tanto desde el punto

de vista petrológico (ARPS et al., 1977), (MARTINEZ GARCIA, E. et al., 1975) como estructural (MATE y AIBERTO, 1967) (RIES Y SCHAKLETON, 1971) (ANTHONIOZ Y FERRAGNE, 1978).

La zona comprendida en esta hoja comprende parte de la "Fosa blastomilonítica" y del Macizo de Ordenes, así como dos unidades situadas en el espacio intermedio: una zona sinformal bordeada de rocas básicas, descrita por primera vez en el presente trabajo, denominada Sinclinal de Pazos y una exterior y subyacente a todas estas unidades que contienen rocas básicas -"Fosa blastomilonítica", Sinclinal de Pazos y Macizo de Ordenes- que se denominó Zona Periférica del Macizo de Ordenes. Dos-, de los rasgos más característicos de la zona estudiada son la formación de una foliación milonítica durante la Fase 1 y la intrusión de rocas básicas y ultrabásicas, algunas de ellas catazonales de alta presión, afectadas por la primera fase de deformación.

En base a rasgos estructurales y petrográficos se han diferenciado dos dominios: Dominio de la "Fosa blastomilonítica" y Dominio de Ordenes-Pazos.

En el núcleo del antiforme, que separa los sinformes de Ordenes y Pazos, aparece una estrecha banda de metasedimentos que como se mencionó anteriormente corresponde al Dominio de la Zona Periférica del Macizo de Ordenes.

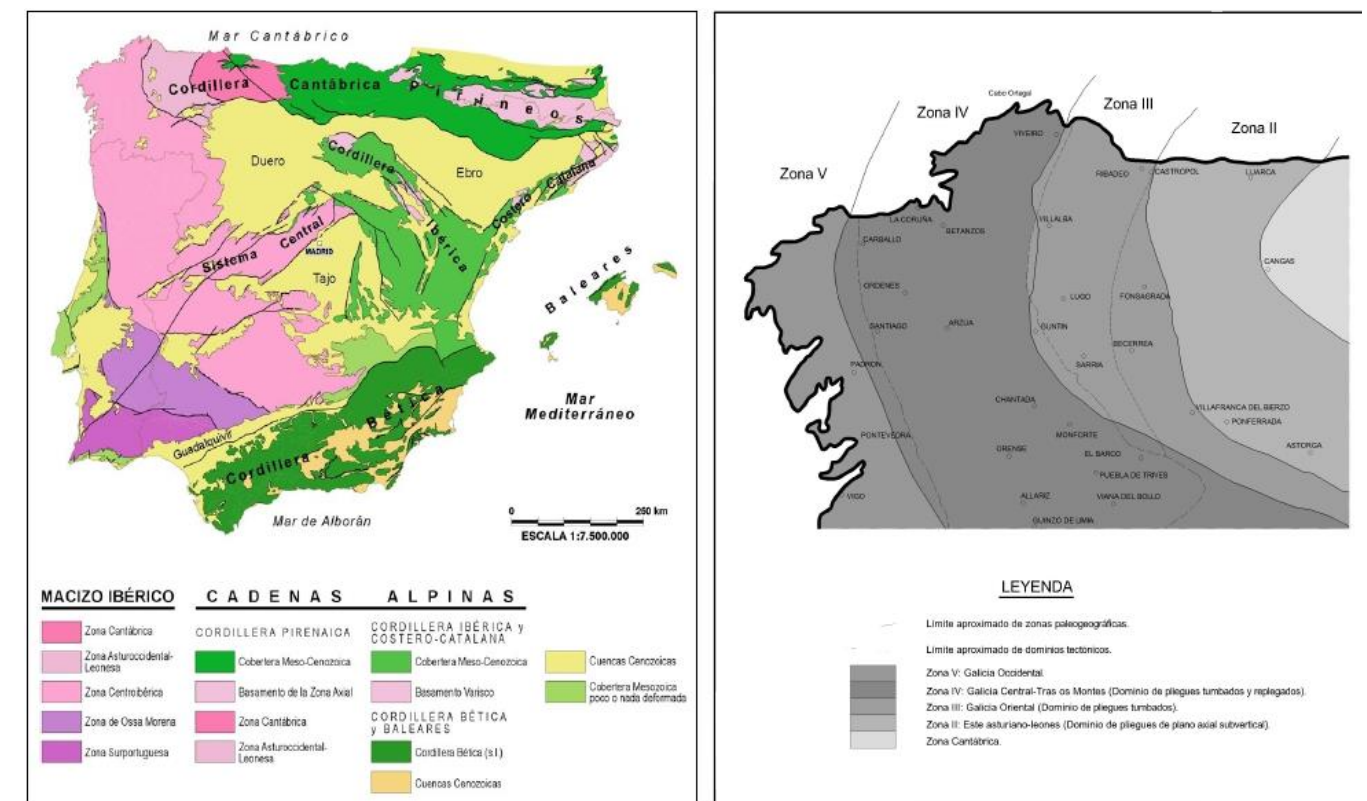


Figura 1. Compartimentación estructural de la Península Ibérica. División del Macizo Ibérico según Matte (1968).

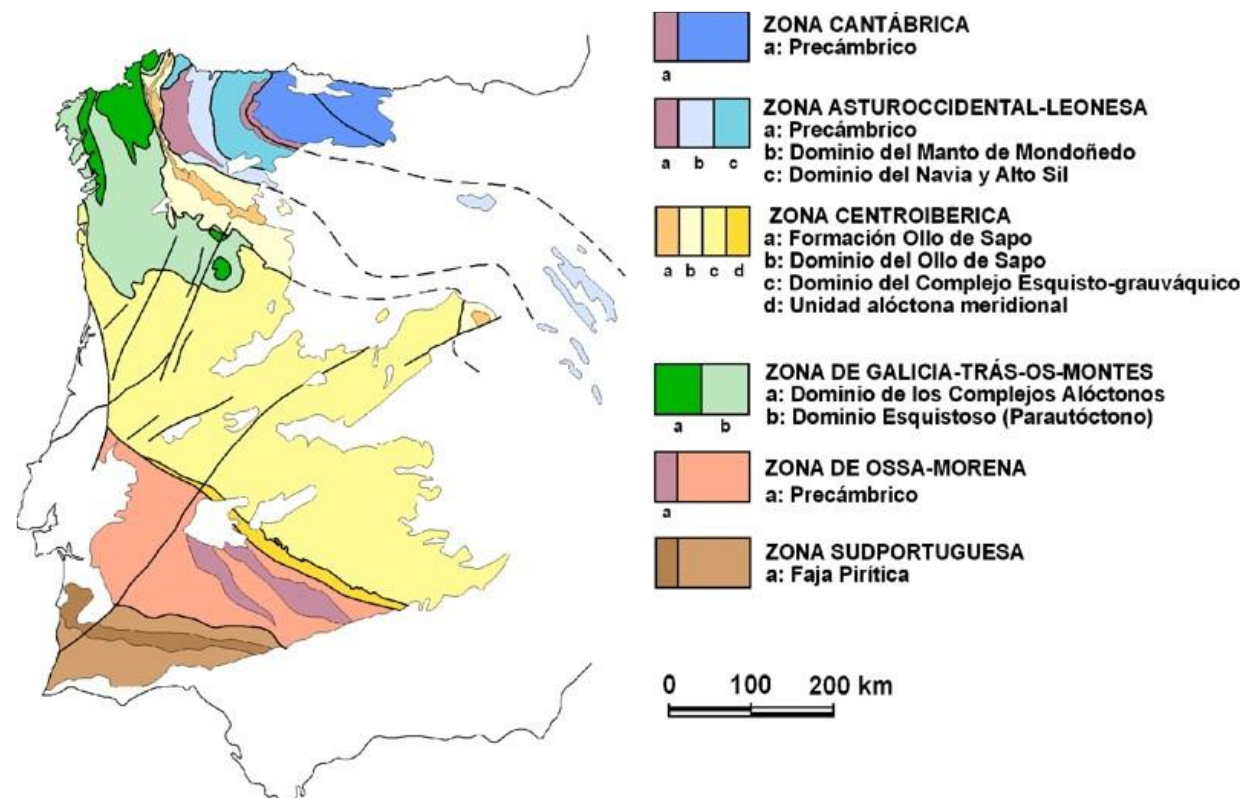


Figura 2. Compartimentación zona Noroeste de la Península Ibérica

En el plano geológico a escala 1/50.000, presentado a continuación, se concreta la ubicación geológica del ámbito de actuación, dentro de la Hoja Nº 44 (Sisargas – Carballo) de la serie de MAGNA E 1:50.000, publicada por el ITGE en 1982.

DOMINIO DE ORDENES-PAZOS

Comprende los materiales situados por encima de los gneises alcalinos en los sinformes de Ordenes y Pazos. A estos gneises alcalinos blastomiloníticos con intrusiones de anfíbolitas y retroeclogitas se superpone una serie predominantemente esquistosa con intrusiones de anfíbolitas en su parte basal y algunas escasas intercalaciones de cuarcitas carbonosas. La serie esquistosa presenta un metamorfismo más alto en la parte NE del Macizo de Ordenes que en la parte S y W de este mismo macizo y Sinclinal de Pazos.

Desde el punto de vista estructural se caracteriza este dominio por la presencia de pliegues de Fase 111 subverticales (Sinforme de Ordenes).

DOMINIO PERIFÉRICO DEL MACIZO DE ORDENES

Está constituido por los metasedimentos del núcleo anticlinal de Perrol-Monte Neme que separa los sinformes de Ordenes y Pazos. Este dominio junto con el de Ordenes-Pazos, se caracteriza estructuralmente por la presencia de pliegues de Fase 111 subverticales (Sinforme de Pazos, Anticlinal de Perrol-Monte Neme, y parte occidental del Sinforme de Ordenes).

DOMINIO DE LA FOSA BLASTOMILONÍTICA

Incluye los ortogneises y esquistos situados al W de la falla de Molinos de Celán. Desde el punto de vista estructural se caracteriza por la gran abundancia de pliegues de Fase 11 a nivel mesoscópico, así como de pliegues de Fase 111, subhorizontales.

La geomorfología viene condicionada por la litología y la tectónica, observándose una intensa fracturación y un basculamiento al N, que trastocó completamente la red fluvial miocena. Esto dio lugar a que los ríos sean asimétricos y tengan generalmente dirección ONO-ESE. El río más importante que drena la zona es el Allones en el que la casi totalidad de los afluentes proceden de la parte izquierda.

Morfológicamente se distinguen:

- Un relieve que llega a los 600 m situado en el ángulo SE que corresponde a la granodiorita precoz.
- Una parte central ocupada por anfíbolitas y serie de Ordenes, de relieve relativamente llano y que forma parte de una superficie muy degradada por la red fluvial actual.
- Relieves de la parte N y occidental, orientados según la directriz hercínica NE-SO de composición granítica de cota inferior a los 400 m y entre los que destaca Monte Neme.

3 ESTRATIGRAFIA

3.1 INTRODUCCION

Si exceptuamos algunas pequeñas cuencas morfotectónicas recientes con terrenos terciarios y cuaternarios, el resto de los materiales que afloran en la Hoja han sido afectados por la Orogenia Hercínica y son en su mayor parte cuerpos intrusivos hercínicos o prehercínicos. Además, gran parte de los metasedimentos son migmatitas y gneises de alto grado, siendo el resto sucesiones predominantemente esquistosas, con escaso contraste litológico; por lo que poco puede decirse de la estratigrafía de los terrenos antehercínicos, sobre todo cuando debido a la intensa deformación y metamorfismo no se conservan fósiles ni estructuras sedimentarias que pudieran constituir criterios de polaridad.

Se describen a continuación los metasedimentos de los diferentes dominios, así como el Terciario y Cuaternario.

3.2 DOMINIO DE ORDENES-PAZOS

SERIE DE ORDENES

Se sitúa a ambos lados de la banda ortoanfíbolítica Bazar-Carballo, teniendo un mayor desarrollo al E de la misma. Hacia el S se estrecha debido al macizo de gabros de Monte Castelo y a la granodiorita precoz.

La banda de metasedimentos situada al W, entre los gneises alcalinos y las anfíbolitas consiste fundamentalmente en esquistos monótonos con sills de anfíbolitas intercalados. En la parte basal junto a los citados gneises se dispone una pequeña franja de esquistos albíticos. Se ha localizado un nivel de

cuarcitas negras semejantes a las encontradas en el Sinclinal de Pazos. Capas negras de tipo ftanitas han sido citadas en el otro flanco del Sinforme de Ordenes, en la Hoja de La Coruña.

Los esquistos situados al E de las anfibolitas de Carballo son también bastante uniformes, aunque con un grado mayor de metamorfismo sobre todo en la mitad N. En la parte más alta de la serie, cerca de la granodiorita precoz de La Silva aparecen capas cuarzo-feldespáticas que posiblemente representen metaareniscas.

La Serie de Ordenes es muy similar a la de Pazos. Consiste en una serie de esquistos constantes, albíticos en la base, con alguna capa de cuarcitas negras y situadas sobre gneises alcalinos. Las capas de metaareniscas de Ordenes son términos muy altos que no tienen equivalente en la sucesión, menos potente de Pazos.

Presenta una esquistosidad de flujo S1, dando una foliación muy marcada.

Los materiales de esta serie, ocupan junto a la granodiorita precoz casi toda la zona oriental. Dan un relieve relativamente llano, siendo la sedimentación bastante monótona y potente, constituida sobre todo por grauvacas y pelitas metamorfizadas, de aspecto pardo grisáceo, con biotitas orientadas y tamaño de grano que varía de medio a fino. Son frecuentes las venillas de cuarzo. Debido al carácter principalmente esquistoso de la serie, y al elevado metamorfismo de la parte N, no es posible su correlación con la misma serie descrita en el otro flanco del sinforme por MONTESERIN, V y POMPA, F.(1975) a la que dan un origen tipo flysch. Es por ello por lo que no se observa estratificación gradual, cruzada, ni cualquier otra estructura sedimentaria.

Los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitascuarzodioritas y granodioritas) son mecánicos.

No parece desarrollar un metamorfismo térmico importante cerca de los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitas-cuarzodioritas y granodiorita) que son mecánicos. Ello puede ser debido a que las intrusiones hayan sido de carácter "frío". No obstante, sólo en algunas zonas aparecen facies de corneanas, generalmente asociadas a xenolitos de la granodiorita precoz y macizo de grabos.

SINCLINAL DE PAZOS

En el núcleo del sinclinal afloran una serie de esquistos con acusada monotonía, alterada únicamente por la presencia en su base de esquistos albíticos, más abundantes hacia el NE del sinclinal. En una sección realizada desde la playa de Reja en dirección W a lo largo de la costa, se advierte un paso gradual desde la base de la serie, consistente en la progresiva pérdida de importancia de las capas albiticas respecto a las de esquistos micáceos. A escala mesoscópica se observan capas con distinto contenido en albita y capas extraordinariamente cuarcíticas de potencias muy variadas, alternando con capas exclusivamente micáceas. Hacia el núcleo del sinclinal, en el punto donde desaparecen las capas albiticas y la serie se vuelve exclusivamente micácea, aparece algunas capas finas de cuarcitas carbonosas (antiguas lidas?).

Aunque los cristales de albita no son originales de la serie sedimentaria, ya que se trata de blastos, la variación del contenido albitico debe corresponder a una característica sedimentaria original. La coexistencia de capas casi exclusivamente albiticas al lado de otras extraordinariamente cuarcíticas parece un poco absurdo para una serie sedimentaria normal. Aparte de estas características, el carácter progresivo de la serie hacia el núcleo del sinclinal, y la presencia de alguna capa de cuarcitas carbonosas

al techo, que también son unas anomalías en medio de una serie monótona de esquistos micáceos, nos induce a pensar en la posibilidad de una serie original de tobas y cenizas volcánicas con cherts de origen volcánico al techo de la secuencia. En la serie esquistosa se presentan algunos tramas carbonosos.

También afloran en el Sinclinal de Pazos una serie intercalada entre los gneises alcalinos que alcanzan el mar en playa Rías. Esta sucesión está constituida fundamentalmente por esquistos, con capas cuarcíticas en las zonas de transición a gneises alcalinos. Hemos localizado un nivel de cuarcitas carbonosas de 1 m de potencia en playa Rías.

3.3 DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES

Está reducido a una estrecha franja situada entre los gneises alcalinos de los sinformes de Ordenes y Pazos. Aunque hay abundante desarrollo de migmatitas e intrusiones de granitos alcalinos hercínicos, en la parte occidental se reconoce claramente una serie esquistosa y metaareniscas intercaladas.

3.4 DOMINIO DE LA "FOSA BLASTOMILONITICA"

Situadas entre las bandas de ortogneises afloran bandas de cuarzo esquistos y gneises, en general albíticos. El establecimiento de la sucesión estratigráfica requiere un estudio estructural muy detallado que sobrepasa el objetivo del presente trabajo.

3.5 TERCIARIO

Se encuentra representado al NO de Laracha, ocupando una zona llana de pequeña extensión, asociado a una falla tardía de dirección WNW-ESE.

Constituye pues una cuenca morfotectónica terciaria de edad Neógena Superior, de profundidad superior a los 40 m, dentro de la Serie de Ordenes formada por migmatitas y gneises plagioclásicos. El contacto con éstos al N, es tectónico siendo al S discordante gradual.

Se distinguen de techo a muro dos niveles de potencia similar, comprendida entre 15 y 20. m:

- Nivel ocre predominantemente arcillo-arcósico con cantillos de cuarzo angulosos milimétricos dispersos. Hacia el muro toma un color pardoverde oscuro, feldespático y más oscuro. También se diferencia un tramo decimétrico conglomerático.
- Nivel gris de facies arenisco-arcilloso. Hacia el techo abunda la arenisca, de tonos amarillentos, en superficie y que contiene la mayor parte de restos vegetales que se disponen de forma discontinua en antiguas superficies de deposición. Se observan troncos de incluso 1 m de diámetro y que corresponden a coníferas.

A muro, este nivel gris se hace más arcilloso, moldeable, de grano muy fino y con algún resto vegetal. La arenisca es de grano medio con abundantes cantillos y cantos de cuarzo angulosos y dispersos, que han sufrido poco transporte.

Debido a la génesis de la cuenca se observa cierta removilización con datos anómalos de dirección y buzamiento. La forma del estrato suele ser tabular e irregular con cambios laterales frecuentes. FONOLLA, F. (1978) da a esta cuenca la edad Mioceno Medio-Plioceno, según estudio patinológico realizado en la misma.

3.6 CUATERNARIO

Presenta poco desarrollo, siendo los depósitos costeros y fluviales los más importantes.

En la costa, destaca morfológicamente el contraste de acantilados y de plazas alargadas, de arena fina y blanca como las de Baldayo, Barrañán y Malpica.

En la anteplaya de Baldayo aparece una laguna tipo marisma, alimentada con aportes que dejan. varios arroyos y que se mezclan con los depósitos de arena marinos, procedentes de las dunas costeras de dimensiones inferiores a los 6 m y fijadas por la vegetación.

Al Este de la playa de Baldayo aparece sobre facies graníticas. una terraza marina de 20 a 35 cm de potencia, subhorizontal, constituida por cantos aplanados de cuarzo y de granito gneísico. Los voids están formados por cuarzós milimétricos subredondeados. A techo se sitúa un nivel concordante de 1-3 m de potencia de cuarzós milimétricos y costras ferruginosas. Encima se dispone a veces un coluvión bastante homogéneo erosionado en parte por paleocanales de material heterométrico sobre el que se dispone un suelo fosilizado por las dunas costeras de pequeñas dimensiones.

Los depósitos aluviales son poco importantes, excepto los de los ríos Allones y Rosende.

En las facies básicas erosionadas suele haber pequeños recubrimientos aluviales ricos en ilmenita. Los derrubios de ladera están restringidos a las inmediaciones de la cumbre de Monte Neme.

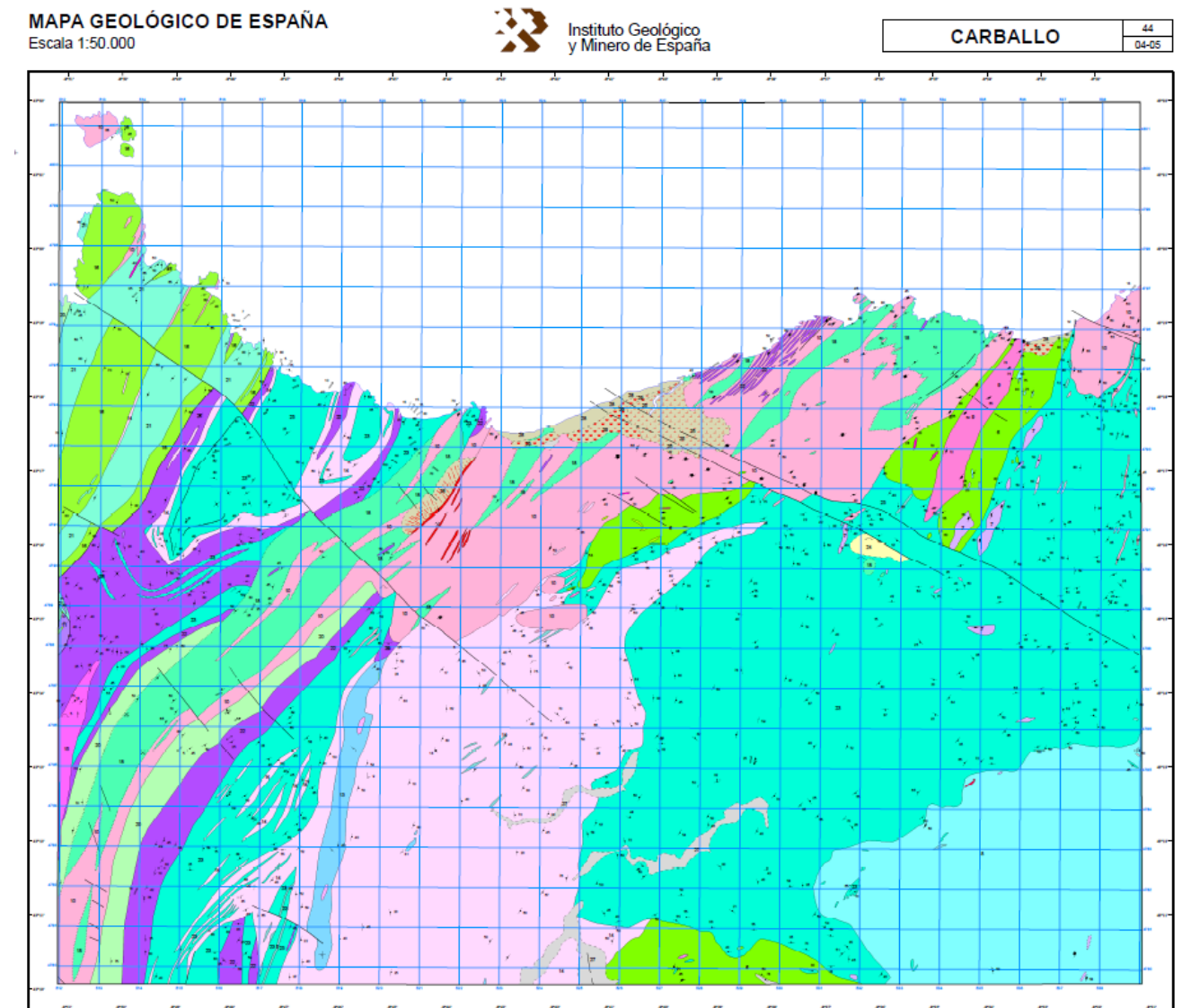
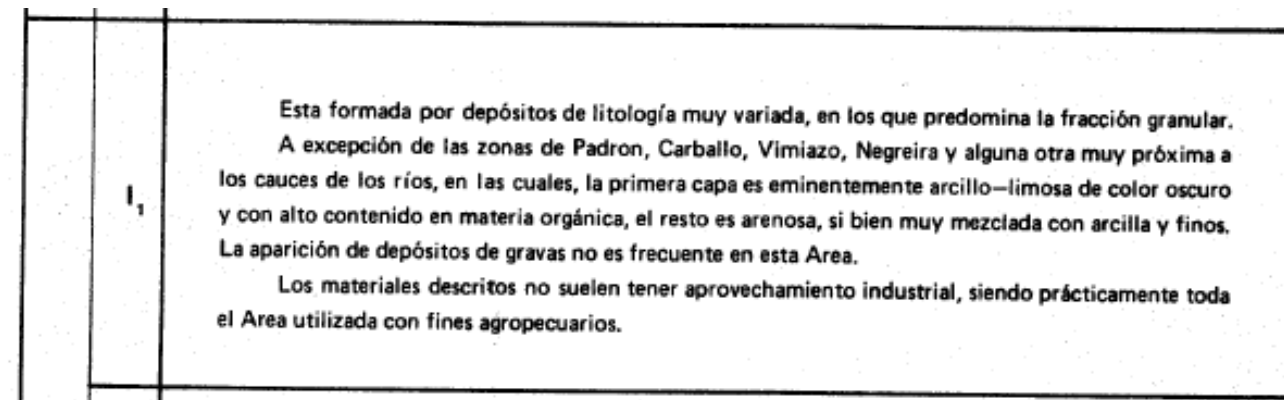


Figura 3. Hoja nº 44: SISARGAS - CARBALLO

4 GEOTECNIA.

Según la información recogida en el Mapa Geotécnico General, la zona de actuación se encuentra dentro de la clasificación como Zona I1



La actuación se centra en el entorno del puente de la rúa Sol. Se trata fundamentalmente de demoler el edificio situado en el cauce, aumentar la capacidad del actual puente y encauzar el tramo aguas arriba del puente donde existen varias obras de paso peatonales.

Por lo que las excavaciones se realizarán, fundamentalmente en material antrópico (rellenos) y en materiales aluviales de manera que la excavabilidad de los materiales se podrá realizar con facilidad no siendo previsible la aparición de rocas o elementos que requieran el empleo de martillo picador.

Respecto a las obras de contención, los taludes que sea necesario podrán ejecutarse con ángulos similares a los existentes en la zona, (del orden de 25 a 28°)

En el caso de ser necesaria la ejecución de muros de contención, se proponen a continuación siguientes parámetros geotécnicos, para muros que no superen los 2 metros de altura:

- Ángulo de rozamiento interno del terreno $\phi = 28^a$
- Ángulo de rozamiento terreno-trasdós: $\delta = 18.67^a$
- Densidad del terreno del trasdós: $\gamma = 2000 \text{ Kg/m}^3$
- Cohesión del terreno: $C = 0.00 \text{ kg/cm}^2$

Para la redacción del Proyecto Constructivo será necesario la realización de una campaña geotécnica que permita caracterizar los materiales sobre los que se apoyarán las estructuras y la excavabilidad de los mismos.

Para ello se propone la realización de 2 sondeos con extracción de testigo y 4 ensayos de penetración a lo largo de la traza de la mota. La valoración económica de la campaña asciende aproximadamente a 6.000 €.

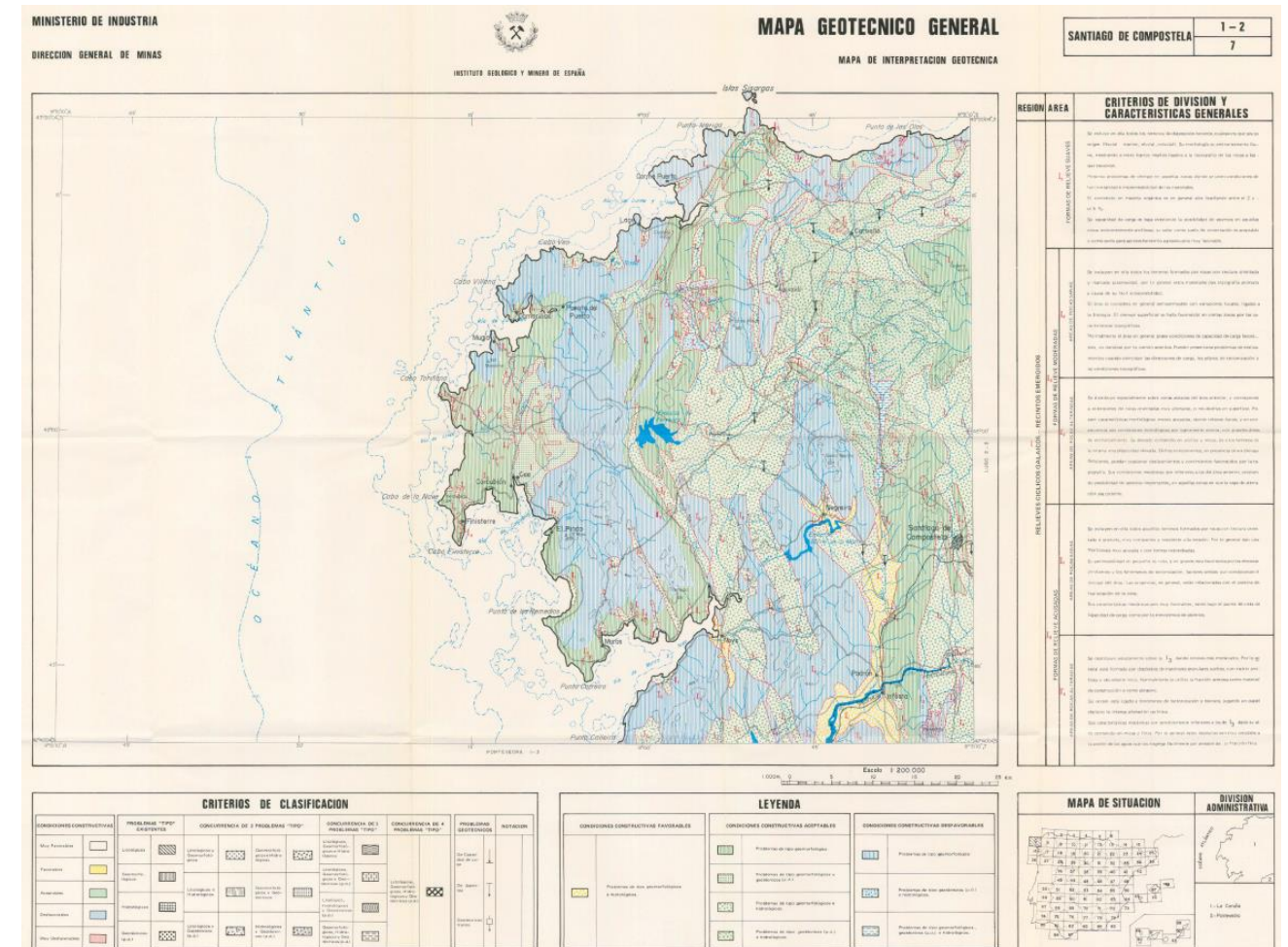


Figura 4. Mapa Geotécnico General. Hoja nº 7: Santiago de Compostela

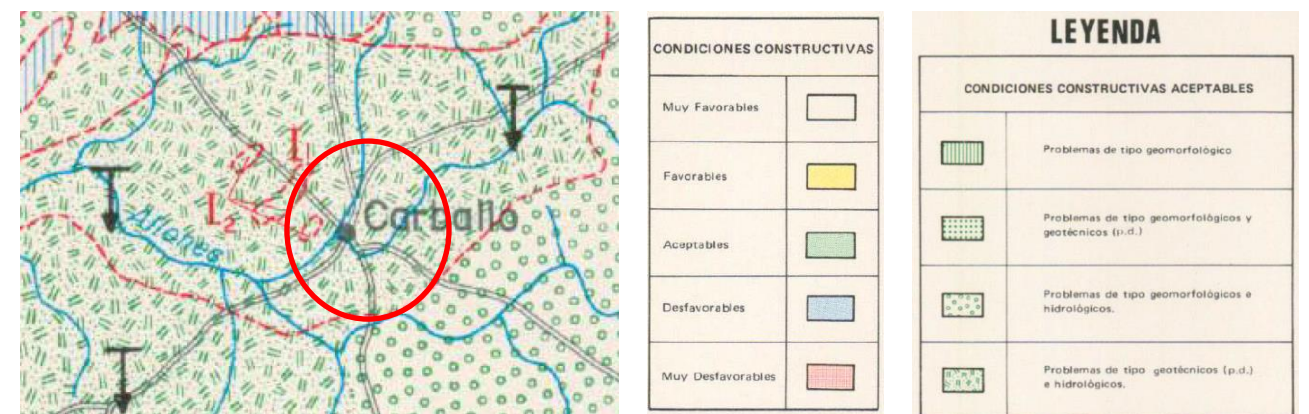


Figura 5. Mapa Geotécnico General. Hoja nº 7: Santiago de Compostela

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....	2
2	ALTERNATIVAS ESTUDIADAS PARA EVITAR EL CORTE DE LA RÚA IGLESIA	3
2.1	AMPLIAR SECCIÓN HIDRÁULICA DEL PUENTE RÚA IGLESIA	3
2.2	DRAGADO DE LA ZONA DEL PARQUE SAN MARTIÑO	4
2.3	CONCLUSIONES OBTENIDAS.....	4
3	ALTERNATIVAS SOBRE EL EMPLAZAMIENTO DEL NUEVO PUENTE.....	5

ANEJO Nº 4: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

1 ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El objeto del presente Anejo es analizar las diferentes alternativas estudiadas para la mejora de la capacidad de laminación de las avenidas del parque San Martiño frente a las inundaciones.

La alternativa finalmente escogida es la única que hidráulicamente es capaz de contener la avenida asociada a un período de retorno de 10 años y se basa en:

- Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia.
- Construcción de un nuevo puente que cruce el parque San Martiño.

Los modelos hidráulicos de estas alternativas se han estudiado bajo la hipótesis de haber finalizado las actuaciones de la medida 2.3.

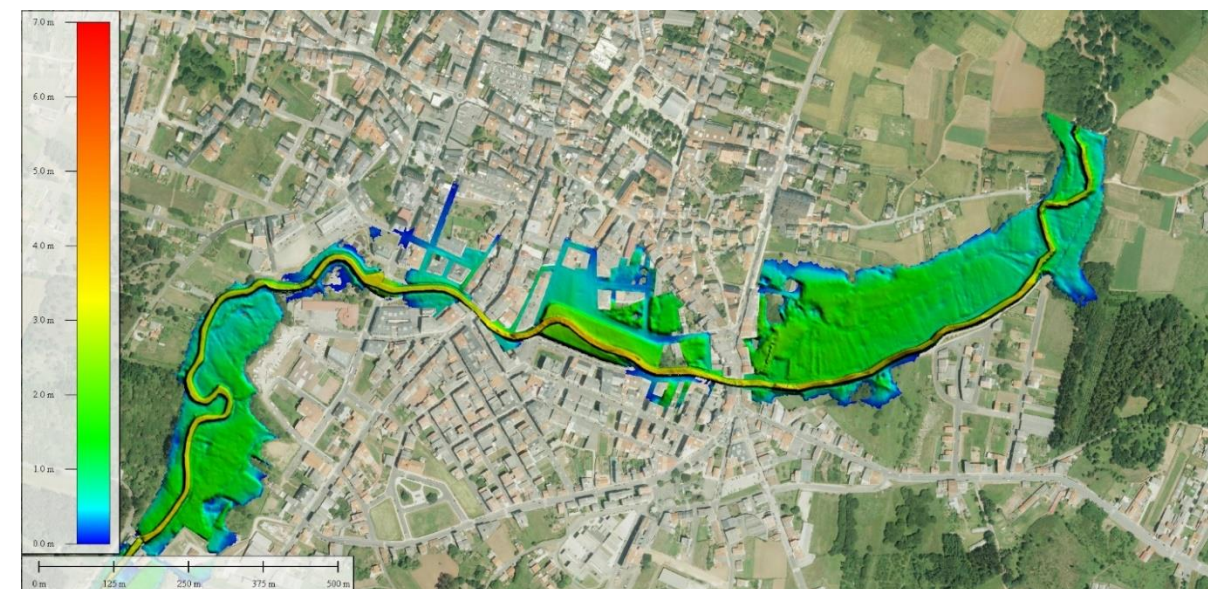


Figura 1. Llanura de inundación T= 10 años. Situación actual.

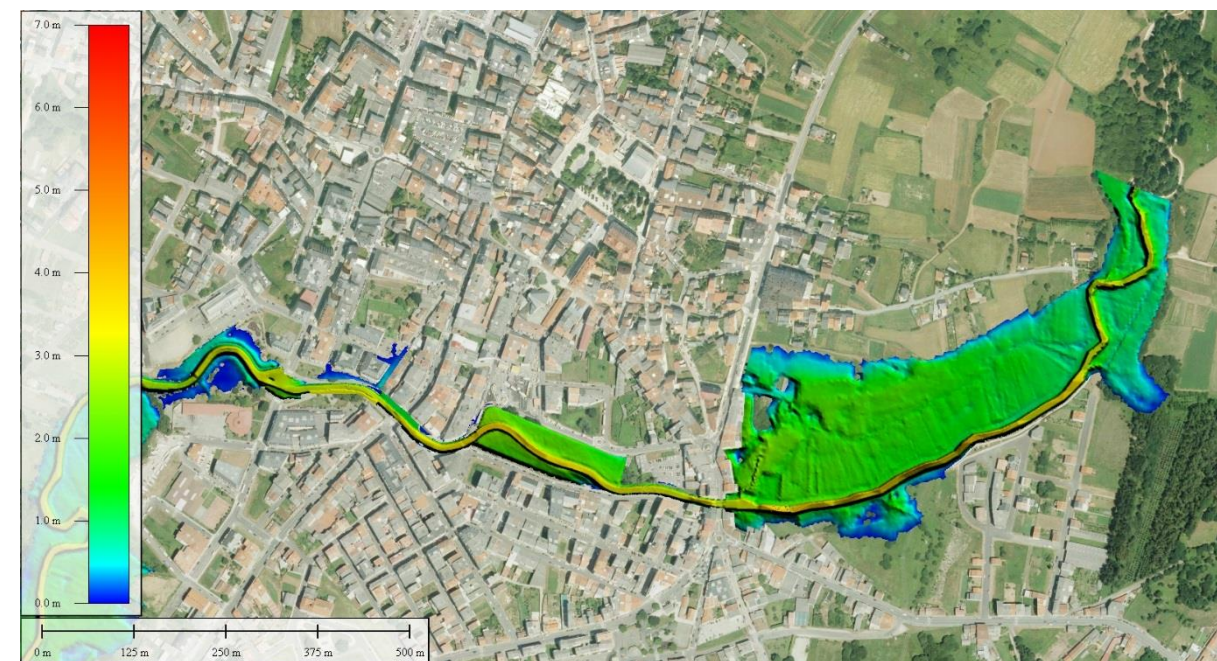


Figura 2. Imagen de la llanura de inundación para T=10 años. Medida 2.3 + 2.2

2 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS PARA EVITAR EL CORTE DE LA RÚA IGLESIA

2.1 AMPLIAR SECCIÓN HIDRÁULICA DEL PUENTE RÚA IGLESIA

Para intentar evitar el corte de la Rúa Iglesia, el Concello de Carballo propuso el estudio de aumentar la sección hidráulica del puente, integrando uno de los carriles de la Rúa San Martiño en la sección hidráulica del río, ensanchando asimismo la sección del parque.



Figura 3. Esquema de la actuación propuesta

Este aumento de la capacidad hidráulica del puente y el parque, aún con la construcción de las motas del margen derecho del río, no es suficiente para evitar el desbordamiento del río en las calles de la margen derecha del mismo. (medida 2.2. a)

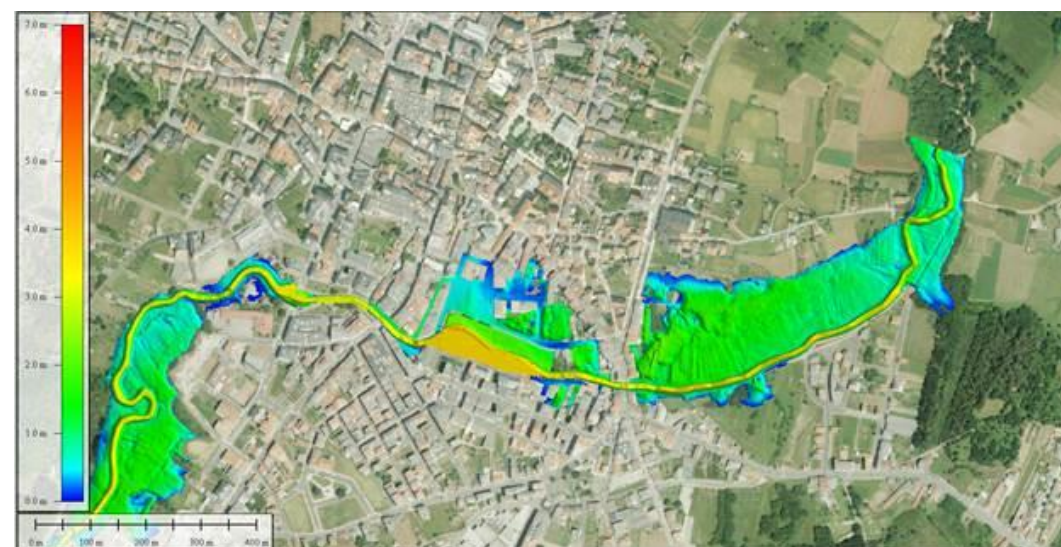


Figura 4. Imagen de la llanura de inundación para T=10 años. Medida 2.3 + Propuesta 2.2- ensanche parque en Rúa San Martiño

En la propia Rúa Iglesia a la altura del puente se produce un desbordamiento que se propaga por la vaguada de la margen derecha. Por lo que, cualquier solución para estos eventos tendrá que estar ligada a la elevación del nivel en esta zona.

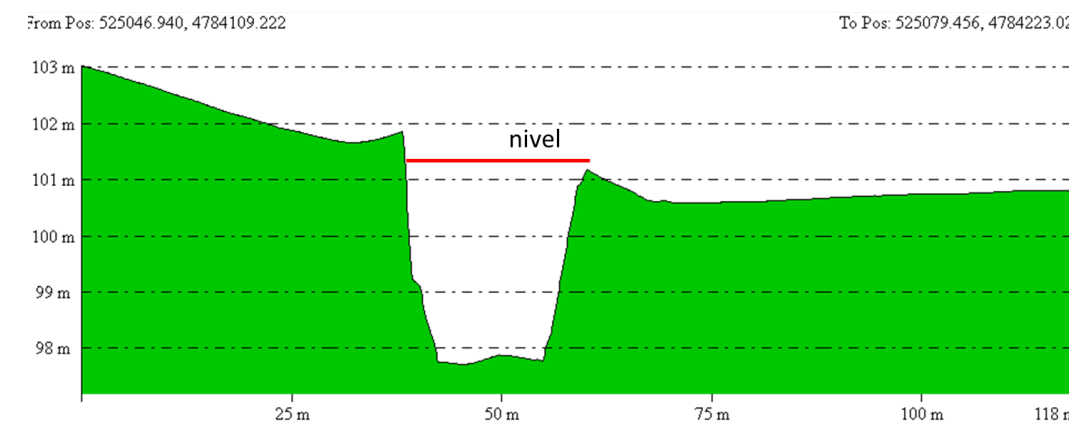


Figura 5. Sección en la Rúa Iglesia. Nivel de inundación para T=10 años en la alternativa estudiada

2.2 DRAGADO DE LA ZONA DEL PARQUE SAN MARTÍÑO

Otra de las alternativas que se ha estudiado es el dragado de la zona del parte, cuya pendiente (parámetro ligado a la capacidad hidráulica) es muy reducida.

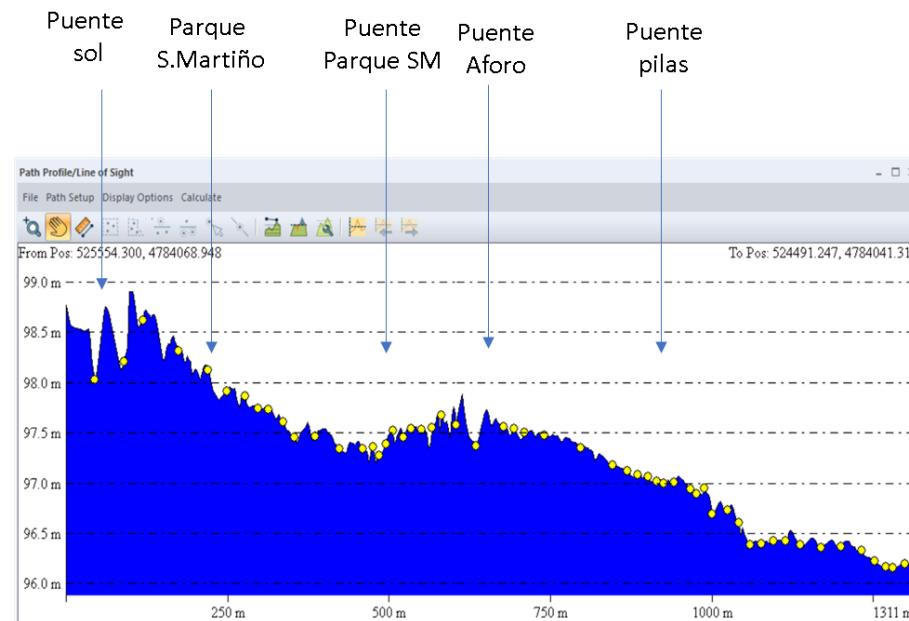


Figura 1.- Perfil longitudinal actual del río Anllóns

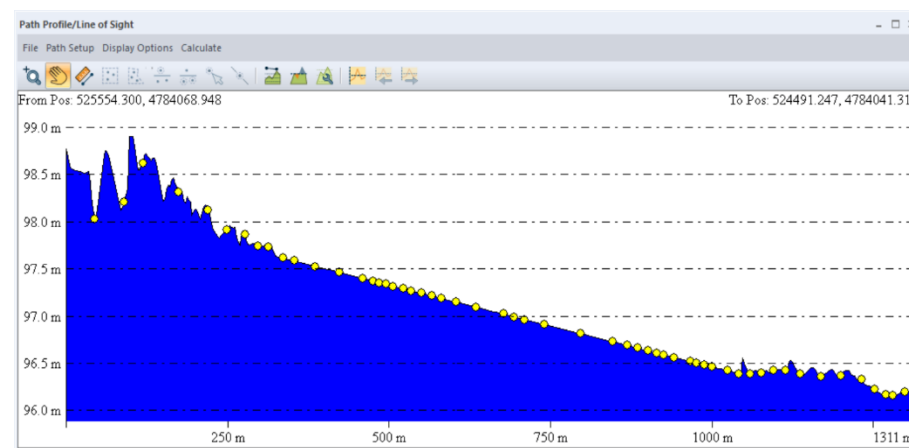


Figura 2.- Perfil longitudinal tras dragado propuesto

Con los resultados obtenidos, se puede afirmar que el dragado reduce los calados en la zona de afección, pero el área afectada por la avenida de T=10 años es muy similar.

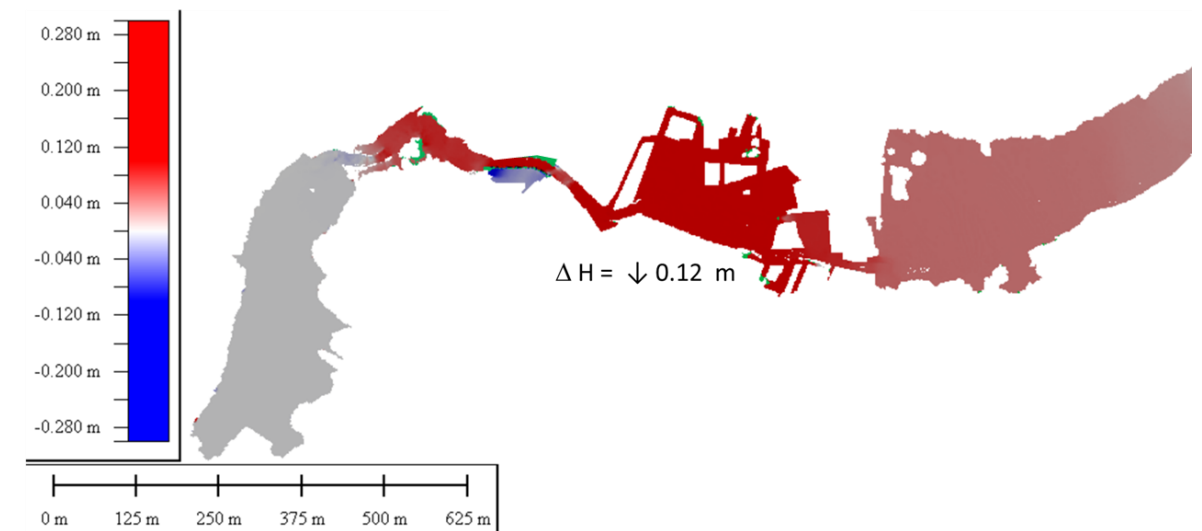


Figura 3.- Reducción de los calados para avenida T=10 años con el dragado del río

2.3 CONCLUSIONES OBTENIDAS

Por petición de Concello de Carballo se han estudiado diversas posibilidades para evitar el corte de la Rúa Iglesia en la medida 2.2.

El puente de la Rúa Iglesia se encuentra debajo de la cota de desbordamiento para T=10 años y, en su margen derecha se encuentra una zona de vaguada inundable.

Para realizar la contención de la avenida T=10 años es imprescindible levantar la cota de ese puente. Debido a la configuración urbana de la zona no parece viable realizarlo por lo que se recomienda su demolición y su restitución en otro emplazamiento.

3 ALTERNATIVAS SOBRE EL EMPLAZAMIENTO DEL NUEVO PUENTE

Se han estudiado dos alternativas de emplazamiento del nuevo puente:

ALTERNATIVA 1. Rúa Río Deza- Rúa Iglesia.

ALTERNATIVA 2. Rúa Río Deza- Rúa San Xoán Bautista.

Por motivos de movilidad urbana, el Concello de Carballo ha considerado más conveniente la ALTERNATIVA 2.



Figura 4.- ALTERNATIVA 1. Rúa Río Deza- Rúa Iglesia.

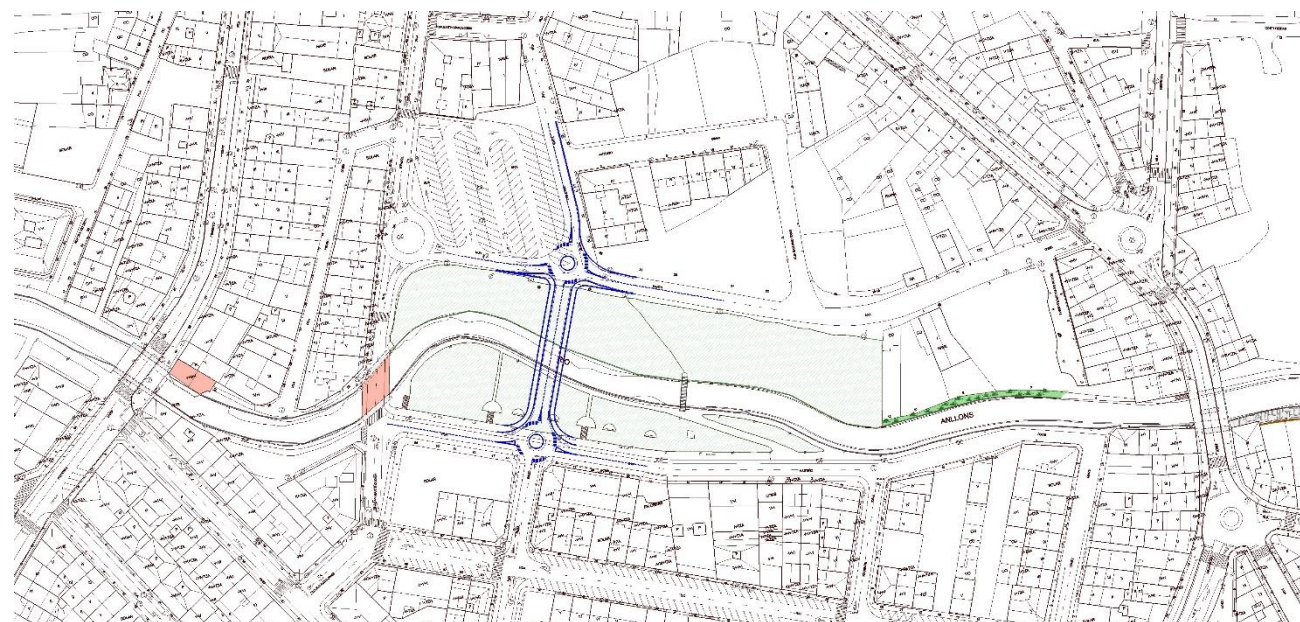


Figura 5.- ALTERNATIVA 2. Rúa Río Deza- Rúa San Xoán Bautista.

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 5: HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.	2
2	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	2
2.1	PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.....	2
2.1.1	RIO ANLLONS	5
3	DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ESTUDIO.	17
3.1	INTRODUCCIÓN.....	17
3.2	ANÁLISIS HIDROLÓGICO.	17
3.3	ANÁLISIS HIDRÁULICO.....	18
3.4	APLICACIÓN AL RIO ANLLÓNS EN CARBALLO.	19
3.4.1	ESTUDIO HIDROLOGICO	19
3.4.2	ESTUDIO HIDRAULICO.....	19
3.5	MODELO HIDRÁULICO 2D.....	19
3.5.1	INTRODUCCION.....	20
3.5.2	ECUACIONES HIDRODINÁMICAS.....	20
3.5.3	FRICCIÓN DE FONDO.	20
3.5.4	TENSIONES EFECTIVAS	21
3.5.5	CONDICIONES DE CONTORNO HIDRODINÁMICAS	21
3.5.6	CONDICIONES DE CONTORNO INTERNAS	22
3.5.7	MÓDULO DE TURBULENCIA	22
3.6	CRITERIOS PARA MODELADO HIDRAULICO EN CASO DE LA PRESA TIPO C.....	22
4	RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CASO DE LA MEDIDA 2.1.	24

ANEJO Nº 5: HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

1 INTRODUCCIÓN.

El objeto del presente Anejo es resumir los análisis hidrológico-hidráulico realizado para la definición de la medida 2.2.a. dentro del "PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: DEMOLICIÓN DE EDIFICACIÓN, REMODELACIÓN DE PUENTE Y CREACIÓN DE UN CAUCE DE AGUAS ALTAS EN LA RÚA SOL (P.K.0+852)".

2 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

2.1 PARTICULARIDADES ARPSI ES14 - CO- 100104 Y CUENCAS.

La ARPSI ES10-CO-100104, como se puede apreciar en la siguiente imagen, está conformada por tres tramos ARPSI:

- ES10-CO-10010401. Río Anllóns
- ES10-CO-10010402. Rego da Balsa
- ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo

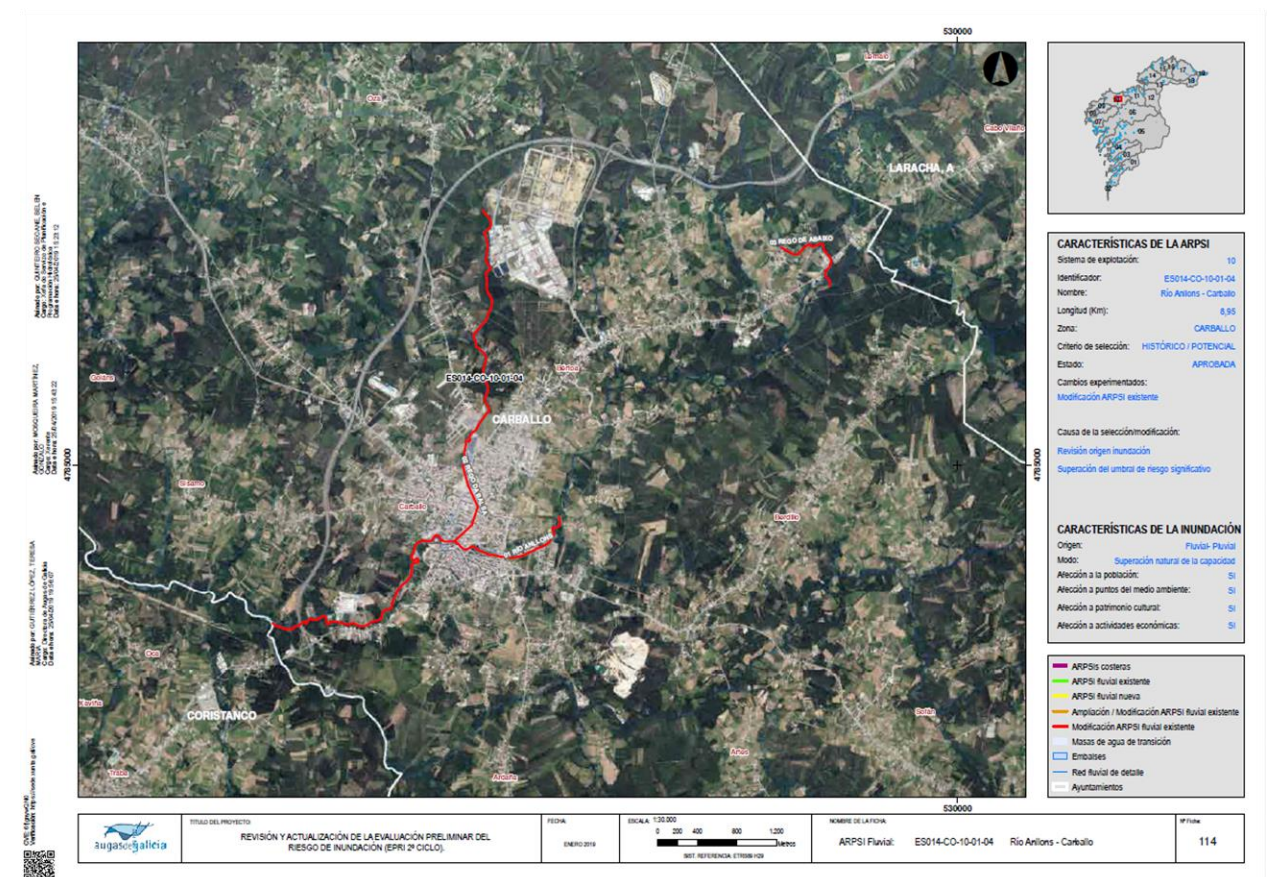


Figura 1. Mapa ARPSI ES14 -CO- 100104. Río Anllóns. Fuente. EPRI 2º ciclo DHGC

La cuenca del Anllóns se encuentra en la provincia de A Coruña, ocupando parte de los Concellos de Laracha, Carballo, Coristanco, Cabana y Ponteceso. La cuenca tiene una superficie de 513.82 Km², y su forma es alargada con medidas aproximadas de 35 000 m de largo por 16 500 m de ancho. Su río principal es el Anllóns el cual da nombre a la cuenca.

El Anllóns nace en los montes de Xalo, aproximadamente a 400 m de altitud, y desemboca en la Ría de Laxe y Corme tras recorrer un total de 54931 m, con una pendiente media de 0.006268 m/m. A su paso se encuentra con gran cantidad de ríos y riachuelos como el Graña, Quenxe, Acheiro, Abaixo, Queo o Bertón durante su curso alto; el Gándara, Bandeira, Vao, Galvar, Portecelo o Batán en el curso medio; y el Lourido, Ponteceso, Prados o Bouzas durante su curso bajo.

La zona por la que transcurre la cuenca es eminentemente rural con grandes espacios destinados a monte y tierras de labor. La densidad de población es de 93 hab/Km², y los núcleos de población más significativos son Carballo y Coristanco.

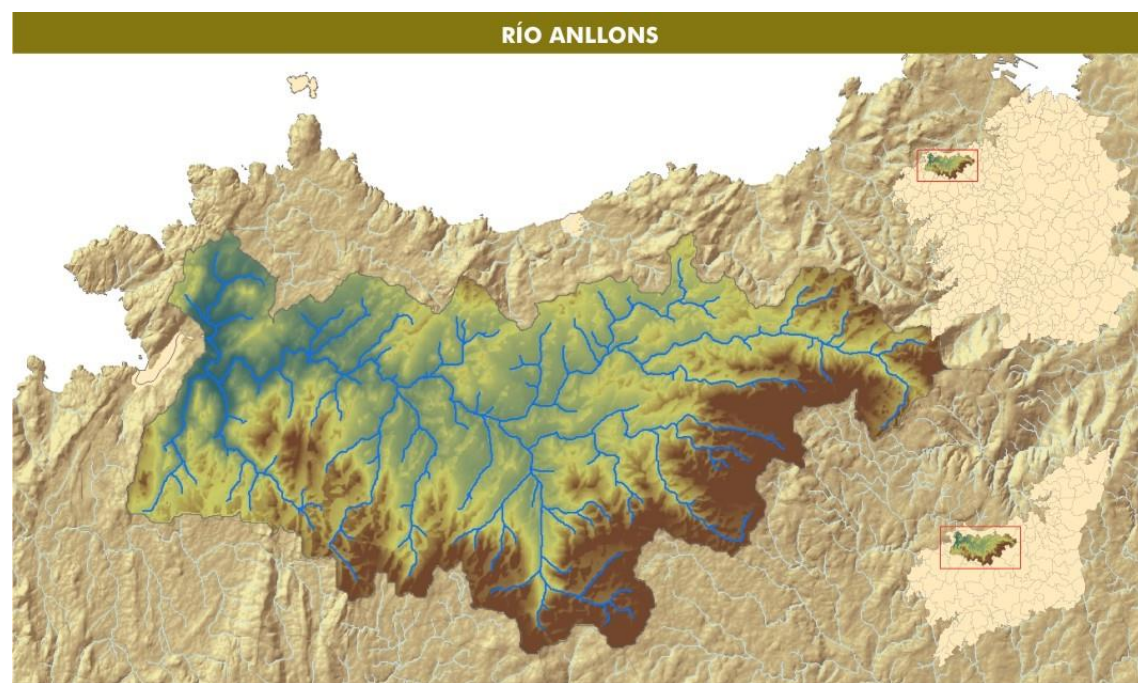
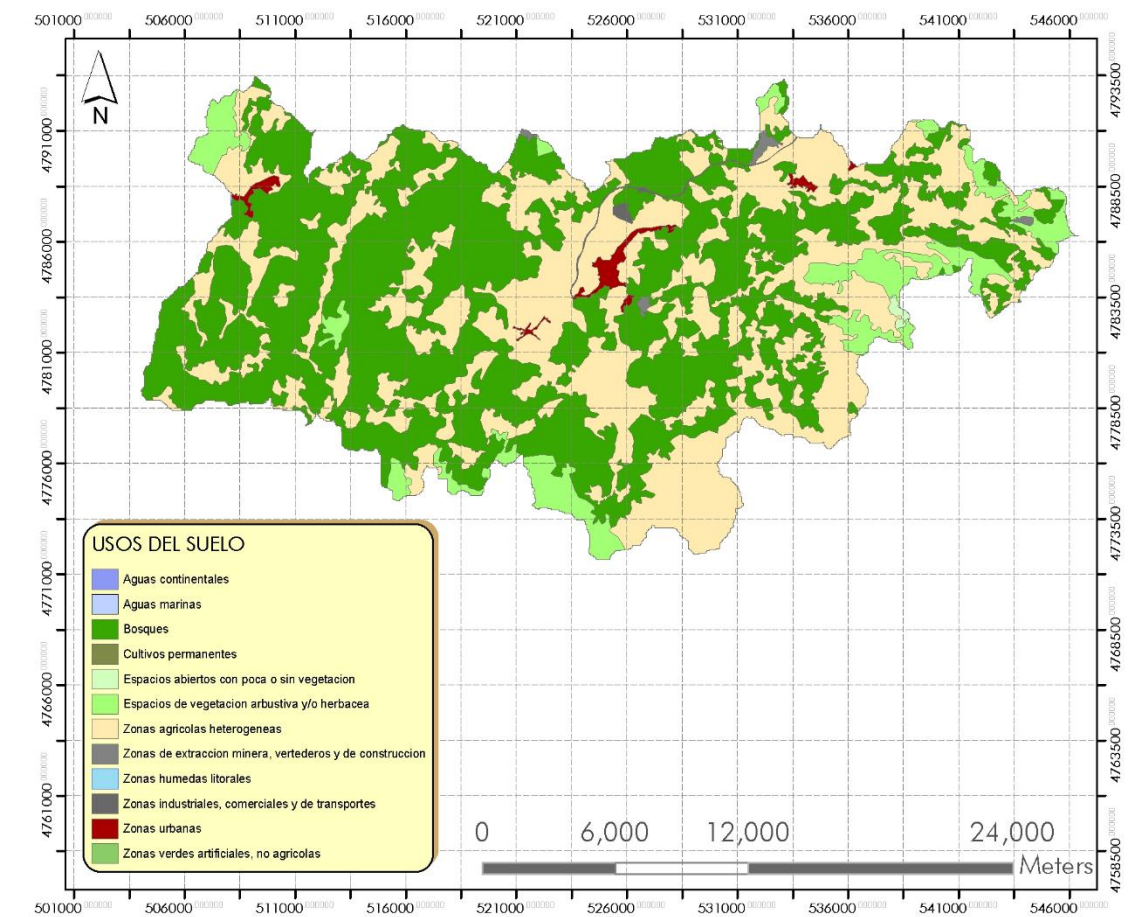


Figura 2. Cuenca del Río Anllóns

En el caso de la cuenca del Río Anllóns, tenemos un área de bosque de 268.563 Km², que representa un 52.27 % de la cuenca.



RÍO ANLLONS		
USO	AREA Km ²	%
Bosques	268.563	52.27
Espacios abiertos con poca o sin vegetacion	0.688	0.13
Espacios de vegetacion arbustiva y/o herbacea	36.731	7.15
Zonas agricolas heterogeneas	200.588	39.04
Zonas de extraccion minera, vertederos y de construccion	1.519	0.30
Zonas humedas litorales	0.016	0.00
Zonas industriales, comerciales y de transportes	1.243	0.24
Zonas urbanas	4.474	0.87
	513.823	100.00

Figura 3. Mapa de usos de la cuenca del Río Anllóns

A efectos de poder definir correctamente las características de las ARPSIs se ha incluido un eje que metrifica cada uno de los tramos:

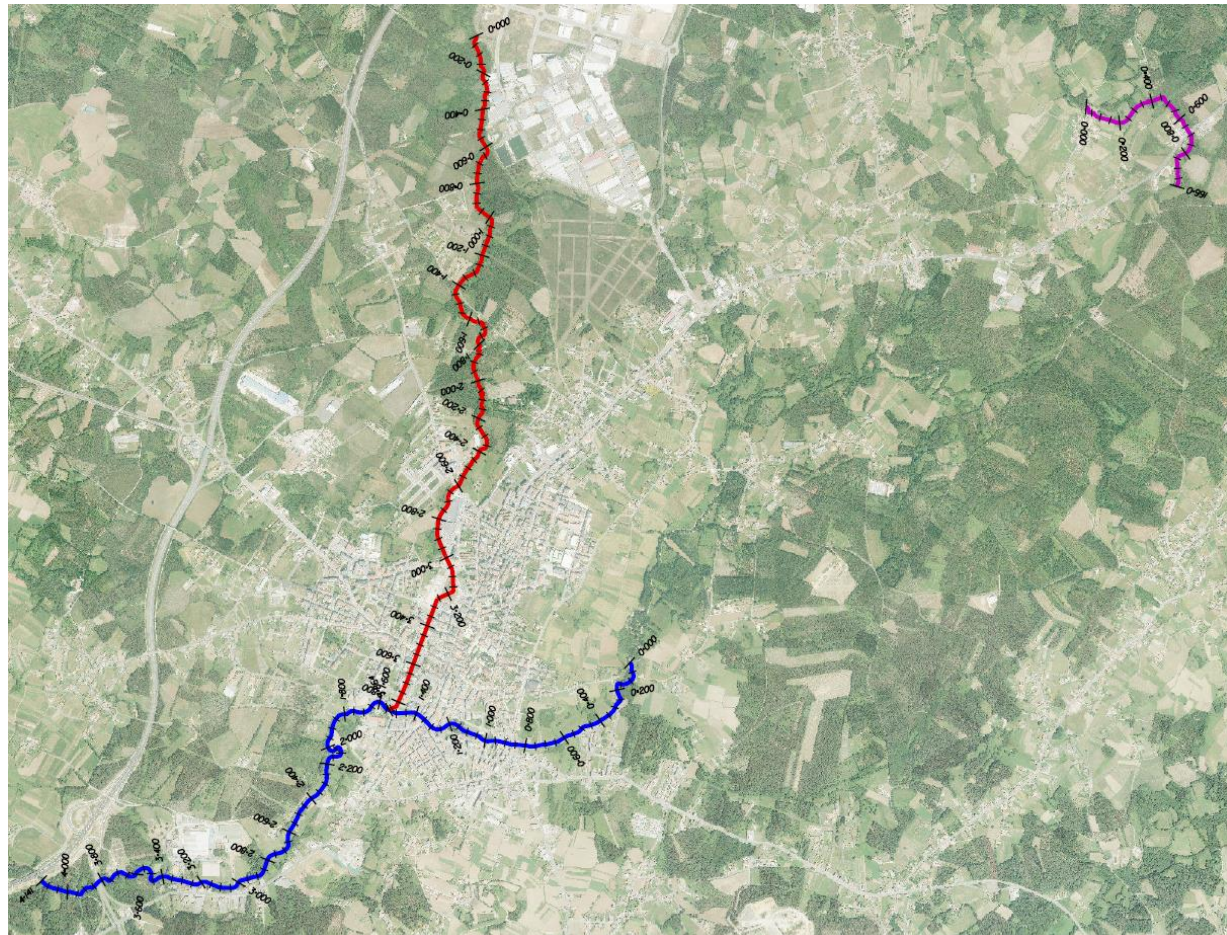


Figura 4. Ejes de metrificación de los tramos

Dentro de la Planificación Hidrológica se incluyen unidades de gestión denominadas masas de agua, con unas características homogéneas, y tamaño y volúmenes significativos; por ello un factor importante a tener en cuenta es la existencia o no de masas relacionadas con el ARPSI analizado en el presente documento.

ES10-CO-10010401. Río Anllóns: El tramo ES10-CO-10010401 Río Anllóns, se localiza en la parte final de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, coincidiendo con sus últimos 4.10 km.

ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa: : En el caso del tramo ARPSI ES10-CO-10010402 Rego da Balsa, este no es coincidente con ninguna masa de agua, finalizando el tramo en el punto de confluencia del Rego da Balsa con la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns, a mitad del tramo ARPSI ES10-CO-10010401 Río Anllóns.

ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo: Por su parte, el tramo ARPSI ES10-CO-10010403 Rego de Abaixo, coincide en parte con los últimos 500m de la masa ES. 014.NR.149.012.01.000 Rego Maior.

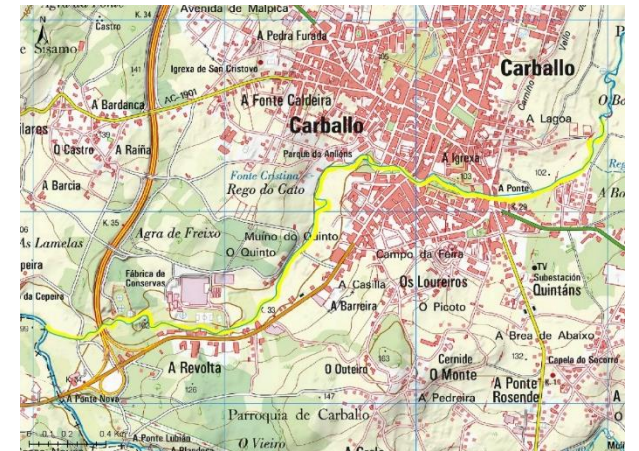


Figura 5. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010401 Río Anllóns (color amarillo)

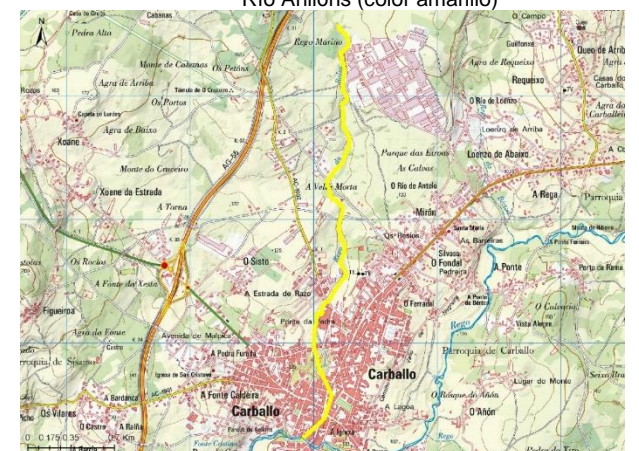


Figura 6. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010402 Rego da Balsa (color amarillo).



Figura 7. Localización del tramo ARPSI ES14 -CO- 10010403 Rego de Abaixo (color amarillo).

A efectos del presente estudio se ha considerado dividir la ARPSI en dos áreas:

- Área de río Anllóns y su afluente Rego da Balsa, con dos subtramos ARPSI (ES10-CO-10010401 y ES10-CO-10010403) que discurren en su mayoría por el casco urbano de la población de Carballo. Se debe considerar que el Rego da Balsa tiene una cobertura en la zona urbana de varios cientos de metros.
- Área de Rego de Abaixo, con un único subtramo ARPSI (ES10-CO-10010403), situado en una zona rural con población dispersa.

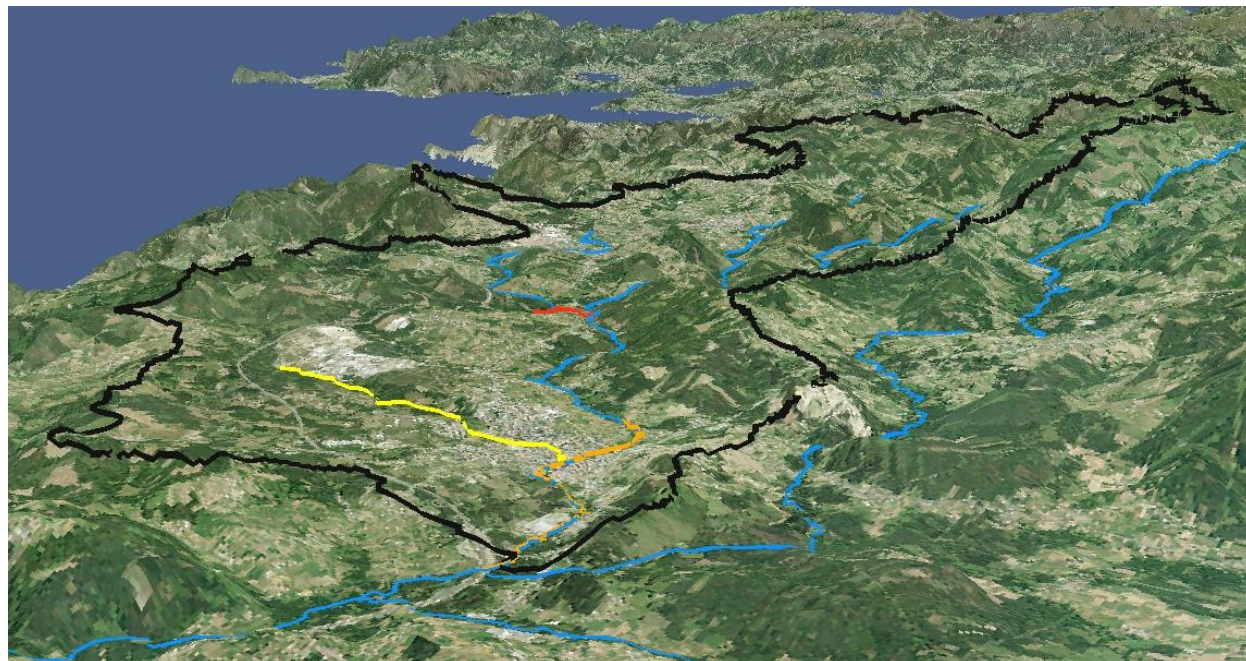


Figura 9. Vista 3D de la cuenca de la masa de agua ES. 014.NR.149.000.02.000 Río Anllóns y los 3 tramos de la ARPSI ES10-CO-100104.
Fuente: Elaboración propia

2.1.1 RIO ANLLONS

La entidad ES10-CO-10010401- Río Anllóns se ha dividido en tres tramos a nivel efectos de caracterización:

Tramo 1: Aguas arriba del núcleo hasta puente Rúa Sol (Desde P.K. 0+000 hasta PK-0+ 800).

Tramo 2: Desde puente Rúa Sol hasta confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 0+800 hasta PK-1+550).

Tramo 3: Aguas abajo de la confluencia con Rego da Balsa (Desde P.K. 1+550 hasta PK-4+100).



Figura 10. Tramificación del Río Anllóns



Figura 8. Margen izquierdo del tramo aguas arriba del núcleo urbano.

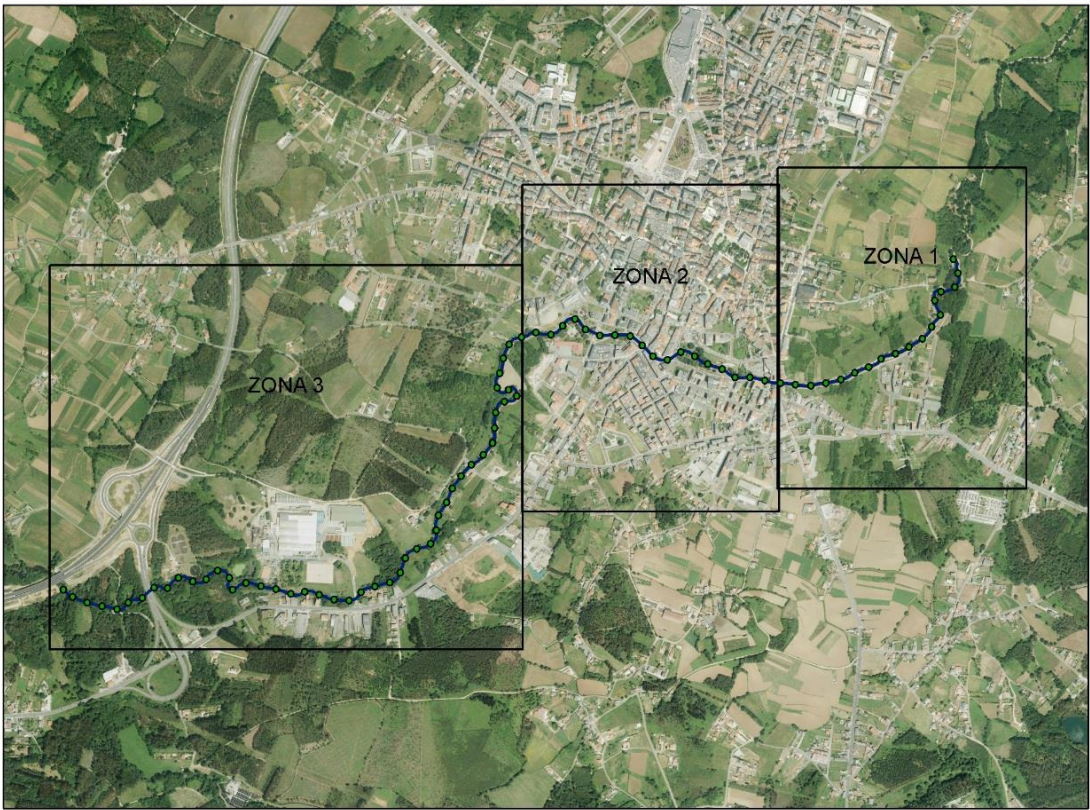


Figura 11. Zonificación del río Anllóns

ZONA 1: AGUAS ARRIBA DEL NÚCLEO HASTA PUENTE RÚA SOL

La zona aguas arriba del núcleo urbano de Carballo se caracteriza por poseer una sección irregular, propia del cauce natural. La pendiente media en este tramo es del 0.07 %.

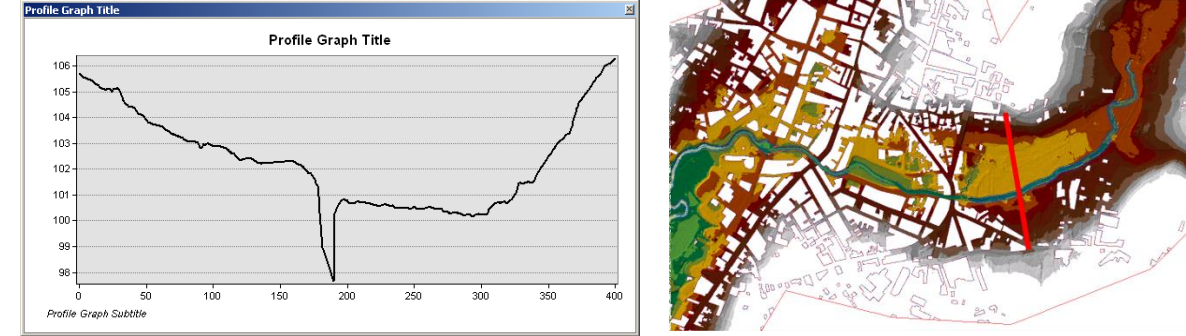


Figura 12. Perfil 1: sección en aguas arriba del centro urbano.

El río presenta una llanura de inundación en la margen izquierda, de aproximadamente 100 metros de ancho y de pendientes variadas. Presenta un camino fluvial y un vallado de un particular.

A lo largo de toda la margen derecha se aprecian parcelas con praderas y algunos bosques de pequeño tamaño. Separando el cauce principal de la llanura de inundación aparece el paseo fluvial que conecta el camino fluvial, a través de una pasarela, con el primer puente (Puente Rúa Sol).

Dentro de esta zona solo se encuentra una estructura, concretamente la PASARELA 1.1. en el P.K. 0+805. Se trata de un puente en arco de madera de cota baja que conecta ambos márgenes del río. Este puente diferencia dos tipos de cauces, ya que aguas arriba estos tienen un talud con vegetación y pendiente naturalizada. Sin embargo, aguas abajo del puente encontramos un cauce encajonado en una sección rectangular, con muros verticales de poca altura.



Figura 13. Vista de la Pasarela 1.1. desde la margen izquierda del río.



Figura 14. Vista de la Pasarela 1.1. desde el puente 2.1.

A partir de aquí, el río se encauza a lo largo del núcleo urbano y comienza a perder la sinuosidad propia del cauce natural. La pendiente no supera el 0,2 % en toda la zona.

ZONA 2: DESDE PUENTE RÚA SOL HASTA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 2 son:

- 2.1. PUENTE RUA SOL (P.K. 0+852)
- 2.2. PASARELA DEL PARQUE SAN MATIÑO (P.K. 1+080)
- 2.3. PUENTE CEPEIRA-RÚA IGLESIA (P.K. 1+225)
- 2.4. PUENTE AFORO-AC-552 (P.K. 1+346)
- 2.5. PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO (P.K. 1+505)
- 2.6. PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS (P.K. 1+625)

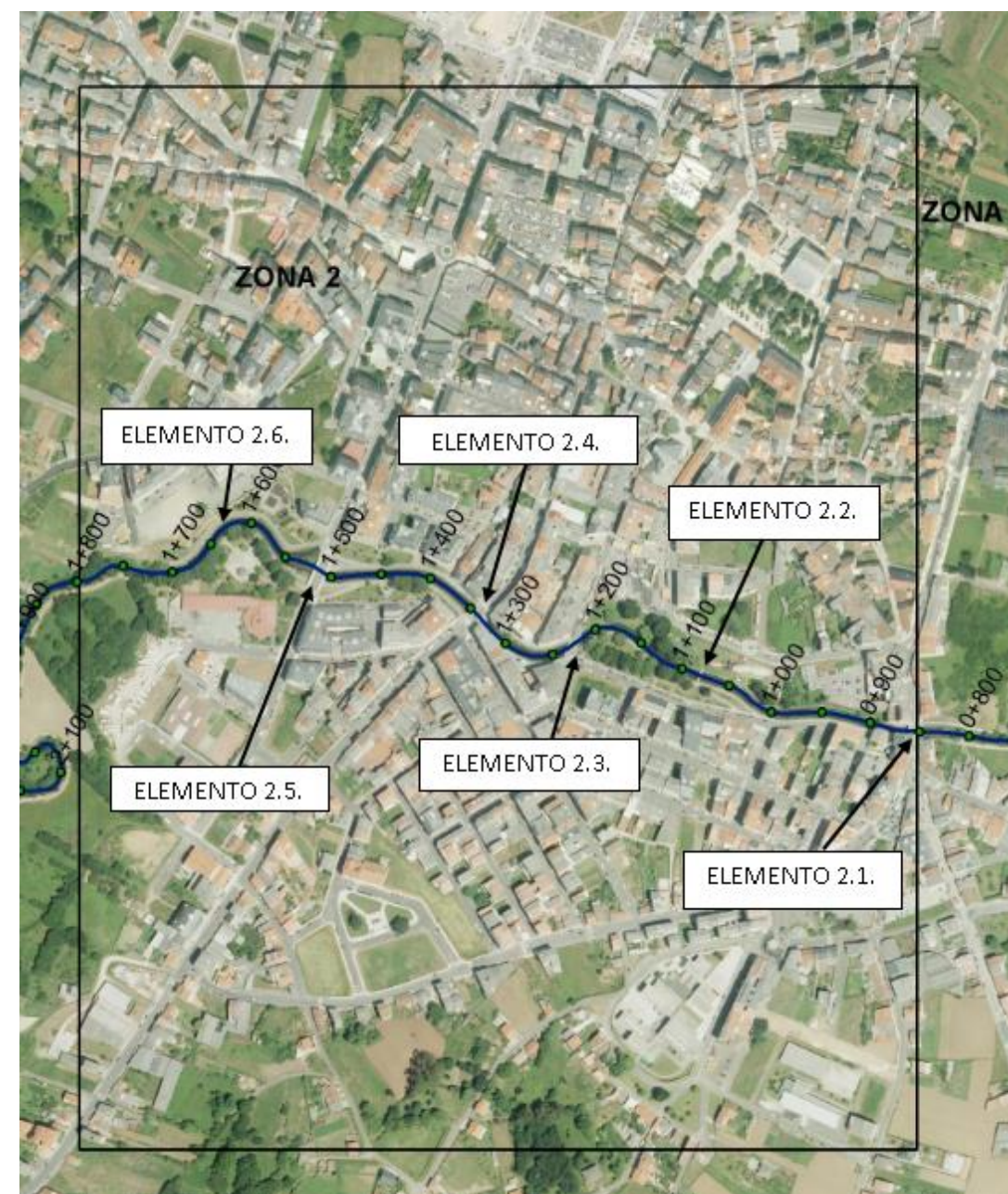


Figura 15. Esquema de la localización de los elementos singulares.

Además, se destacan 2 zonas de interés:

ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO (de P.K. 1+000 a P.K. 1+220)

ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE SAN MARTIÑO Y PUENTE CEPEIRA (de P.K. 1+225 a P.K. 1+346)



Figura 16. Esquema de las zonas de interés.

ELEMENTO 2.1.: PUENTE RÚA SOL

Se trata de un puente antiguo que ha sufrido una modificación de los cimientos con el objetivo de elevar de cota de la carretera. Este puente funciona correctamente desde un punto de vista hidráulico.

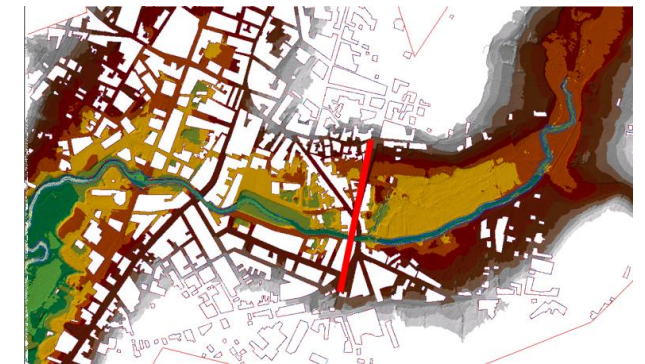
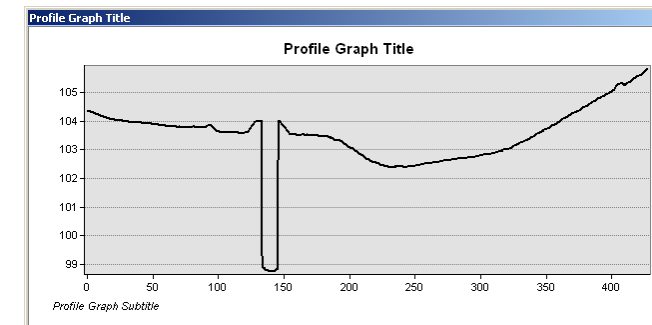


Figura 17. Perfil 2: sección en Puente 2.1

En la margen izquierda del río, bajo el puente hay un paseo fluvial. A continuación, se encuentra el muro de las viviendas de primera línea. El puente comunica con el paseo por medio de una escalera tanto aguas arriba como aguas abajo.

En la margen derecha hay una pasarela que comunica con el camino. Además, se aprecia una bajada escalonada y un camino que configura un pequeño encauzamiento bajo el puente. Las viviendas en este margen se encuentran separadas del cauce principal por un pequeño paseo que sale del puente.



Figura 18. Puente 2.1, visto desde la pasarela aguas arriba.



Figura 19. Puente 2.1, visto desde camino lateral aguas abajo.

ZONA DE INTERÉS 2.1.: PARQUE SAN MARTIÑO

El tramo comienza tras el primer puente (Puente Rúa Sol), caracterizado por la presencia de muros que definen una sección rectangular y separan las viviendas del cauce por pocos metros. Este tramo se localiza entre los P.K. 0+852 a P.K. 1+000.

A continuación se describen estos elementos y las zonas de interés:



Figura 20. Puente 2.1, visto desde aguas abajo.



Figura 21. Puente 2.1, imagen tomada el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

A lo largo de la primera mitad del tramo, su margen izquierda se caracteriza por poseer un pequeño cauce de aguas altas y por la presencia de un talud vertical que supera los 2 metros de altura sobre el que pasa la calle.



Figura 22. Tramo aguas abajo del puente 2.1, visto desde la margen izquierda.



Figura 23. Detalle del cartel informativo sobre el riesgo de inundación del aparcamiento público.

A partir del P.K. 0+900 aproximadamente, la margen derecha comienza a ensancharse hasta alcanzar los 2-3 metros de ribera, dando paso a una llanura en la que se ha instalado un aparcamiento público. La cota de este aparcamiento no se eleva más de 2 metros sobre el lecho del río, por lo que se trata de una zona en riesgo de inundación.



Figura 24. Aparcamiento público ubicado aguas abajo del puente 2.1, en la margen derecha.



Figura 25. Detalle de la inundación del aparcamiento público el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

Como se aprecia en la siguiente imagen, la sección del río muestra un cauce de perfil rectangular definido por unos muros de 1 metro aproximadamente. Esta sección se ha realizado aguas arriba de una pasarela de color blanco (Pasarela 2.2.) que cruza el río para comunicar ambas zonas ajardinadas del parque San Martiño.

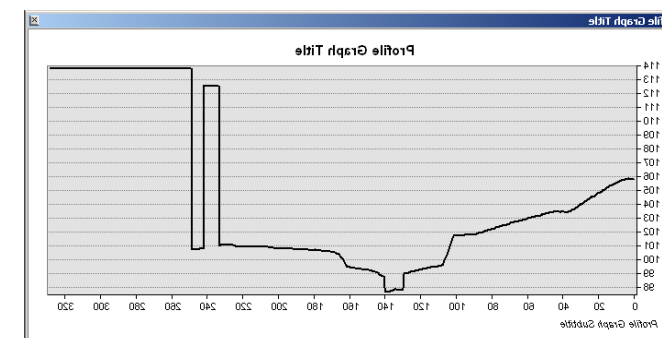
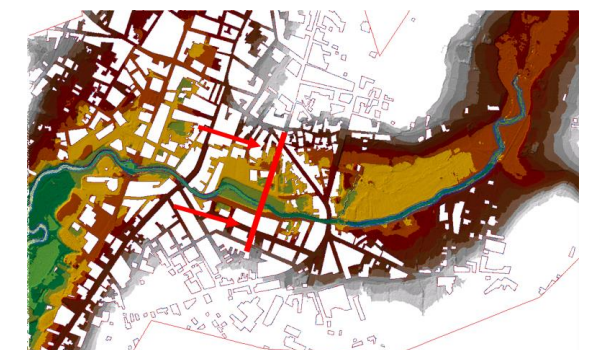


Figura 26. Perfil 3: Sección en Parque San Martiño.



La margen izquierda del río abre paso a un camino inclinado que va pegado al río, separado de este por un muro bajo. El camino continúa en paralelo al parque hasta llegar al puente Cepeira, aguas abajo del parque. En la margen derecha se observa una llanura 100 metros de ancho, en la que aparecen especies arbóreas sobre grandes extensiones de césped, tratándose de una llanura de inundación, que limita con la carretera y viviendas de particulares.



Figura 27. Vista del Parque San Martiño desde la margen izquierda.



Figura 28. Detalle de la inundación del Parque San Martiño el día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

El río en el final del tramo presenta una sección rectangular, de cauce pequeño y llanura de inundación en la margen derecha. Debido a la presencia del puente Cepeira, en la parte más aguas abajo del parque se produce un estrechamiento de la sección, por lo que el río se desborda y lamina con facilidad.



Figura 29. Parque San Martiño desde margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 30. Detalle de la margen izquierda del Parque San Martiño.

ELEMENTO 2.2: PASARELA DEL PARQUE SAN MARTIÑO

En el P.K.1+080 aparece el puente/pasarela que conecta ambos márgenes del cauce. Se trata de una pasarela en arco de cota prácticamente similar al cauce de aguas altas en este tramo del río.



Figura 31. Pasarela 2.2, vista desde margen derecha, mirando hacia aguas abajo.



Figura 32. Pasarela 2.2, vista desde aguas abajo.

ELEMENTO 2.3.: PUENTE CEPEIRA- RÚA IGLESIA

Al final del parque se ubica el puente (Cepeira – Rúa Iglesia), el cual se encuentra a una cota relativamente baja y presenta un estrechamiento del cauce y la desaparición de la llanura de inundación. Como se aprecia en la siguiente imagen, el conjunto del parque y el puente Cepeira (aguas abajo) se caracteriza por una baja capacidad hidráulica.



Figura 33. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 34. Puente 2.3, vista desde aguas abajo.

Se trata de un puente de cota muy baja y se caracteriza por tener mucho canto y poco resguardo. El puente se localiza en la zona aguas abajo del parque San Martiño y genera un estrechamiento de los márgenes para dar paso a un tramo de río aún más encajonado por la ausencia de una llanura de inundación.



Figura 35. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.



Figura 36. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En situaciones de avenidas con bajo periodo de retorno el puente hace de tapona el desagüe y hace que la zona aguas arriba, donde se ubica el parque San Martiño, se inunde y lamine con facilidad, afectando a las viviendas de la margen derecha. Aguas abajo del puente se aprecia una sección rectangular en la que se diferencia un cauce de aguas bajas y otro de aguas altas con un corredor de menos de un (1) metro de ancho a ambos lados del río.

La sección que se muestra está realizada aguas arriba del puente y refleja un cauce más ancho que en la sección tomada en el Perfil 3.

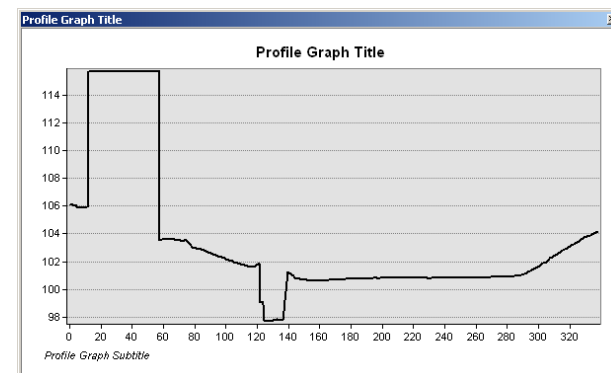
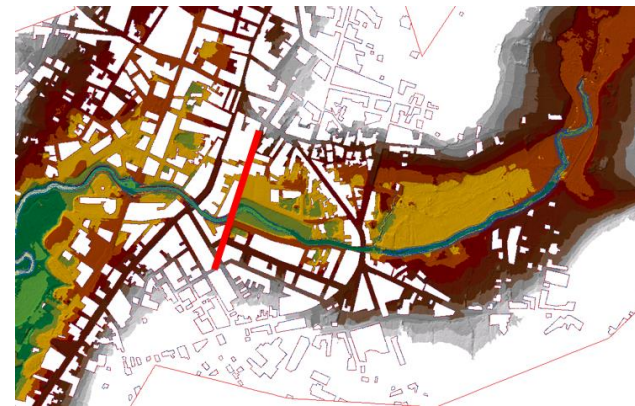


Figura 37. Perfil 4: Sección en Puente 2.3.



La margen izquierda presenta un incremento considerable de la altura por la presencia de la carretera que conecta con el puente. El desnivel supera los dos metros y a continuación se encuentra la carretera y un pequeño solar con viviendas. En la margen derecha se encuentra la escalera que conecta la carretera con la parte inferior del puente, con un desnivel inferior a los 2 metros, que continúa con la llanura de inundación de 140 m de ancho, aproximadamente hasta conectar con la carretera y las viviendas. Se trata de una llanura de muy poca pendiente compuesta por césped.



Figura 38. Puente 2.3, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 39. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.



Figura 40. Puente 2.3, vista desde el puente hacia la margen derecha y aguas arriba.

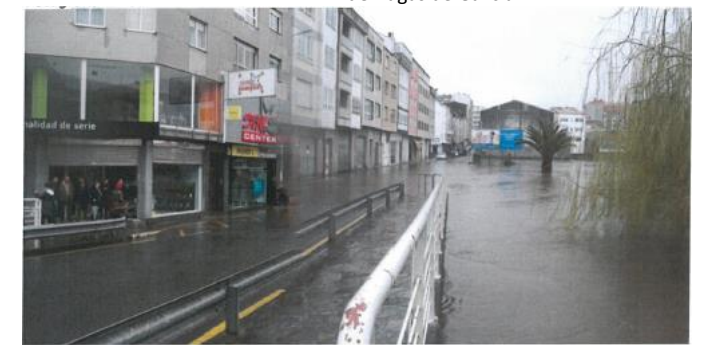


Figura 41. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

ZONA DE INTERÉS 2.2.: ZONA ENTRE PUENTE CEPEIRA Y PUENTE AFORO (AC-552)

Se trata de un tramo de río muy presionado por las edificaciones y carreteras del núcleo. Se aprecian márgenes de poca anchura y una sección regular. La margen izquierda se compone de un muro vertical de altura XX, bajo el que se percibe un pequeño paso de cauce de aguas altas. En la margen derecha se observa una zona de vegetación de ribera que invade el talud hasta el muro que separa la calle y viviendas del río. El cauce principal se encuentra también encajonado/canalizado.



Figura 42. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 43. Detalle de la inundación del día 30/03/2016. Imagen obtenida de Augas de Galicia.

En la parte final del tramo se eliminan los márgenes, dejando un cauce encajonado de anchura XX. Los edificios se encuentran pegados al cauce por lo que, en caso de la aparición de alguna avenida, el agua entrará en contacto directo con las viviendas.



Figura 44. Zona de interés 2., vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas abajo.



Figura 45. Zona de interés 2, vista desde la margen izquierda, mirando hacia aguas arriba.

ELEMENTO 2.4.: PUENTE AFORO, AC-552.

Se trata de un puente en arco de hormigón de aproximadamente 6 metros de altura. Por encima pasa la carretera AC-552 con un carril para cada sentido y aceras anchas en ambos lados.

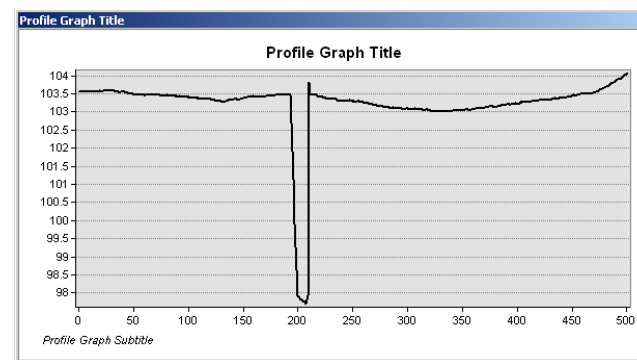


Figura 46. Perfil 5: Sección en Puente 2.4.

La sección es rectangular y no presenta canal de aguas bajas diferenciado, por lo que se define por un único muro que sostiene el puente. Aguas arriba del puente se ha instalado una escalera lateral que conecta el camino de la margen izquierda con el mismo puente. Esta escalera tiene la particularidad de hacerse construido a una cota menor que la altura máxima del arco, por lo que en caso de que se presente una avenida de gran magnitud puede generar una situación de barrera al paso del agua por el puente.



Figura 47. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.

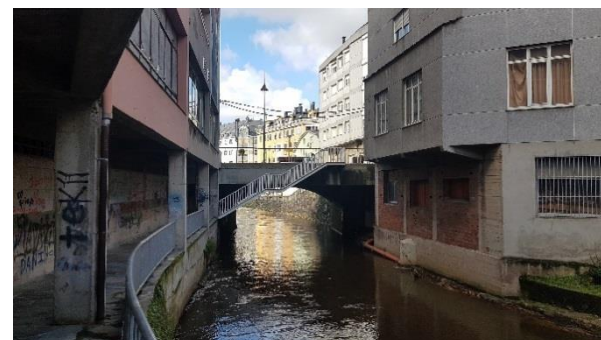


Figura 48. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.

Aguas abajo del puente se aprecia un cauce encajonado y con forma trapezoidal. Los taludes del río son de gran altura y con una pequeña inclinación.



Figura 49. Vista del Puente 2.4. desde aguas arriba.



Figura 50. Vista desde el Puente 2.4. hacia aguas abajo.

ELEMENTO 2.5.: PUENTE RÚA LUIS CALVO. AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO.

El puente de la Rúa Luis Calvo es un puente de hormigón sobre el que pasa una carretera de dos carriles, uno por sentido, y aceras anchas. La capacidad de desagüe de este puente se considera la adecuada y no presenta un riesgo a priori para la población. Aguas abajo del puente, en la margen derecha aparece el canal de desagüe del Rego da Balsa, siendo este río el tramo 2 de la ARPSI.



Figura 51. Vista del Puente 2.5. desde aguas abajo.



Figura 52. Vista de la margen derecha del Puente 2.5. desde aguas abajo.



Figura 53. Vista de la margen izquierda del Puente 2.5. desde aguas abajo.

Tanto aguas arriba como aguas abajo del puente se aprecia un tramo encauzado, con una sección trapezoidal. Los taludes superan los 2 metros de altura y terminan en un muro bajo a ambos márgenes

del río. En este tramo el río va acompañado de jardines de pendiente casi nula, y a continuación los edificios de viviendas.



Figura 54. Vista del tramo aguas arriba del Puente 2.5.



Figura 55. Vista del tramo aguas abajo del Puente 2.5.

ELEMENTO 2.6.: PASARELA PARQUE DO ANLLÓNS

Pasado el centro de Carballo, encontramos una pasarela en arco de madera que conecta ambos márgenes del río. La sección en este tramo es trapezoidal y los márgenes están definidos por taludes que superan los dos metros de altura y terminan en un muro bajo. La pasarela se encuentra prácticamente a la misma cota que el resto del parque.



Figura 56. Pasarela 2.6., vista desde aguas arriba.



Figura 57. Pasarela 2.6., vista desde aguas abajo.

ZONA 3: AGUAS ABAJO DE LA CONFLUENCIA CON REGO DA BALSA

Los principales elementos singulares destacables dentro de la zona 3 son:

- 3.1. PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO (P.K. 2+400)
- 3.2. PUENTE RÚA MARÍA DOLORES PUMPIDO, ZONA CALVO (P.K. 3+030)
- 3.3. PUENTE AUTOPISTA (P.K. 3+825)
- 3.4. PUENTE TALLERES FARIÑA (P.K. 3+950)

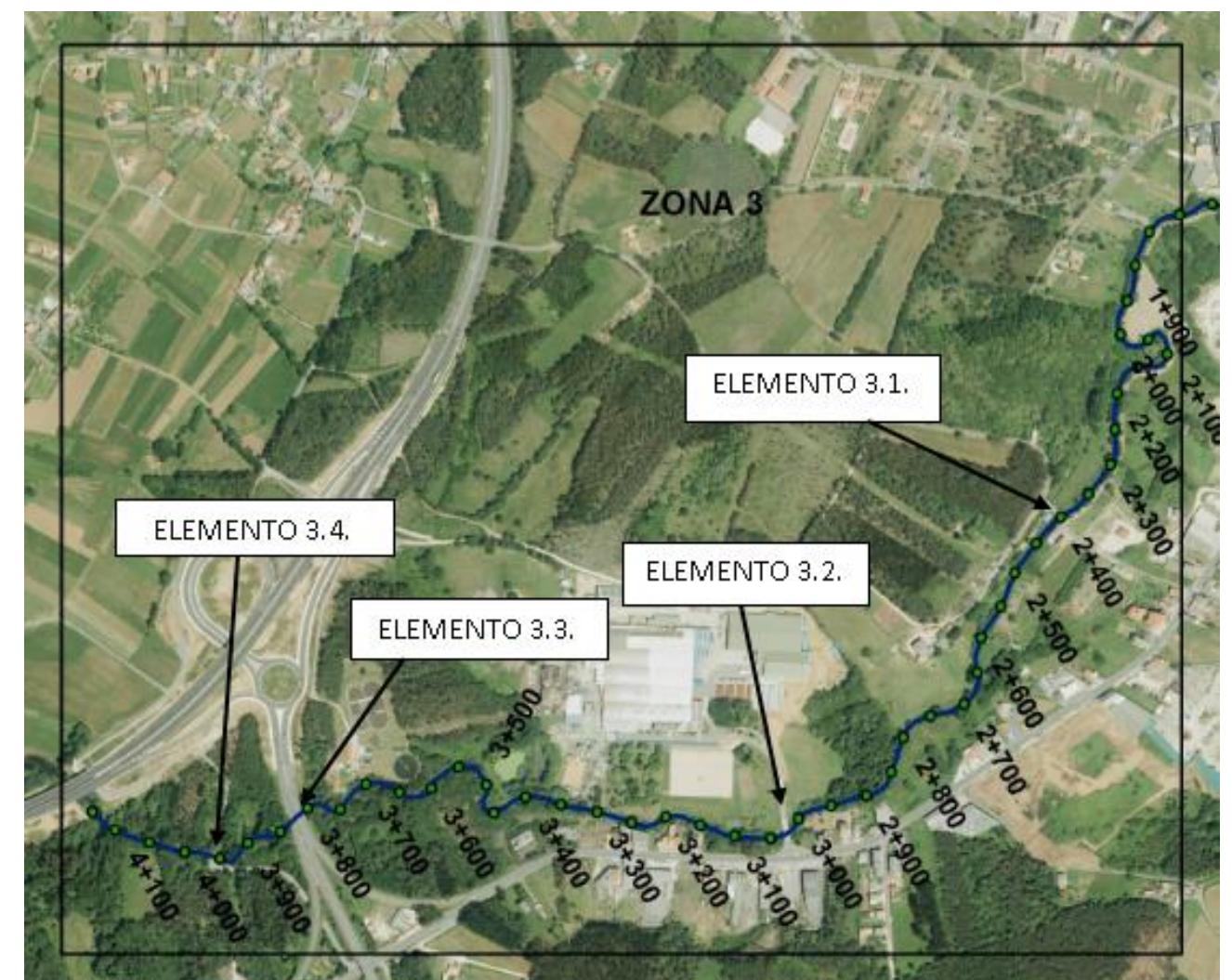


Figura 58. Esquema de la localización de los elementos singulares.

ZONA DE INTERÉS 3.1.: ZONA MUIÑO DO QUINTO, AGUAS ABAJO DEL NÚCLEO URBANO.

Aguas abajo del centro de Carballo, el río recobra algo de libertad fluvial por la reducción en el número de construcciones en la llanura de inundación. El cauce principal recupera su sinuosidad y presenta claras llanuras de inundación, de 150-200 metros de ancho.

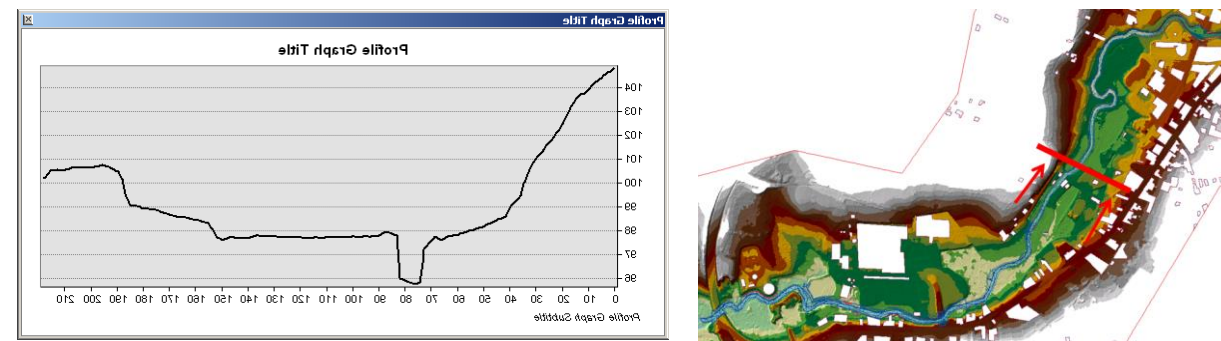


Figura 59. Perfil 6: Sección aguas arriba del Puente 3.1.

La primera sección analizada presenta una forma irregular, propia de un cauce poco alterado. En la margen izquierda hay un camino paralelo al río, y tras él una llanura inundable de cota inferior al camino que termina en el muro de dos parcelas con vivienda familiar. En la margen derecha se aprecia una llanura de inundación que supera los 50 metros de ancho, caracterizada por praderas y vegetación de ribera.



Figura 60. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas abajo de la margen izquierda de la llanura de inundación.



Figura 61. Tramo de la zona de interés 1, imagen realizada aguas arriba del puente 3.1., vista hacia aguas arriba de la margen izquierda de la llanura de inundación

ELEMENTO 3.1.: PUENTE RÚA MUIÑO DO QUINTO.



Figura 62. Puente 3.1., vista desde aguas arriba.



Figura 63. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1.

A continuación, aparece un puente de pequeño tamaño, se trata de un puente estándar de aguas bajas. El río en este tramo se encuentra presionado por rellenos y muros de pequeño tamaño que delimitan las viviendas. Los márgenes del cauce están invadidos por vegetación de talla baja y pequeños arbustos de talla media.

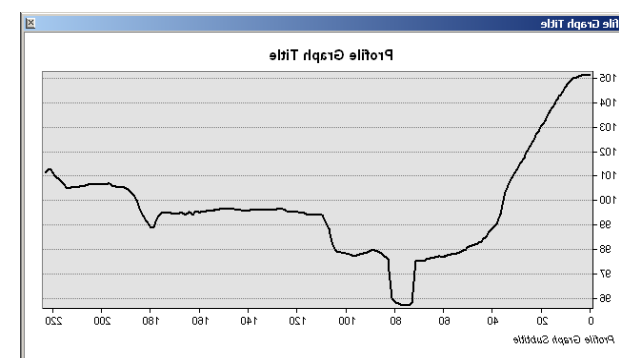
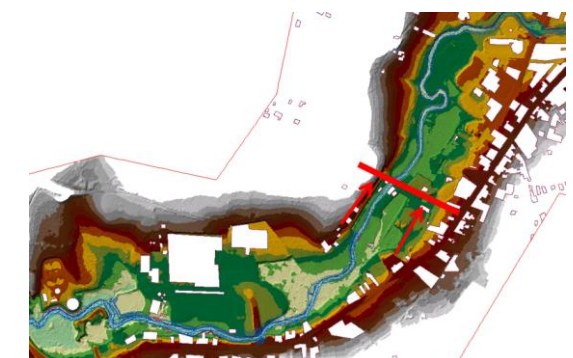


Figura 64. Perfil 7: Sección aguas abajo del Puente 3.1.



Aguas abajo del puente se aprecia un estrechamiento del cauce debido a la presencia de varias viviendas de particulares. Los márgenes pasan a formar parte del muro que define las parcelas, alcanzando una cota de 2 metros.



Figura 65. Vista del tramo aguas abajo del Puente 3.1



Figura 66. Vista del tramo aguas arriba del Puente 3.1.

En la margen izquierda de este tramo, tras la casa de color amarillo, aparece una parcela de 30 metros de ancho, que sirve como llanura de inundación debido a su cota inferior a la de la vivienda.



Figura 67. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.



Figura 68. Tramo de la zona de interés 1, imagen a la altura puente 3.1. Margen izquierda de la llanura de inundación, vista hacia aguas abajo.

ZONA DE INTERÉS 3.2.: ZONA CALVO.

El perfil del río se ha realizado aguas arriba del puente María Dolores Pumpido. El río presenta una sección más ancha en el cauce de aguas bajas y unos márgenes de considerable pendiente. A ambos márgenes encontramos una llanura de inundación de 60 metros de anchura aproximada, hasta llega a los muros de pequeñas parcelas con viviendas individuales de doble altura.

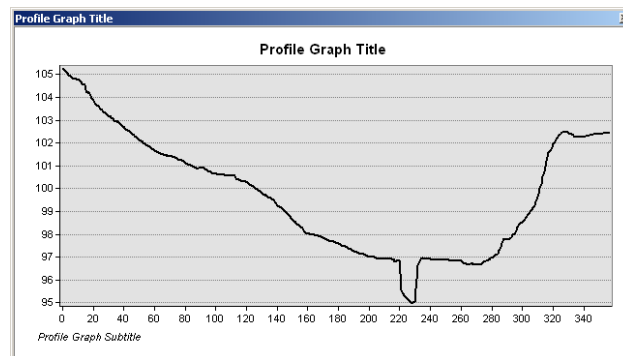
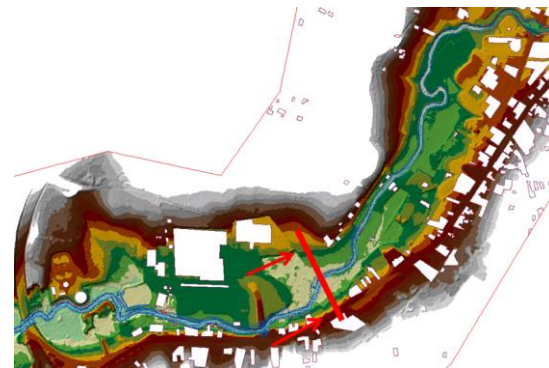


Figura 69. Perfil 8: Sección aguas arriba del Puente3.2.



ELEMENTO 3.2.: PUENTE MARÍA DOLORES PUMPIDO.

En este tramo se da una seria ocupación del cauce, debido a la presencia de un puente que ha sido instalado tras la colocación de relleno en la llanura de inundación. Este puente comunica la vía principal del pueblo, AC-552, con las instalaciones de la empresa Calvo.



Figura 70. Vista desde puente 3.2., mirando la margen derecha, aguas abajo.



Figura 71. Vista del puente 3.2, mirando la margen derecha, aguas arriba.

La zona del cauce y la llanura de inundación se encuentran invadidas por vegetación de ribera de tamaño y formas variable.



Figura 72. Vista desde puente 3.2., mirando aguas arriba del puente.



Figura 73. Vista del puente 3.2, mirando aguas abajo del puente.

La última sección analizada corresponde al tramo aguas abajo del puente Rúa María Dolores Pumpido. Se trata de una zona con una diferencia notable entre ambos márgenes del río. En la margen izquierda se observa un talud de casi 10 metros de altura, que separa el cauce de las viviendas que se encuentran a la altura de la carretera AC-552. En la margen derecha se aprecia un talud de pendiente alta que alcanza los 4 metros de altura, sobre el que discurre una llanura de más de 250 metros, en la que se encuentra el aparcamiento de la fábrica de la empresa Calvo y unas instalaciones deportivas (pista de tenis).

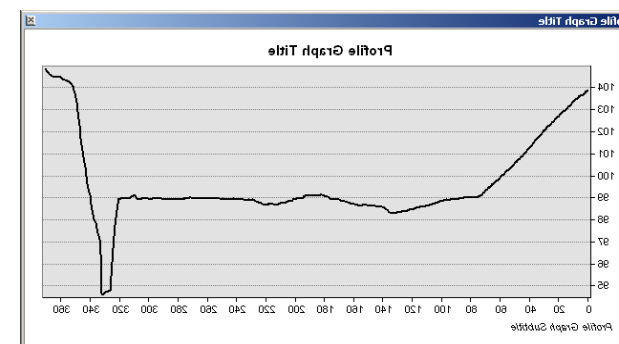
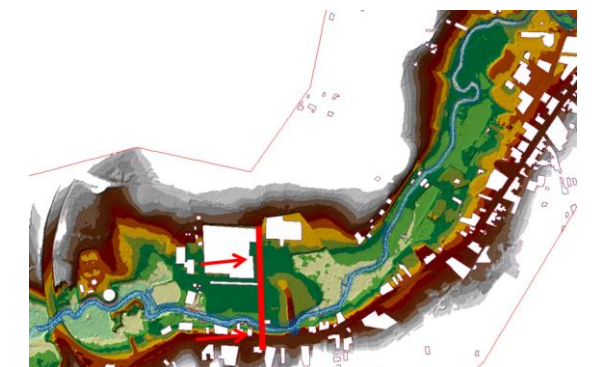


Figura 74. Perfil 8: Sección aguas abajo del Puente3.2.



ZONA DE INTERÉS 3.3: ZONA PUENTE DE LA AUTOPISTA.

Se trata de una zona en la que el río recupera su carácter meandriforme. Los márgenes están invadidos de vegetación de ribera, incluyendo árboles de gran tamaño. En la margen derecha se encuentra una depuradora, mientras que la margen izquierda presenta una llanura cubierta por vegetación de diferente talla.



Figura 75. Zona de interés 3.3, vista hacia aguas arriba del puente 3.3

Aguas arriba del puente de la autopista el río continúa su cauce natural. En la margen izquierda se observa una llanura de pendiente casi nula, mientras que la margen derecha presenta un talud de pendiente media. Ambos márgenes se encuentran cubiertos por la vegetación de ribera.



Figura 76. Tramo aguas arriba del puente 3.3.

ELEMENTO 3.3.: PUENTE DE LA AUTOPISTA (AG-55)

Se trata de un puente de hormigón de grandes dimensiones. El puente dispone de dos carriles por sentido con sus correspondientes arcenes. El río cruza bajo el puente con un cauce de aguas bajas amplio y caminos que funcionan como cauce de aguas altas en ambos márgenes.



Figura 77. Puente 3.3., vista de la margen derecha del cauce de aguas altas



Figura 78. Puente 3.3., vista de la margen izquierda del cauce de aguas altas

En esta sección se produce un estrechamiento del cauce por la ausencia de la llanura de inundación. Aguas abajo del puente se recupera la llanura de inundación por ambos márgenes.



Figura 79. Tramo aguas abajo del puente 3.3.



Figura 80. Tramo aguas abajo del puente 3.3, vista desde el puente 3.4.

ELEMENTO 3.4.: PUENTE TALLERES FARIÑA.

Se trata de un puente de hormigón de pequeño tamaño y cota muy baja. Se observa la aplicación de relleno para la construcción del puente. El cauce en esta sección se estrecha y define un perfil rectangular.

Este puente se encuentra en el tramo final de la ARPSI. (A priori no supone ningún problema) explicar.



Figura 81. Puente 3.4., vista desde aguas arriba

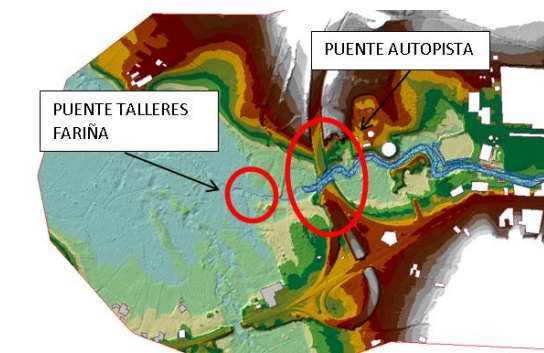


Figura 82. Ubicación exacta del puente 3.4.

3 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ESTUDIO.

3.1 INTRODUCCIÓN.

La metodología seguida para la realización del presente trabajo se ha ajustado en todo momento a la definida por Aguas de Galicia en los trabajos de "MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN FLUVIALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA".

A continuación, se incluye la descripción de dicha metodología extraída del documento de Aguas de Galicia que sirvió de exposición pública de Agosto de 2014 llevado a cabo por Servicio de Planificación e Programación Hidrológica.

El análisis hidrológico – hidráulico se basa, en primer lugar, en el cálculo de los caudales fluyentes por los cauces en diferentes períodos de retorno (máxima crecida ordinaria y avenidas de 100 y 500 años) que serán representativos de los caudales que determinan el dominio público hidráulico y las avenidas de media y baja frecuencia de inundación.

La segunda fase de este enfoque se desarrolla a través de la modelización hidráulica mediante modelos de cálculo uni y bidimensional del cauce y el terreno colindante con las características de los caudales fluyentes calculados en la hidrología, así como las condiciones de contorno que proporcionan un resultado del comportamiento fluvial lo más parecido a la realidad.

3.2 ANÁLISIS HIDROLÓGICO.

La metodología seguida responde a las recomendaciones de la Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, donde en primer lugar se establece que "en principio, los caudales de cálculo a emplear en la delimitación de las zonas inundables para el desarrollo del SNCZI deben basarse en los datos proporcionados por el mapa de caudales máximos CAUMAX (CEDEX 2009)". Sin embargo, en las cuencas de la demarcación de Galicia Costa no se poseen resultados del CAUMAX por lo que se ha tenido que realizar un estudio hidrológico de las cuencas de Galicia Costa.

Galicia Costa tiene una red fluvial muy densa y sus cuencas, por lo general, tienden a ser alargadas, por lo tanto, el desagüe se puede realizar con una mayor fluidez que en las cuencas redondeadas o circulares. De forma general, se pueden distinguir dos tipos de cuencas, las cuencas de interior y las cuencas costeras. Las cuencas de interior son cuencas asociadas a ríos de mayo envergadura (Ulla, Tambre, etc...), mientras que por otro lado, las cuencas costeras son cuencas más pequeñas que vierten directamente al mar y de mayor torrencialidad.

En este contexto se ha considerado oportuno aplicar dos modelos hidrológicos diferentes en función de la entidad de la cuenca. Así para cuencas mayores de 10 Km² se ha aplicado modelo hidrológico basado en series sintéticas de caudales (método agregado basado en análisis estadístico) y para el caso de cuencas menores de 10 Km², se ha empleado el método racional.

El modelo hidrológico para generar series sintéticas de caudales instantáneos has sido desarrollado por el Instituto Hidráulico Ambiental IH Cantabria, bajo la asistencia técnica "CARACTERIZACIÓN DE HIDROGRAMAS ASOCIADOS A EVENTOS EXTREMOS EN DIVERSOS PUNTOS DE LA RED FLUVIAL DE GALICIA COSTA" y surge de un modelo similar pero de caudales diarios aplicado con éxito

en el marco de Galicia Costa dentro de los trabajos de planificación hidrológica dentro de la asistencia técnica "ESTUDIO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS DE LAS MASAS DE AGUA SUPERFICIALES DE LA CATEGORÍA RÍOS DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE GALICIA-COSTA".

A continuación, se resume dicha metodología:

En base a las series históricas disponibles (Red de Aforos de Galicia Costa y de pluviómetros y pluviógrafos de Meteogalicia) y las series sintéticas a escala mensual procedentes del modelo SIMPA del CEDEX, se ha calibrado un modelo de series temporales (modelo que depende fundamentalmente de los descriptores de las cuencas: área, pendiente media, tipo de suelo y precipitaciones extremas). Con el modelo de series temporales calibrado se generan series de caudales diarios suficientemente extensas (1000- 10000 años) para poder realizar ajustes extremales y determinar los caudales asociados a los diferentes períodos de retorno deseados (2.33-500 años).

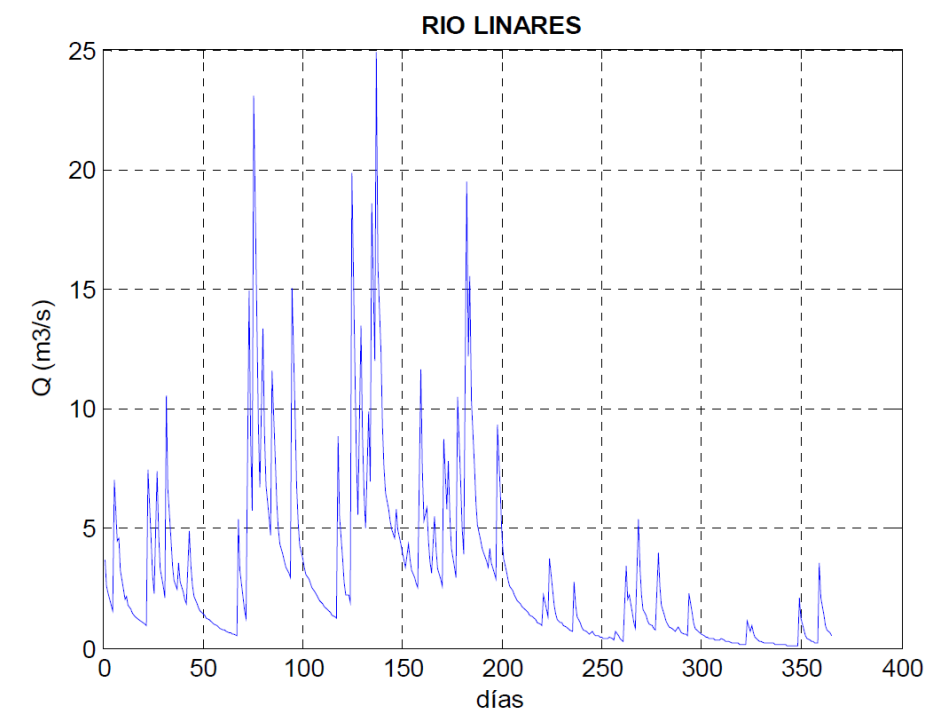


Figura 83. Ejemplo de serie de caudales sintéticos de un año de duración en el río Linares. Fuente: Aguas de Galicia

Para pasar de caudales diarios a caudales máximos instantáneos (10 minutos), se ha calibrado una expresión basándonos en los aforos disponibles y en fórmulas tomadas de la literatura. Aplicando esta expresión a los caudales diarios obtenidos, se determinan los caudales punta de los hidrogramas de diseño, tal y como se requiere en los modelos hidráulicos.

A efectos prácticos, la definición del hidrograma de avenida, con un cierto período de retorno, para un tramo de río, requiere definir dos parámetros básicos: el tiempo al pico y el caudal pico; conocidos ambos, la forma del hidrograma puede tomarse como una función estándar. De la misma forma se ha calibrado una expresión de tiempo al pico.

En el tramo ARPSI estudiado a su paso por Carballo se ha observado que los caudales aplicados durante el primer ciclo de MAPRI eran muy altos en relación a lo observado en los datos de aforos, así como en los eventos extremos acaecidos hasta la fecha.

Por todo ello, se ha llevado a cabo el análisis de los datos de aforos de la zona y de los eventos extremos, generando unos nuevos caudales con un mejor ajuste a la realidad.

A continuación se presentan los hidrogramas correspondientes a T10 y T 2.33.

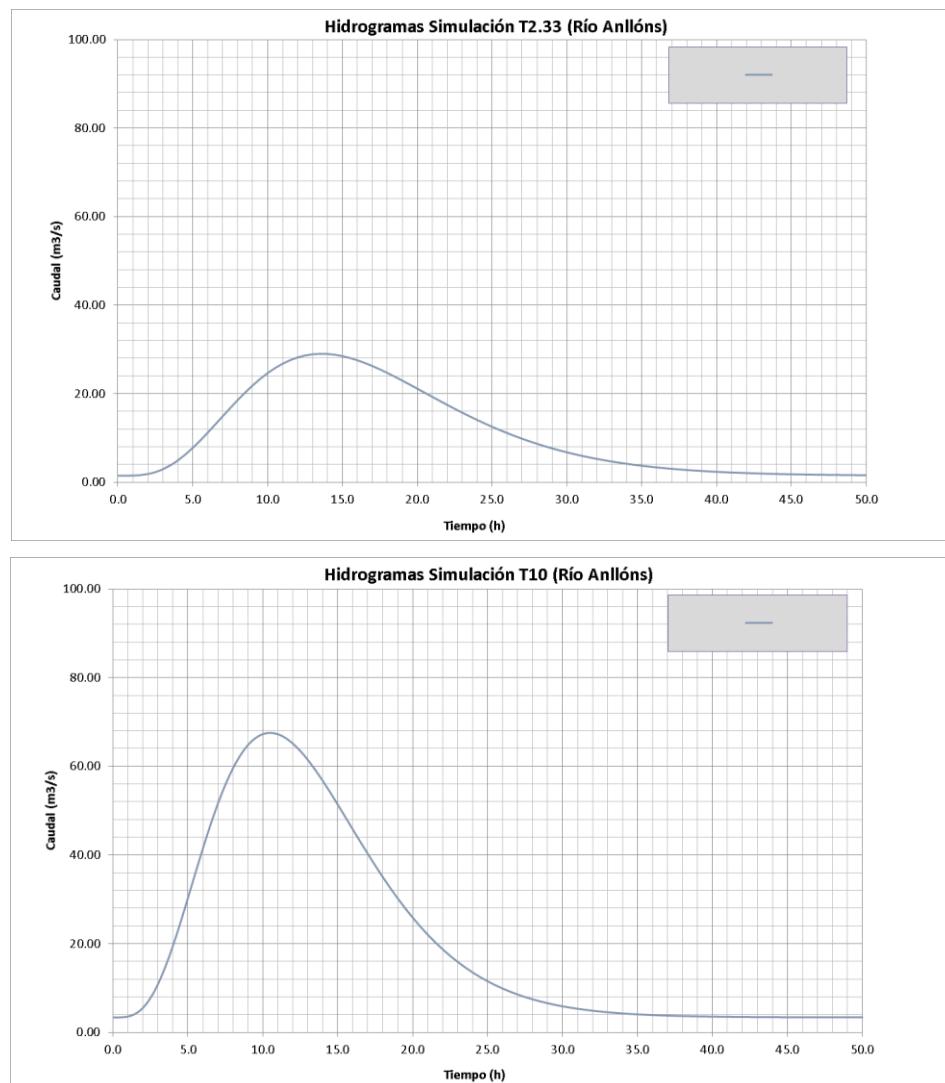


Figura 84. Hidrogramas de cálculo utilizados para T=2.33 años y T = 10 años

3.3 ANÁLISIS HIDRÁULICO

El análisis hidráulico tiene como objetivo obtener la extensión de la lámina de inundación, así como los valores de calados y velocidades en cualquier punto de la llanura de inundación del cauce a estudiar y para cada período de retorno.

El correcto modelado hidráulico, y por consiguiente los resultados obtenidos, depende fundamentalmente de una serie de condicionantes, los cuales se enumeran a continuación:

- **Caudales:** El caudal punta y el tiempo al pico definen los parámetros básicos para poder calcular el hidrograma de la avenida. Estos parámetros se definen en el estudio hidrológico.
- **Terreno:** Una correcta definición de la topografía tanto del cauce como de las llanuras de inundación del río son cruciales para la correcta simulación hidráulica del tramo de río objeto de estudio. En este contexto, se ha realizado una extensa labor de trabajo de campo con el objetivo de definir el cauce de aguas bajas del río. Esta topografía de detalle se ha integrado dentro del LIDAR proporcionado por el IET para generar los MDTs siguiendo las directrices de la “Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables”, definiendo el MDT Natural y el MDT Actual.
- **Usos del suelo:** El uso del suelo define el tipo de terreno y por tanto la rugosidad del mismo, lo cual es necesario para conocer la fricción dentro del modelo hidráulico. En este caso los datos empleados provienen del CORINE y del SIOSE (Sistema de Información de Ocupación de Suelo en España), aunque en zonas donde ha sido necesario más detalle para lo cual se han empleado Ortofotos.
- **Estructuras:** Dentro de los trabajos de campo llevados a cabo se han realizado croquis de obstáculos (puentes y azudes) localizados sobre el cauce o en la llanura de inundación susceptibles de afectar el flujo del río.
- **Información adicional:** Conocimiento del terreno in situ, mediante visitas de campo y observación de fotos de los cauces a estudiar.
- **Información sobre elementos aguas abajo y aguas arriba de los tramos en estudio** que permitan definir las condiciones de contorno del modelo: (curva de gasto, niveles de embalse, calado crítico, azudes, aforos,...).

El correcto modelado hidráulico de las zonas inundables es uno de los mayores retos de la ingeniería fluvial, y se puede realizar desde distintas aproximaciones, que dependen fundamentalmente de la importancia del río, de la geomorfología del mismo y de los datos de los que el técnico disponga para enfrentarse al problema

Así, en primer lugar, los resultados del análisis geomorfológico-hidráulico así como en análisis del LIDAR, ayudan al primer enfoque hidráulico puesto que sirven para determinar cómo afrontar la elaboración del modelaje (dónde están los flujos principales, cuáles son las líneas de flujo, detección de zonas de expansión, delimitación del cauce de aguas bajas en ocasiones difuso, etc.). Por tanto, para el modelo hidráulico se han tenido presentes las características observadas en la geomorfología del cauce.

Es evidente que los flujos dentro de los ríos son tridimensionales en la realidad. Aun así, a la hora de realizar una simulación numérica del comportamiento de un río, debemos plantearnos la idoneidad de utilizar un modelo unidimensional o acudir a un modelo bidimensional integrado en la profundidad de la

lámina de agua, ya que la simulación numérica en 3D es extremadamente compleja y está circunscrita hoy en día a trabajos de investigación y desarrollo.

Los modelos de simulación numérica unidimensionales consideran que la velocidad es paralela a la dirección del flujo, dirección que evidentemente puede cambiar sección a sección. Esta simplificación se puede asumir en determinadas situaciones, pero no en todos los casos.

No es posible establecer con precisión cuándo es necesaria la simulación con modelos bidimensionales. Se conocen algunas reglas prácticas para estimar cuando puede ser conveniente considerar un flujo bidimensional como, por ejemplo, cuando la longitud del tramo es inferior a 20 veces su anchura o cuando ésta es mayor que 50 veces el calado medio. En todo caso, estas reglas aritméticas tienen solamente alguna validez cuando el río circula en zonas con grandes llanuras de inundación o zonas estuarinas.

En cambio, hay otras muchas circunstancias en las cuales es imprescindible la consideración de modelos bidimensionales para una correcta definición del flujo:

1. Cuando la velocidad en las llanuras de inundación es mucho menor que la velocidad en el cauce principal. En estos casos, los calados obtenidos por los modelos unidimensionales serán menores que los acaecidos en la realidad. Afortunadamente se han desarrollado modelos unidimensionales que tienen en cuenta, de una manera razonablemente buena, la no uniformidad en la distribución transversal de la velocidad longitudinal en función del coeficiente de rugosidad de cada parte de la sección transversal.
2. Cuando las llanuras de inundación son grandes, como puede suceder en ciertas zonas de desembocadura.
3. Cuando hay separación del flujo en tramos en los cuales este no circula en línea recta. Esta separación se puede producir por la presencia de islas, derivaciones importantes, puentes de varios tramos ...
4. Cuando el río circula por una curva con una velocidad suficientemente importante como para movilizar el lecho significativamente. En estos casos la erosión del lecho computada a partir de la velocidad media en la sección será menor que la que realmente se producirá.

Para el caso del modelado hidráulico en 2D, el modelo empleado ha sido el IBER, versión 2.4 (Centro de Estudios Hidrográficos -CEDEX-), Instituto Flumen (Universitat Politècnica de Catalunya -UPC-, Grupo de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente de la Universidade da Coruña -UdC- y el Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería -CIMNE-).

El resultado de los modelos hidráulicos proporciona los datos geográficos de **extensión de la inundación, calados y velocidades** para las avenidas de máxima crecida ordinaria (determinante del dominio público hidráulico) y de las avenidas de 100 y 500 años de período de retorno.

También se ha delimitado la Zona de Flujo Preferente según el punto 5.2 del RD 9/2008, se define como la envolvente de zona de inundación peligrosa del T100 y la Vía de Intenso Desagüe.

- La zona de inundación peligrosa (ZIP) se define como la zona donde se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes para la avenida de 100 años de período de retorno, y está limitada a:
 - calado > 1m
 - velocidad > 1m/s
 - producto de ambas > 0.5m²/s

Estas áreas se determinan a partir de las herramientas GIS, a partir de los resultados del modelo hidráulico.

- La vía de intenso desagüe (VID), zona donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas. Se determina por la zona que pasaría la avenida de 100 años sin producir una sobreelevación mayor de 0,3m, respecto a la cota de la lámina de agua que se produciría con esa misma avenida considerando toda la llanura de inundación existente.

En el caso de la resolución mediante un modelo bidimensional, debido al propio concepto unidimensional de la VID, se podrían alcanzar infinitas soluciones teóricamente correctas. En este contexto se han realizado varias iteraciones en el modelo 2D con distintas geometrías de la VID hasta alcanzar un resultado satisfactorio y lo más realista posible.

De todas formas no hay que olvidar que el propósito de la VID es definir la ZFP, que es una envolvente, de tal forma que si partimos de la zona peligrosa del T100 y comprobamos que la sobreelevación es menor de 0.30 la VID siempre estará incluida dentro de dicha zona, y por tanto no influirá a la hora de definir la ZFP.

3.4 APLICACIÓN AL RÍO ANLLÓNS EN CARBALLO.

El presente informe sigue en todo momento las prescripciones y criterio definidos por Aguas de Galicia en los trabajos de "MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO DE INUNDACIÓN DE LAS ÁREAS DE RIESGO POTENCIAL SIGNIFICATIVO DE INUNDACIÓN FLUVIALES DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA GALICIA COSTA".

3.4.1 ESTUDIO HIDROLOGICO

En cuanto al estudio hidrológico, se han empleado los valores de Caudal definidos por Aguas de Galicia en la *ES014-CL-13-02- 03*.

3.4.2 ESTUDIO HIDRAULICO.

En cuanto al modelado hidráulico, objeto del presente documento, partiendo de los datos proporcionados por Aguas de Galicia, se han mejorado el Modelo Digital del Terreno, y se ha afinado en el modelado numérico. El resto de parámetros se han mantenido respecto al estudio de Aguas de Galicia.

En este contexto, en los apartados 4 y 5 se describen en detalle estas dos novedades introducidas.

3.5 MODELO HIDRÁULICO 2D.

El modelado hidráulico se realizará con un **modelo bidimensional no estacionario**, siguiendo la metodología definida por Aguas de Galicia dentro de los trabajos para la "ELABORACIÓN DE MAPAS DE PERIGOSIDADE E RISCO DE INUNDACIÓN PARA GALICIA COSTA".

3.5.1 INTRODUCCION

El módulo hidrodinámico resuelve las ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad, también conocidas como 2D Shallow Water Equations (2D-SWE) o ecuaciones de St. Venant bidimensionales. Dichas ecuaciones asumen una distribución de presión hidrostática y una distribución relativamente uniforme de la velocidad en profundidad. La hipótesis de presión hidrostática se cumple razonablemente en el flujo en ríos, así como en las corrientes generadas por la marea en estuarios. Asimismo, la hipótesis de distribución uniforme de velocidad en profundidad se cumple habitualmente en ríos y estuarios, aunque pueden existir zonas en las que dicha hipótesis no se cumpla debido a flujos locales tridimensionales o a cunas salinas. En estos casos es necesario estudiar la extensión de dichas zonas y su posible repercusión en los resultados del modelo. En la actualidad, los modelos numéricos basados en las ecuaciones de aguas someras bidimensionales son los más utilizados en estudios de dinámica fluvial y litoral, evaluación de zonas inundables, y cálculo de transporte de sedimentos y contaminantes.

3.5.2 ECUACIONES HIDRODINÁMICAS

En el módulo hidrodinámico se resuelven las ecuaciones de conservación de la masa y de momento en las dos direcciones horizontales:

$$\begin{aligned} \frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h U_x}{\partial x} + \frac{\partial h U_y}{\partial y} &= M_s \\ \frac{\partial h U_x}{\partial t} + \frac{\partial h U_x^2}{\partial x} + \frac{\partial h U_x U_y}{\partial y} &= -gh \frac{\partial Z_s}{\partial x} + \frac{\tau_{s,x}}{\rho} - \frac{\tau_{b,x}}{\rho} - \frac{g}{\rho} \frac{h^2}{2} \frac{\partial \rho}{\partial x} + 2 \Omega \sin \lambda U_y + \frac{\partial h \tau_{xx}^e}{\partial x} + \frac{\partial h \tau_{xy}^e}{\partial y} + M_x \\ \frac{\partial h U_y}{\partial t} + \frac{\partial h U_x U_y}{\partial x} + \frac{\partial h U_y^2}{\partial y} &= -gh \frac{\partial Z_s}{\partial y} + \frac{\tau_{s,y}}{\rho} - \frac{\tau_{b,y}}{\rho} - \frac{g}{\rho} \frac{h^2}{2} \frac{\partial \rho}{\partial y} - 2 \Omega \sin \lambda U_x + \frac{\partial h \tau_{xy}^e}{\partial x} + \frac{\partial h \tau_{yy}^e}{\partial y} + M_y \end{aligned}$$

en donde h es el calado, U_x , U_y son las velocidades horizontales promediadas en profundidad, g es la aceleración de la gravedad, Z_s es la elevación de la lámina libre, τ_s es la fricción en la superficie libre debida al rozamiento producido por el viento, τ_b es la fracción debido al rozamiento del fondo, ρ es la densidad del agua, Ω es la velocidad angular de rotación de la tierra, λ es la latitud del punto considerado, τ_{xx}^e , τ_{xy}^e , τ_{yy}^e son las tensiones tangenciales efectivas horizontales, y M_s , M_x , M_y son respectivamente los términos fuente/sumidero de masa y de momento, mediante los cuales se realiza la modelización de precipitación, infiltración y sumideros.

Se incluyen los siguientes términos fuente en las ecuaciones hidrodinámicas:

- Presión hidrostática.
- Pendiente del fondo.
- Tensiones tangenciales viscosas y turbulentas.
- Rozamiento del fondo.
- Rozamiento superficial por viento.
- Precipitación.
- Infiltración.

Se modelan asimismo los frentes seco-mojado, tanto estacionarios como no estacionarios, que puedan aparecer en el dominio. Dichos frentes son fundamentales en la modelización de zonas inundables en ríos, así como en estuarios. De esta forma se introduce la posibilidad de evaluar la extensión de zonas inundables en ríos, así como el movimiento del frente de marea en estuarios y zonas costeras.

3.5.3 FRICCIÓN DE FONDO.

El fondo ejerce una fuerza de rozamiento sobre el fluido que es equivalente al rozamiento con una pared, con la particularidad de que, en general, en ingeniería hidráulica la rugosidad del fondo es elevada, como ocurre en ríos y estuarios.

La fricción del fondo tiene un doble efecto en las ecuaciones de flujo. Por un lado produce una fuerza de fricción que se opone a la velocidad media, y por otro lado, produce turbulencia. Ambos efectos se pueden caracterizar por la velocidad de fricción u_f , que no es más que una forma de expresar la tensión tangencial de fondo con unidades de velocidad:

$$u_f = \sqrt{\frac{\tau_b}{\rho}}$$

donde τ_b es el módulo de la fuerza de fricción de fondo, y ρ es la densidad del agua.

En los modelos promediados en profundidad no es posible calcular la velocidad de fricción por medio de funciones de pared estándar, tal y como se hace en los contornos tipo pared, ya que las ecuaciones no se resuelven en la dirección vertical. Por lo tanto, es necesario relacionar la velocidad de fricción u_f con la velocidad media promediada en profundidad mediante un coeficiente de fricción. La tensión de fondo se puede expresar como

$$\tau_b = \rho u_f^2 = \rho C_f |U|^2$$

en donde C_f es el coeficiente de fricción de fondo. Existen diferentes expresiones que permiten aproximar el coeficiente de fricción C_f . La mayor parte de ellas asumen flujo uniforme en canal con un perfil logarítmico de velocidad en profundidad.

A diferencia de los modelos 1D, en los modelos 2D el radio hidráulico deja de definirse como área de la sección mojada entre perímetro mojado, ya que en 2D no tiene sentido el definir una sección transversal. Tomando una columna de fluido de anchura Δx y calado h , el radio hidráulico se calcularía como:

$$R_h = \frac{A}{P_m} = \frac{h \Delta x}{\Delta x} = h$$

Por lo tanto, en los modelos 2D es lo mismo hablar de radio hidráulico y de calado.

La fricción de fondo se evalúa mediante la fórmula de Manning, la cual utiliza el coeficiente de Manning n como parámetro. La fórmula de Manning utiliza el siguiente coeficiente de rugosidad:

$$C_f = g \frac{n^2}{h^{1/3}}$$

3.5.4 TENSIONES EFECTIVAS

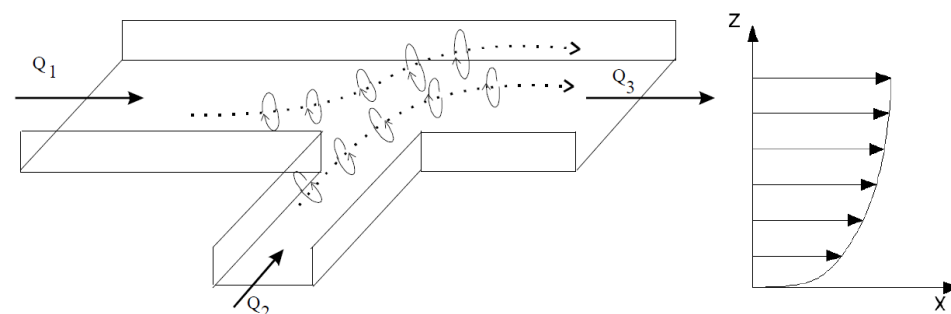
Las tensiones efectivas horizontales que aparecen en las ecuaciones hidrodinámicas incluyen los efectos de las tensiones viscosas, de las tensiones turbulentas y los términos de dispersión debido a la no homogeneidad en profundidad del perfil de velocidad

$$\tau_{ij}^e = \tau_{ij}^v - \overline{u_i' u_j'} + D_{ij}$$

en donde τ_{ij}^v son las tensiones viscosas, $u_i' u_j'$ son las tensiones turbulentas (también llamadas tensiones de Reynolds), y D_{ij} son los términos de dispersión lateral:

$$D_{ij} = \frac{1}{h} \int_{z_b}^{z_s} (U_i - \bar{u}_i)(U_j - \bar{u}_j) dz$$

Los términos de dispersión se desprecian en las ecuaciones 2D-SWE (hipótesis de perfil de velocidad uniforme en profundidad), debido a la imposibilidad de calcularlos de forma general con un modelo promediado en profundidad. Su importancia será mayor cuanto menos uniforme sea el perfil de velocidad en profundidad. Una situación típica en la que estos términos pueden cobrar importancia es en canales con codos o radios de curvatura pequeños, así como en la confluencia de canales.



Flujos secundarios (izquierda) y perfil vertical de velocidad (derecha). Principales causas de los términos de dispersión

Las tensiones viscosas se calculan a partir de la viscosidad cinemática del fluido (ν) como

$$\tau_{ij}^v = \nu \left(\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i} \right)$$

En general, excepto cerca de las paredes, y excepto en flujo laminar, el orden de magnitud de las tensiones viscosas es mucho menor que el del resto de los términos que aparecen en las ecuaciones hidrodinámicas.

Las tensiones turbulentas son varios órdenes de magnitud mayores que las tensiones viscosas, especialmente en zonas de recirculación, en donde la producción de turbulencia es elevada. En el caso de las ecuaciones de aguas someras bidimensionales las tensiones turbulentas constituyen 3 nuevas incógnitas a calcular, que sumadas al calado y a las velocidades U_x , U_y producen un total de 6 incógnitas. Esto es lo que se conoce como problema de cierre de la turbulencia, porque es necesario resolver un

conjunto de 3 ecuaciones con 6 incógnitas. Debido a ello, es necesario utilizar un modelo de turbulencia que permita calcular dichas tensiones turbulentas. La mayoría de los modelos de turbulencia calculan los términos de difusión turbulenta a partir de la siguiente expresión:

$$-\frac{\partial \overline{u_i' u_j'}}{\partial x_j} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(\nu_t \frac{\partial U_i}{\partial x_j} \right)$$

dónde ν_t , es la viscosidad turbulenta, que se calcula mediante el modelo de turbulencia. El problema radica en que no existe un modelo de turbulencia universal, que permita calcular de forma precisa las tensiones turbulentas, por lo que a lo largo del tiempo se han ido desarrollando diferentes modelos de mayor o menor complejidad. La formulación de Boussinesq es utilizada por todos los modelos de turbulencia incluidos en Iber.

3.5.5 CONDICIONES DE CONTORNO HIDRODINÁMICAS

En un problema bidimensional es necesario distinguir entre dos tipos de contornos: abiertos y cerrados. Los contornos cerrados, también llamados contornos de tipo pared, son impermeables, no permitiendo el paso del fluido a través de ellos.

3.5.5.1 CONTORNOS CERRADOS

La presencia del contorno tipo pared genera una fuerza de rozamiento lateral en el fluido, de manera similar a la fricción ejercida por el rozamiento del fondo. Se pueden imponer las siguientes condiciones de contorno tipo pared:

- Condición de deslizamiento libre (tensión tangencial nula)
- Condición de fricción de pared (funciones de pared)

La condición de deslizamiento libre equivale a despreciar la tensión de rozamiento generada por los contornos tipo pared sobre el fluido. En general en ingeniería hidráulica, y especialmente en ingeniería fluvial, la superficie de contacto con los contornos laterales es mucho menor que la superficie de contacto con el fondo debido a la separación entre escalas horizontal y vertical, por lo que la fuerza de rozamiento en los contornos de pared se puede despreciar. En este caso se impondría una condición de deslizamiento libre en los contornos cerrados.

En problemas en los que la dimensión horizontal y vertical son similares (canales de sección muy estrecha) esta fuerza de rozamiento puede tener cierta importancia en el desarrollo del flujo, aunque en general la influencia es pequeña. Si se quiere tener en cuenta el efecto del rozamiento lateral se puede introducir una condición de contorno tipo fricción, que consiste en imponer una fuerza tangencial en dirección opuesta al flujo en el contorno. En este caso en Iber se distingue entre régimen turbulento liso y régimen turbulento rugoso en función de la rugosidad de la pared y de la velocidad del flujo en las proximidades de la pared.

3.5.5.2 CONTORNOS ABIERTOS

En los contornos abiertos se pueden imponer diferentes tipos de condiciones de contorno. Para que las ecuaciones de aguas someras bidimensionales estén bien planteadas desde el punto de vista

matemático, el número de condiciones a imponer en los contornos abiertos depende de si se trata de un contorno de entrada o de salida de flujo, así como del tipo de régimen en el contorno (rápido/lento).

En un contorno de entrada es necesario imponer 3 condiciones de contorno si el régimen es supercrítico (una para cada una de las tres ecuaciones de St.Venant), mientras que si se produce régimen suscritico es suficiente con imponer 2 condiciones. En un contorno de salida es suficiente con imponer una única condición si el régimen es suscritico, mientras que no es necesario imponer ninguna condición si el régimen es supercrítico. Si el usuario impone menos condiciones de las necesarias desde un punto de vista matemático las ecuaciones estarán indeterminadas y no se obtendrá una solución correcta. Las condiciones concretas a imponer pueden ser el calado, las componentes de la velocidad, o una combinación de ambos. En Iber se consideran diferentes opciones para imponer las condiciones de contorno, las cuales se recogen en la siguiente Tabla

Contorno	Régimen	Condiciones impuestas
Entrada	Subcrítico / Crítico	Caudal total en dirección normal al contorno
		Caudal total en dirección normal al contorno y velocidad media
	Supercrítico	Caudal específico en dirección normal al contorno
		Caudal específico en dirección normal al contorno y calado
Salida	Subcrítico	a) Caudal específico en dirección normal al contorno y cota de agua
		b) Caudal específico en dirección normal al contorno y cota de agua
	Supercrítico / Crítico	a) Calado
		b) Cota de agua
		c) Vertedero (cota y coeficiente de descarga)
		d) Curva de gasto
		No es necesario imponer ninguna condición

3.5.6 CONDICIONES DE CONTORNO INTERNAS

Las condiciones de contorno internas se utilizan para modelar estructuras hidráulicas tipo compuertas, vertederos o puentes que entran en carga.

La condición de contorno interna implementada en Iber se puede utilizar para modelar las siguientes condiciones de flujo:

- Flujo bajo compuerta
- Flujo sobre vertedero en lámina libre
- Combinación de compuerta y vertedero
- Perdida localizada

En el presente estudio se han realizado numerosos modelos para simular todas las combinaciones posibles según las distintas condiciones de entrada (avenidas correspondientes a distintos periodos de retorno) y estado de la compuerta (abierta, cerrada y semiabierta). Esto lleva a que los casos de compuerta cerrada se simulen con una condición interna tipo vertedero (flujo sólo sobre la compuerta) y los de compuerta abierta como un caso de combinación de compuerta y vertedero ya que el flujo puede circular tanto por debajo (tipo compuerta) como por encima (tipo vertedero).

3.5.7 MÓDULO DE TURBULENCIA

Una de las principales características de Iber es la inclusión de diversos modelos de turbulencia tipo RANS, los cuales se resuelven en el módulo de turbulencia. Se incluyen los siguientes modelos de turbulencia para aguas someras, por orden creciente de complejidad:

- Viscosidad turbulenta constante.
- Modelo parabólico.
- Modelo de longitud de mezcla.
- Modelo k-ε de Rastogi y Rodi (Rastogi y Rodi, 1978).

La inclusión de modelos de turbulencia de diferente complejidad permite seleccionar el más adecuado en cada caso de estudio, teniendo en cuenta la complejidad del flujo y del modelo. En general el modelo de longitud de mezcla proporciona resultados satisfactorios en ríos y estuarios, pudiendo incluso llegar a no ser necesario utilizar ningún modelo de turbulencia en dichos casos.

En estructuras hidráulicas como canales en lámina libre con codos pronunciados y zonas de recirculación, suele ser necesario utilizar por lo menos un modelo de longitud de mezcla, pudiendo ser necesario utilizar un modelo k-ε. La elección del modelo de turbulencia que mejor se adecua a cada caso se realiza en base a la experiencia del usuario, teniendo siempre en cuenta que cuanto más complejo es el modelo mayor es el tiempo de cálculo y más compleja la resolución de las ecuaciones.

El objetivo de los modelos de turbulencia es calcular las tensiones de Reynolds. En los modelos basados en la hipótesis de Boussinesq (todos los utilizados en Iber), las tensiones de Reynolds se evalúan a partir de la expresión

-u_i u_j = \nu_t \left(\frac{\partial U_i}{\partial x_j} + \frac{\partial U_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} k \delta_{ij}

El modelo de turbulencia proporciona la viscosidad turbulenta para utilizarla en la expresión anterior.

3.6 CRITERIOS PARA MODELADO HIDRAULICO EN CASO DE LA PRESA TIPO C.

Dentro del ámbito del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, se ha elaborado esta Guía que recoge recomendaciones técnicas para la determinación del Dominio Público Hidráulico y las zonas inundables de acuerdo con el RD 9/2008 que modificó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y el RD 903/2010 en lo relativo a los mapas de peligrosidad de inundación.

En este punto merece la pena aclarar que esto no deja de ser una guía, y que es el organismo de cuenca, quien marca los criterios a tener en cuenta a la hora de elaborar los Mapas de Inundación, lógicamente apoyándose en dicha guía, pero adaptándola a la idiosincrasia y características de la cuenca hidrográfica

En este contexto, la guía a la hora de estudiar las presas desde el punto de vista hidrológico establece una diferencia entre presas que son capaces de alterar el régimen hidrológico del tramo de rio objetivo de análisis y presas que no lo son. Esto se conoce como grado de alteración de la cuenca. Así, la guía recomienda realizar previamente, al inicio del estudio hidrológico, un análisis del grado de alteración de la cuenca, que permita determinar el número, tipo y dimensiones de las presas existentes en la cuenca

y, mediante los criterios generales que se proporcionan a continuación, descartar determinadas presas que previsiblemente producirán una alteración de la magnitud de los caudales de avenida muy pequeña.

Sin embargo, la guía no hace ninguna referencia a las condiciones o criterios para el modelado hidráulico de tramos de ríos en presencia de presas, salvo la condición de caudal alterado o no alterado.

En el caso de la presa tipo C que actúa como toma de refrigeración para la central, se trata de una presa que no altera la cuenca desde el punto de vista hidrológico.

Nos encontramos con un caso particular donde casi todo el cuerpo de la presa es compuerta, y la gestión o apertura de las mismas, tiene una elevada influencia en las zonas inundables aledañas. Por ello, es fundamental describir correctamente los criterios de Aguas de Galicia a la hora de realizar el modelado hidráulico, que se pueden resumir en:

- Al tratarse de un mini presa que no altera el régimen hidrológico de la cuenca, se puede tratar a efectos de modelado hidráulico como un azud, de tal forma que:
- Definición del DPH: Se elimina el azud del cauce para simular el MDT natural.
- Definición de Riesgo de inundación: Para simular las manchas de inundación asociadas a los diferentes de periodos de retorno (10, 100 y 500 años), así como la Zona de Flujo preferente, se tendrá en cuenta el obstáculo al flujo que representa el azud.

4 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CASO DE LA MEDIDA 2.2

La medida 2.2 consta de:

- Medida 2.2.a.
 - Construcción de motas en la margen derecha del parque.
- Medida 2.2.b.
 - Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia.
 - Construcción de un nuevo puente entre Rúa Río Deza y Rúa San Xoán Bautista.

El presente proyecto desarrolla la medida 2.2.a, en la que se han proyectado motas a modo de contener las aguas en épocas de crecidas, dividiendo el trazado en 3 zonas:

- Zona 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación 2.1 y el parque San Martiño.
- Zona 2: Parque San Martiño.
- Zona 3: Entre parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo.

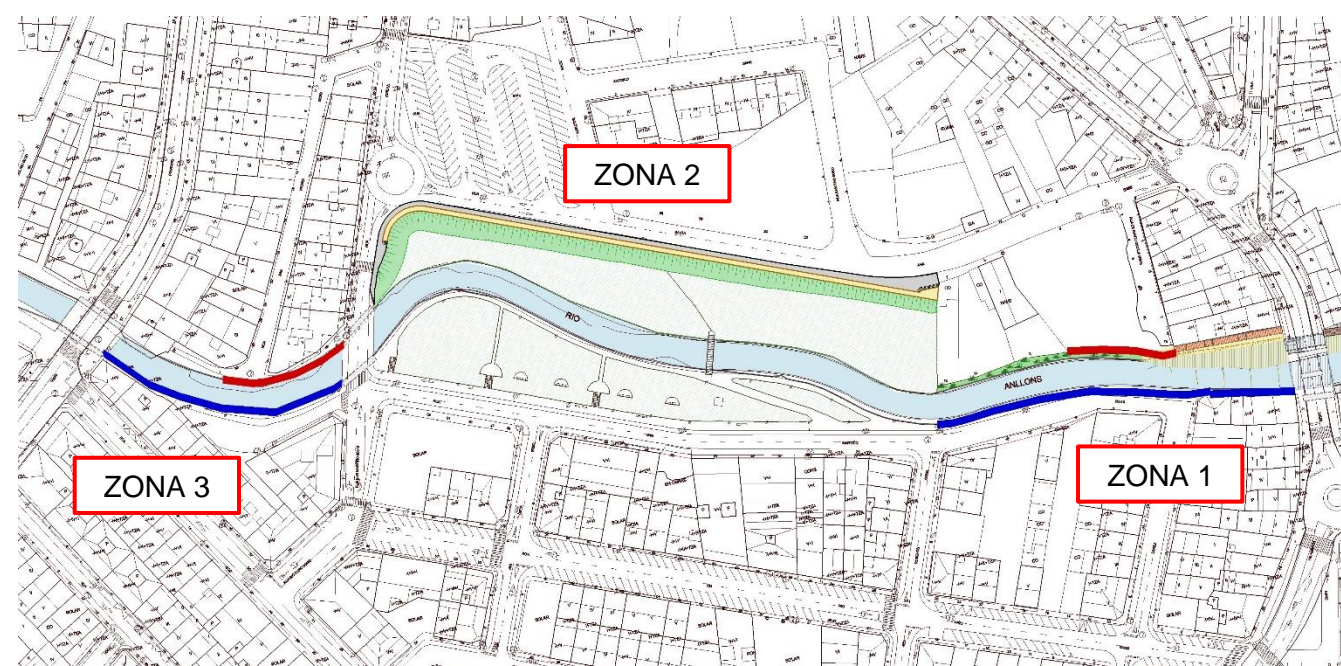


Figura 85. Planta general de la Medida 2.2a y distribución de zonas

Para que la medida 2.2.a. tenga efectividad en los momentos de avenida antes de la construcción de la medida 2.2.b, será necesario el montaje de una barrera provisional (sacos de arena u otros) que dé continuidad en la Rúa Iglesia a la mota de la margen derecha del río.

En las siguientes figuras se puede ver cómo varían los calados y las manchas de inundación para el período de retorno de 10 años, donde se observa a simple vista el buen funcionamiento de la mota planteada.

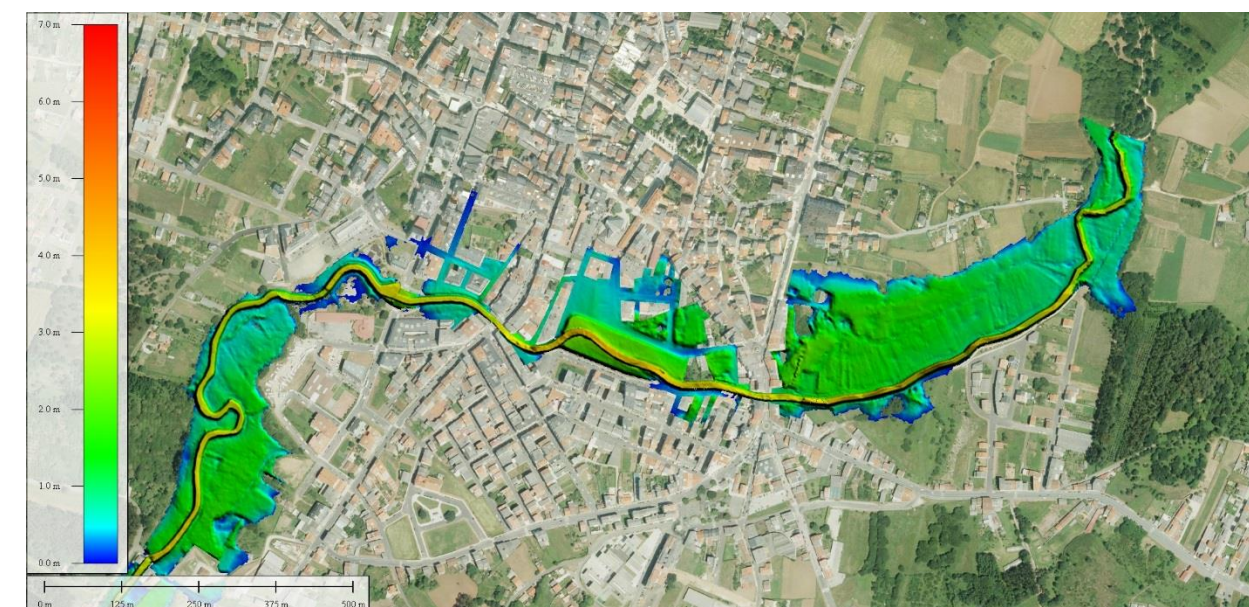


Figura 86. Llanura de inundación T= 10 años. Situación actual.

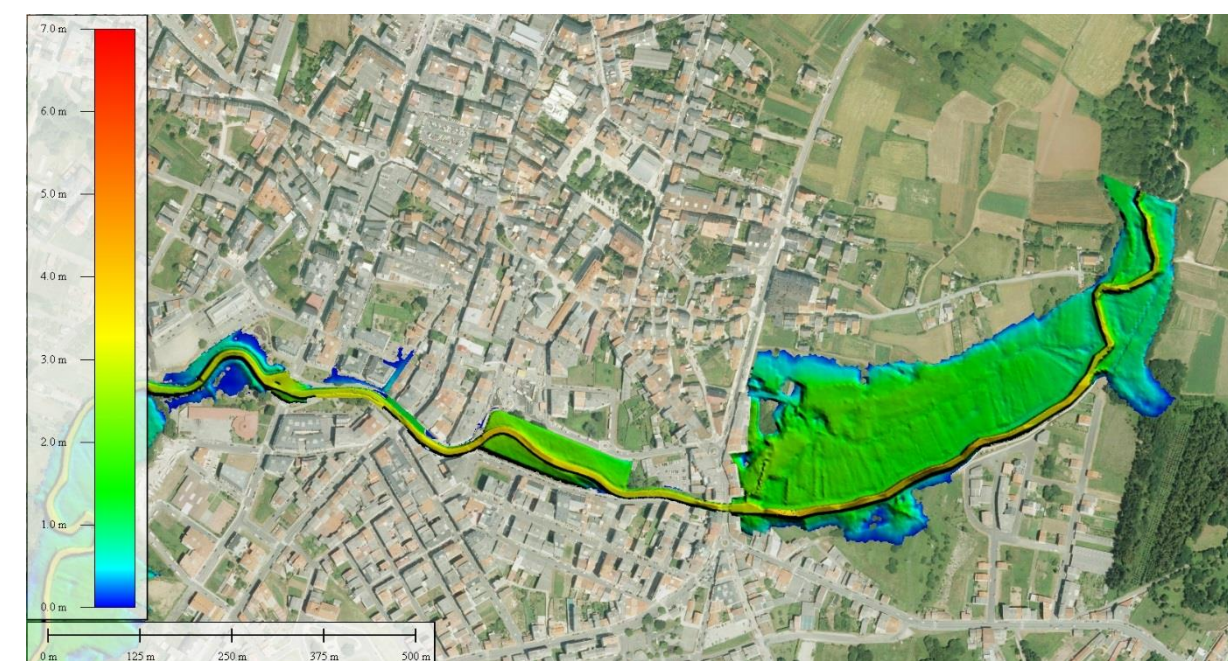


Figura 87. Llanura de inundación T= 10 años. Medida 2.3.+2.2

Para el cálculo de las alturas de mota necesarias se ha realizado un modelo incluyendo paredes verticales en las motas propuestas. A raíz de los resultados obtenidos se han propuesto las motas que integran el proyecto.

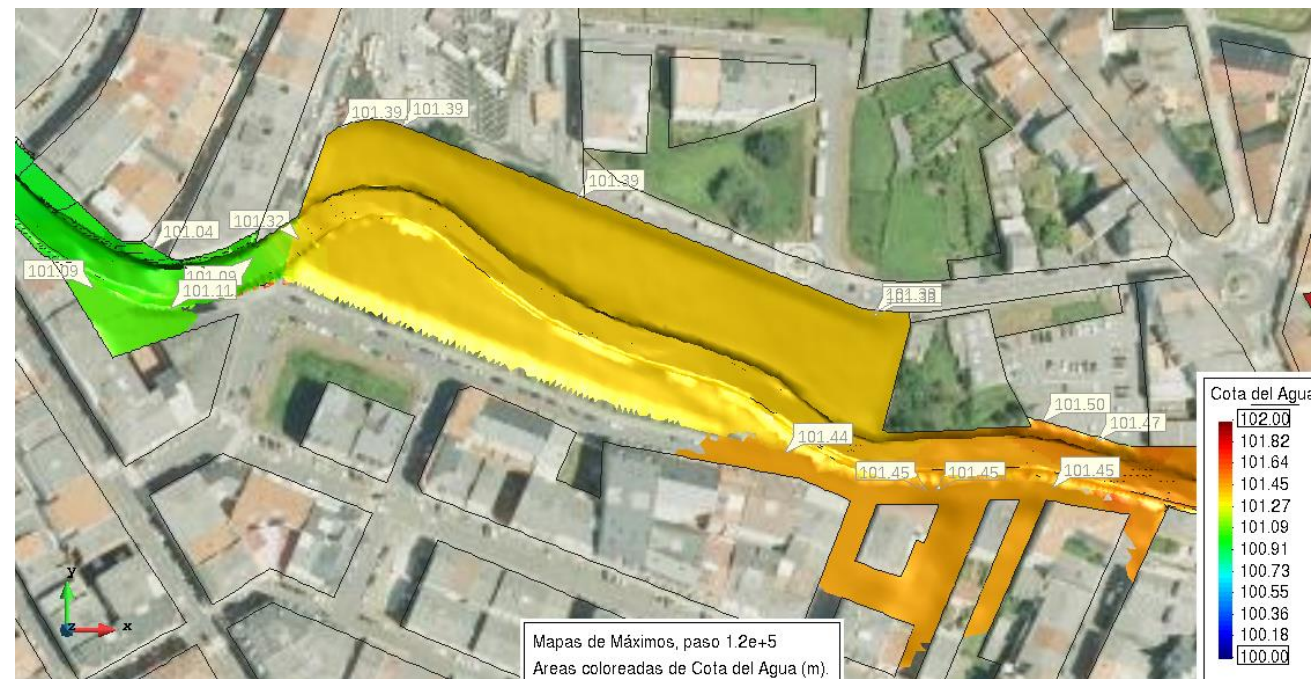


Figura 88. Resultados de cota de agua máxima T=10 años. Modelo paredes verticales.

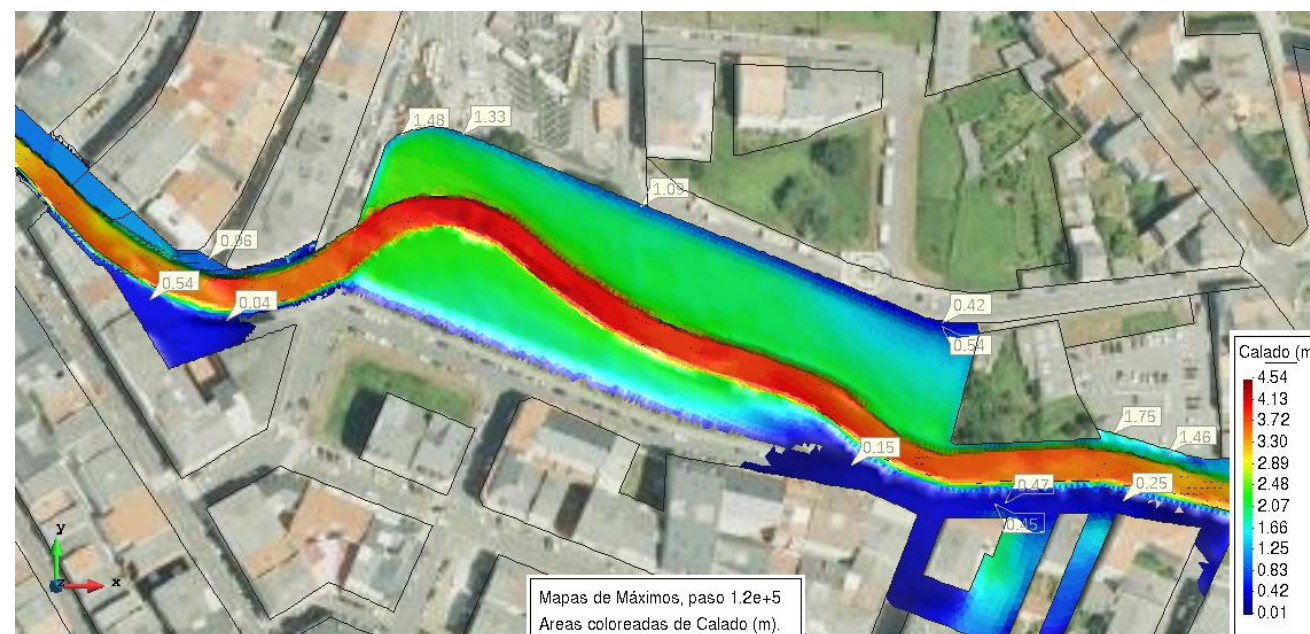


Figura 89. Resultados nivel máximo T=10 años. Modelo paredes verticales.

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



UNIÓN EUROPEA



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍNO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 6: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.	2
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2

ANEJO Nº 6: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto describir los movimientos de tierra previstos en el presente proyecto.

2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para la ejecución de las motas objeto del presente proyecto, será previsto realizar un movimiento de tierras que requerirá una aportación casi íntegra de las tierras a mover.

Esto se debe a que, la excavación prevista se llevará a cabo sobre una superficie prácticamente plana con el objetivo de eliminar la capa vegetal superior y realizar un saneo de la superficie para preparar una explanada de asiento.

Sobre esta pequeña explanación se ejecutará la acera del lado de la calzada, un pequeño muro de contención de la mota y un relleno en el lado del parque que será en su totalidad material de aportación.

Se adjuntan a continuación los listados obtenidos de excavación y relleno.

PERFIL	DIST. (m)	EXCAVACIÓN		RELLENO	
		SUP. (m²)	VOL. (m³)	SUP. (m²)	VOL. (m³)
PERFIL 1	0.00	2.92	0.00	10.10	0.00
PERFIL 2	15.00	3.20	45.86	6.83	126.98
PERFIL 3	15.00	3.16	47.70	7.28	105.83
PERFIL 4	15.00	2.35	41.33	7.61	111.68
PERFIL 5	15.00	1.69	30.30	8.52	120.98
PERFIL 6	15.00	1.43	23.40	9.29	133.58
PERFIL 7	15.00	1.59	22.65	9.19	138.60
PERFIL 8	15.00	1.37	22.20	8.93	135.90
PERFIL 9	15.00	1.45	21.15	9.21	136.05
PERFIL 10	15.00	1.66	23.33	9.08	137.18
PERFIL 11	15.00	0.90	19.20	8.80	134.10
PERFIL 12	15.00	0.46	10.20	9.25	135.38
PERFIL 13	15.00	0.56	7.65	10.19	145.80
PERFIL 14	15.00	1.82	17.85	10.45	154.80
PERFIL 15	15.00	2.08	29.25	11.08	161.48
PERFIL 16	15.00	1.16	24.30	9.45	153.98
PERFIL 17	14.95	0.62	13.31	0.14	71.69
		399.67		2103.96	

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 07: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANEJO Nº 7: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.	2
---	--------------------	---

ANEJO Nº 7: COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

1 INTRODUCCIÓN.

Las obras incluidas en el presente anteproyecto, en el momento de la redacción del Proyecto Constructivo, deberá coordinarse con los siguientes organismos:

- Concello de Carballo

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



UNIÓN EUROPEA



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍNO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
GALICIA



aquática
INGENIERÍA CIVIL

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

ANEJO Nº 8: PROGRAMA DE TRABAJOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.	2
2	PROCESO CONSTRUCTIVO.....	2
3	PROGRAMA DE TRABAJOS.....	2

ANEJO Nº 8: PROGRAMA DE TRABAJOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

1 INTRODUCCIÓN.

El presente anejo tiene por objeto la descripción del proceso constructivo que se llevará a cabo para ejecutar las obras, así como incluir las inversiones mensuales previstas.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO

Para poder llevar a cabo las obras objeto del presente proyecto, se ha seguido el siguiente proceso constructivo.

En primer lugar se acometerán los trabajos previos de retirada de señales, tala de árboles que se encuentran en la traza de las motas y demás actividades tales como señalización, desvíos, etc.

A continuación, se realizará, el picado del aglomerado que interfiere en la planta de excavación y se protegerán los pozos de saneamiento existentes. Una vez finalizada esta actividad se podrá dar comienzo a las excavaciones propiamente dichas hasta alcanzar la cota de explanación.

Se ejecutará el muro de contención de tierras para seguir con los trabajos de extendido de las tongadas de material de relleno y recrecido de pozos de saneamiento.

Alcanzadas las cotas de relleno en la mota y en la acera, se ejecutarán las dos secciones de pavimento prevista, por un lado, pavimento terrizo en la coronación de la mota y loseta de granito en la acera.

Se finalizará la obra con la reposición del firme y la ejecución de una hidrosiembra en el talud del lado del río.

Como actividades complementarias, se prevé el sellado de las aperturas de los parapetos de piedra situados entre el puente de San Martiño-Calle Iglesia y el puente que conecta la calle Finisterre con la Calle Fomento.

3 PROGRAMA DE TRABAJOS

CAPÍTULO	IMPORTE	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
1 TRABAJOS PREVIOS	8 527.53	8 527.53 €					
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	12 744.24	3 186.06 €		3 186.06 €	3 186.06 €	3 186.06 €	
3 SENDAS Y ACERAS	137 066.77		27 413.35 €	27 413.35 €	27 413.35 €	27 413.35 €	27 413.35 €
4 REPOSICIÓN DE FIRMES	36 757.96						36 757.96 €
5 SERVICIOS AFECTADOS	16 356.88	16 356.88 €					
6 REPOSICIÓN AMBIENTAL	6 000.97						6 000.97 €
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	10 000.00	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €	1 666.67 €
8 SEGURIDAD Y SALUD	3 000.00	500.00 €	500.00 €	500.00 €	500.00 €	500.00 €	500.00 €
9 PA IMPREVISTOS	5 000.00	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €	833.33 €

TOTAL MES		31 070.47 €	30 413.35 €	33 599.41 €	33 599.41 €	33 599.41 €	73 172.28 €
A ORIGEN		31 070.47 €	61 483.82 €	95 083.24 €	128 682.65 €	162 282.07 €	235 454.35 €

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 9: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	SERVICIOS AFECTADOS.....	2
---	--------------------------	---

ANEJO Nº 9: REPOSICIÓN DE SERVICIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍN. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

1 SERVICIOS AFECTADOS.

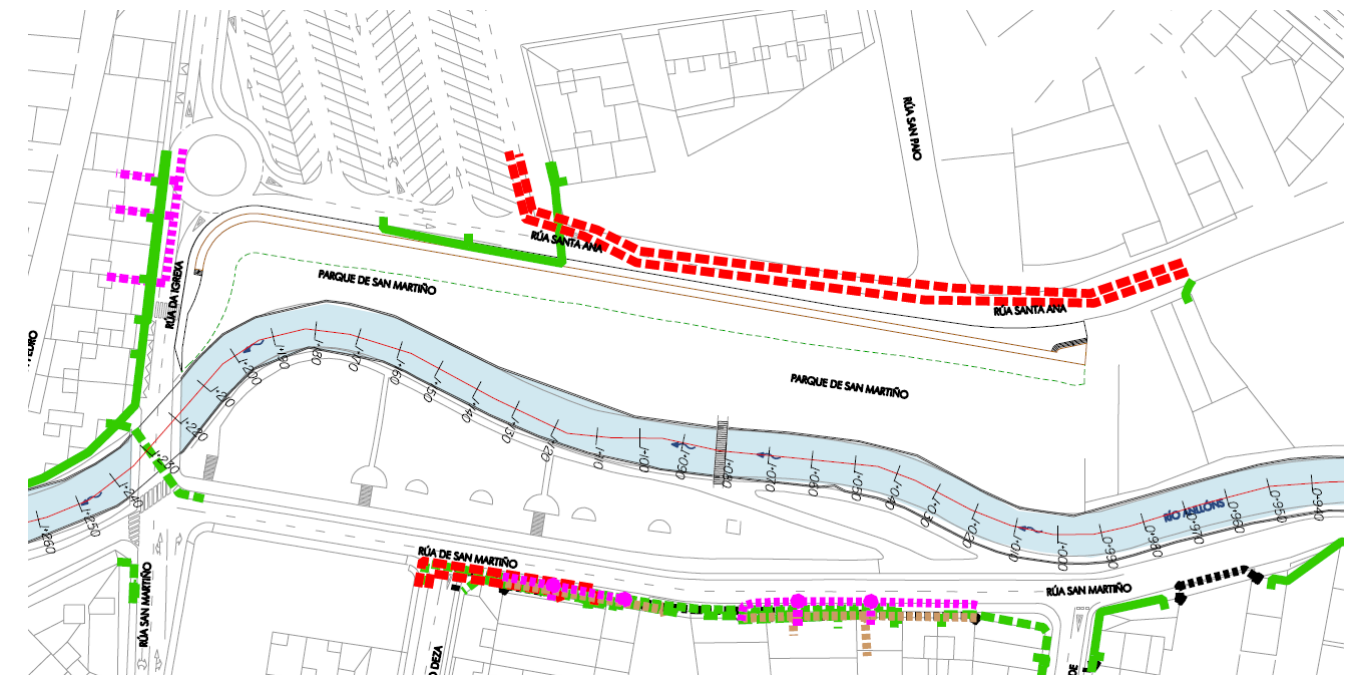
El presente anejo se redacta con objeto de dejar constancia de los servicios que pueden verse afectados por la realización de las obras, tanto de titularidad pública como privada con objeto de proceder a su valoración y a la inclusión en el proyecto de las características que deberá cumplir su reposición junto con su valoración económica.

Se ha realizado una visita al emplazamiento y se ha consultado la plataforma INKOLAN que como es sabido, se trata de una agrupación constituida por la mayor parte de los grandes operadores de servicios públicos y cuya función es suministrar de forma Información digital de infraestructuras de agua, gas, electricidad, telecomunicaciones y redes municipales.

Se ha detectado que, en el entorno de la obra existen las siguientes redes de servicio:

- UFD BT Aérea
- Red de saneamiento

Se estima que, respecto a la red eléctrica de Baja Tensión, será suficiente con reubicar el cuadro eléctrico, bien en otro emplazamiento o bien integrado en el propio muro de hormigón. Respecto a la red de saneamiento será suficiente con realizar un recrecido de los pozos de registro.



Se ha estimado una partida de 16.356,88 € para la reposición de estas redes y las operaciones auxiliares para mantener el servicio mientras duren los trabajos.

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE
INFRAESTRUTURAS E MOBILIDADE



UNIÓN EUROPEA



“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍNO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ÍNDICE:

1	COSTE DE MANO DE OBRA	2
1.1	INTRODUCCIÓN.....	2
1.2	RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES.	2
1.3	SEGURIDAD SOCIAL.	2
1.4	COSTE HORARIO.....	2
2	COSTE DE LOS MATERIALES	2
3	COSTE DE LA MAQUINARIA	2
4	COSTES INDIRECTOS	3

ANEJO Nº 10: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

"PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS."

	Empresa	Trabajador	TOTAL
Contingencias Comunes	23,60	4,70	28,30
Desempleo	5,50	1,55	7,05
Fondo de Garantía	0,20		0,20
Formación Profesional	0,60	0,10	0,70
Accidentes de trabajo	7,00		7,00
TOTAL	36,90	6,00	43,25

1 COSTE DE MANO DE OBRA

1.1 INTRODUCCIÓN

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios auxiliares de la provincia, publicado en el Boletín Oficial de la Provincia y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación laboral vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la formula siguiente:

$$\text{Coste hora trabajada} = (\text{Coste empresarial anual}) / (\text{horas trabajadas al año}).$$

En la que el coste empresarial anual representa el coste total anual para la Empresa de cada categoría laboral, incluyendo no sólo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

1.2 RETRIBUCIONES A PERCIBIR POR LOS TRABAJADORES.

Las retribuciones a percibir por los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo para las industrias del sector de la Construcción, Obras Públicas y Oficios Auxiliares de la provincia del año 2016, son las relacionadas en el cuadro que cuadro de retribuciones que se adjunta en el presente epígrafe.

El cómputo anual se obtiene considerando lo establecido en el Artículo 33 del Convenio; las gratificaciones extraordinarias de Julio y Navidad correspondientes a 30 días de Salario Base, una gratificación extraordinaria en Septiembre de cuantía igual a 15 días de Salario Base, una participación en beneficios del 6 % de los Salarios Base devengados en el año y un suplemento voluntario que se abonará por cada día de trabajo efectivamente trabajado.

1.3 SEGURIDAD SOCIAL.

Según Real Decreto 2475/1985 de 27 de Diciembre del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y la Orden de 28 de Enero de 1986 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, por la que se desarrolla el Real Decreto anterior, los porcentajes de cotización serán:

1.4 COSTE HORARIO.

Determinadas en el apartado anterior las retribuciones a percibir por el trabajador y los porcentajes (así como su base de aplicación) de cotización a la Seguridad Social de la empresa, se está en disposición de calcular el coste empresarial anual de cada trabajador, el cual, dividido por el número de horas trabajadas al año, determina el coste por hora trabajada por cada tipo de categoría.

2 COSTE DE LOS MATERIALES

El coste de los materiales a pie de obra se calcula incrementando a los precios de adquisición en origen los costes de carga, transporte y descarga.

Para aquellos materiales que son susceptibles de sufrir merma, pérdida o rotura, inevitablemente en su manipulación, se ha considerado que la misma supone un incremento del coste a pie de obra situado entre el 1 y el 5%.

Realizada la prospección de mercado necesaria para determinar los costes de adquisición, el cálculo de sus costes de carga, manipulación y descarga, y el incremento que el coste debe sufrir, cuando sea necesario, por merma y otros conceptos, se ha obtenido una relación de costes de materiales a pie de obra que se relacionan al final del presente anejo.

3 COSTE DE LA MAQUINARIA

El estudio del coste de la maquinaria está basado en la publicación del SEOPAN, última edición, MANUAL DE COSTES DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN, 2005. Esta publicación se basa en el "Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras", que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P. en el año 1976.La estructura del costo horario de cada maquinaria está formado por los cuatro sumandos siguientes:

- a) Amortización, conservación y seguros.
- b) Energía y engrases.
- c) Personal.
- d) Varios.

El primer sumando, a) corresponde al valor Cnm de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en funcionamiento se han tomado de la publicación del SEOPAN.

TIPO DE MAQUINARIA	Consumo en litros de gasóleo por C.V. y Hora
MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA DE ELEVACIÓN Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA DE EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15
PLANTAS (Grava-Cemento, Hormigón y Aglomerado.)	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,14

Para las máquinas con motores eléctricos se ha estimado 1 KW. Por cada C.V.

Los costes de engrase se han estimado para cada máquina en función de sus características.

Respecto al tercer sumando: costo del personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costos de Mano de Obra.

La partida de varios, que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se ha estimado siguiendo las indicaciones de la publicación del SEOPAN.

4 COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra como, por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la

valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5%, por lo que, debido a que se trata de una obra terrestre y a la experiencia en obras similares, será el valor estimado a este índice para el presente Proyecto (5%).

Así, tomando K1= 5 % y K2= 1%, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades de este Proyecto.

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)”

PRECIOS SIMPLES

MANO DE OBRA

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA005	3.974 h	Encargado	21.50	85.45
U01AA006	8.806 h	Capataz	17.80	156.75
U01AA007	865.469 h	Oficial primera	16.94	14,661.05
U01AA009	320.982 h	Ayudante	16.42	5,270.52
U01AA010	376.313 h	Peón especializado	14.82	5,576.96
U01AA011	982.867 h	Peón ordinario	14.80	14,546.43
U01FA201	124.545 h	Oficial 1º ferralla	18.50	2,304.09
U01FA204	124.545 h	Ayudante ferralla	17.40	2,167.09
U01FX001	147.000 h	Oficial cerrajería	16.00	2,352.00
U01FX003	147.000 h	Ayudante cerrajería	14.00	2,058.00
TOTAL				49,178.34

MATERIALES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BALGRAB	552.917 m²	Baldosa prefabricada granito gris alba 40x40x4 cm	18.42	10,184.73
BRGRBLM1B	261.237 m	Bordillo de granito blanco mera recto	25.27	6,601.46
JUNTOFTEL	110.583 Ud	Junta toffolo telescópica	16.70	1,846.74
LIMAD5X25B	427.950 m	Listón de madera de 15x25 cm	8.65	3,701.77
MATAQ006	2.010 Tn	Betún BC 50/70	415.00	834.15
MATAQ028	13.200 Kg	Pintura acrílica	1.30	17.16
MATAQRF011	0.027 Tn	Emulsión catiónica C60B3 TER	280.00	7.67
MATAQRF014	13.632 Kg	Esferitas de vidrio	1.00	13.63
MATAQRF022	20.448 Kg	Pintura acrílica	1.50	30.67
MT4257	18.685 m3	Hormigon en masa HM-20/20 de central	63.80	1,192.10
PAVTERRb	31.794 m³	Pavimento continuo natural Aripaq o similar e=8 cm	200.00	6,358.88
U04AA001	178.602 m³	Arena de río (0-5 mm)	24.00	4,286.45
U04AA101	1.056 t	Arena de río (0-5 mm)	13.67	14.44
U04AF150	2.112 t	Garbancillo 20/40 mm	19.20	40.55
U04CA001	41.497 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	100.00	4,149.71
U04MA510	280.998 m³	Hormigón HM-25/P/40/ I central	89.85	25,247.65
U04PY001	41.660 m³	Agua	1.56	64.99
U05DC005	8.000 ud	Brocal pozo hormigón D=80/62.5 h=60	54.27	434.16
U05DC010	8.000 ud	Tapa hormigón D=625 cm	40.26	322.08
U06AA001	77.841 kg	Alambre atar 1,3 mm	1.42	110.53
U06GG001	16,346.558 kg	Acero corrugado B 500-S en rama barras 6/12 m i/ transporte	0.65	10,625.26
U11DD001	116.024 m³	Piedra granítica mampostería	66.00	7,657.58
U39CE002	211.382 m³	Zahorra artificial	11.99	2,534.46
U39CK016	99.360 m³	Material granular seleccionado	3.07	305.04
U39CK020	2,103.960 m³	Material granular no seleccionado	1.53	3,219.06
U39EA247	43.380 m²	Pavimento MBC 6 cm Ac 22 Base G	15.75	683.24
U39IA005	28.788 m³	Madera escuadrada	102.68	2,955.90
U40SA305	1,415.400 m²	Tratamiento integral zona verde	3.00	4,246.20
U46AA060	210.000 m	Baranda escalera tubo ergonómico	120.16	25,233.60
TOTAL				122,919.87



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



MAQUINARIA

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANILLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M08CA110	7.949 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14	239.57
MAQAQ001	0.035 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	1.20
MAQAQ011	0.035 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.40	1.18
MAQAQRFF002	0.311 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	10.59
MAQAQRF005	0.027 h	Camión cisterna para riego asfáltico superficial	75.25	2.06
MAQAQRF019	0.568 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.00	18.74
MCGRUA	60.000 h	Camión grúa.	26.83	1,609.80
MCIST	1.058 h	Camión cisterna.	22.01	23.29
MCOMP	21.160 h	Compresor móvil.	13.76	291.16
MQ0230	0.093 h	Camion hormigonera	61.11	5.65
MRETRO	50.000 h	Retroexcavadora.	27.05	1,352.50
MSIERRAD	19.761 h	Serra de disco.	6.88	135.96
MVIBRO	2.645 h	Compact. vibrador autopropulsado	20.64	54.59
U02FF001	60.087 h	Excavadora 2 m³	40.00	2,403.48
U02FK001	21.160 h	Retroexcavadora	20.00	423.20
U02FK012	87.627 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	40.00	3,505.08
U02FN005	7.949 h	Motoniveladora media 110 CV	22.00	174.87
U02FP020	7.949 h	Rulo autopropulsado 8 a 10 t	24.00	190.77
U02JA004	22.286 h	Camión 12 t basculante	27.30	608.42
U02JA008	7.949 h	Camión 20 t basculante	32.00	254.36
U02LA201	0.813 h	Hormigonera 250 L	0.90	0.73
U02SA050	4.552 h	Cortadora de disco manual	2.81	12.79
U39AA002	1.987 h	Retroexcavadora neumáticos	27.10	53.85
U39AC005	3.974 h	Compactador manual	7.00	27.82
U39AC006	45.755 h	Compactador neumático autopropulsado 60 CV	15.00	686.33
U39AC007	4.338 h	Compactador neumático autopropulsado100 CV	35.00	151.83
U39AH024	21.398 h	Camión basculante 125cv	19.00	406.55
U39AH025	13.848 h	Camión bañera 200 CV	18.50	256.19
U39AI008	2.820 h	Extendedora	80.00	225.58
U39AI012	1.838 h	Equipo extendedor base, sub-bases	35.98	66.13
U39AJ001	34.545 h	Camión hormigonera 6 m³	24.00	829.08
U39AK001	16.121 h	Central hormigonado 20/30 m³	32.00	515.87
U39AN008	18.424 h	Bomba para hormigonar	52.60	969.10
U39AZ001	92.120 h	Vibrador de aguja	1.90	175.03
_NMAQ034	20.900 l	Martillo picador	6.46	135.01
TOTAL				15,818.37



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)”

PRECIOS AUXILIARES

PRECIOS AUXILIARES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF002		m³	MORTERO CEMENTO 1/2 M³. MORTERO DE CEMENTO EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R SEGÚN RC-16 Y ARENA DE RÍO DE DOSIFICACIÓN 1/2 CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L.			
U01AA011	1.200	h	Peón ordinario	14.80	17.76	
U04CA001	0.600	†	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	100.00	60.00	
U04AA001	0.880	m³	Arena de río (0-5 mm)	24.00	21.12	
U04PY001	0.265	m³	Agua	1.56	0.41	
A03LA005	0.800	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1.62	1.30	
TOTAL PARTIDA						100.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENT EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A01JF006		m³	MORTERO CEMENTO M5 M³. MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 R Y ARENA DE RÍO M5 CON UNA RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE 5 N/MM² SEGÚN NORMA UNE-EN 998-2, CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L.			
U01AA011	2.000	h	Peón ordinario	14.80	29.60	
U04CA001	0.250	†	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	100.00	25.00	
U04AA001	1.100	m³	Arena de río (0-5 mm)	24.00	26.40	
U04PY001	0.255	m³	Agua	1.56	0.40	
TOTAL PARTIDA						81.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

A02BP510		m³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra M³. HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA HNE-20 N/MM² SEGÚN EHE-08, CON CEMENTO EN 197-1- CEM II/B-P 32,5 R SEGÚN RC-16, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 40 MM CONFECCIONADO CON HORMIGONERA DE 250 L., PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA.			
U01AA011	1.100	h	Peón ordinario	14.80	16.28	
U04CA001	0.365	†	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	100.00	36.50	
U04AA101	0.660	†	Arena de río (0-5 mm)	13.67	9.02	
U04AF150	1.320	†	Garbancillo 20/40 mm	19.20	25.34	
U04PY001	0.160	m³	Agua	1.56	0.25	
A03LA005	0.500	h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L	1.62	0.81	
TOTAL PARTIDA						88.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

A02FA510		m³	HORMIGÓN HM-20/P/40/ I CENTRAL HORMIGÓN EN MASA DE RESISTENCIA HM-20/P/40/ I NMM², CON CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R, ARENA DE RÍO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 40 MM, DE CENTRAL PARA VIBRAR Y CONSISTENCIA PLÁSTICA, PUESTO EN OBRA, CON P.P. DE MERMAS Y CARGAS INCOMPLETAS. SEGÚN EHE-08.			
U04MA510	1.000	m³	Hormigón HM-25/P/40/ I central	89.85	89.85	
TOTAL PARTIDA						89.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

A03LA005		h	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L H. HORMIGONERA ELÉCTRICA DE 250 L CON UN MOTOR ELÉCTRICO DE 3CV, CON BASTIDOR Y CABINA DE ACERO, PALA MEZCLADORAS, ADECUADAS PARA ASEGURAR UNA MEZCLA RÁPIDA Y HOMOGÉNEA, MECANISMOS PROTEGIDOS HERMÉTICAMENTE, CON UN PESO EN VACÍO DE 290KG Y UN RENDIMIENTO APROXIMADO DE 3,4M³.			
U02LA201	1.000	h	Hormigonera 250 L	0.90	0.90	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	0.90	0.09	
U02SW005	3.500	ud	Kilowatio	0.18	0.63	
TOTAL PARTIDA						1.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

U01AA501		h	Cuadrilla A H. CUADRILLA A DE ALBAÑILERÍA, CUANTIFICANDO PARA SU FORMACIÓN 1,00 H DE OFICIAL DE PRIMERA, 1,00 H DE AYUDANTE Y 0,50 H DE PEÓN SUELTO.			
----------	--	---	---	--	--	--

PRECIOS AUXILIARES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AA007	1.000	h	Oficial primera	16.94	16.94	
U01AA009	1.000	h	Ayudante	16.42	16.42	
U01AA011	0.500	h	Peón ordinario	14.80	7.40	
TOTAL PARTIDA						40.76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Página 1

Página 2

ANEJO Nº 11: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REALIZACIÓN DE UN BYPASS EN LA ZONA DE QUINTO DO MUIÑO (P.K. 2+400)”

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS

RETIRBARANDILLA	m	RETIRADA DE BARANDILLA, ESCALERA Y PARAPETO DE PIEDRA *\GENERATOR MSFTEDIT 5.41.21.2508;}\VIEWKIND4\UC1\PARD\CF1\F0\FS16 MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA EN SUPERFICIES Y S\EDMBOLOS REALIZADA CON PINTURA ACR\EDLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE.\CF0 }		
U01AA007	0.200 h	Oficial primera	16.94	3.39
U01AA011	0.200 h	Peón ordinario	14.80	2.96
MCGRUA	0.100 h	Camión grúa.	26.83	2.68
_NMAQ034	0.100 l	Martillo picador	6.46	0.65
MSIERRAD	0.150 h	Serra de disco.	6.88	1.03
TOTAL PARTIDA			10.71	

U01DM01	m²	DESPEJE Y DESBROCE DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO Y ELIMINACIÓN DE TOCONES U OTROS ELEMENTOS DESECHABLES, CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, A CUALQUIER DISTANCIA, DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN		
U01AA007	0.020 h	Oficial primera	16.94	0.34
U01AA011	0.020 h	Peón ordinario	14.80	0.30
MCGRUA	0.020 h	Camión grúa.	26.83	0.54
MRETRO	0.020 h	Retroexcavadora.	27.05	0.54
TOTAL PARTIDA			1.72	

TRASSEÑMB	u	RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES Y OTROS UD. DE RETIRADA DESEÑALES Y MOBILIARIO URBANO SITUADAS LA ZONA DE OBRA Y POSTERIOR COLOCACIÓN, INCLUIDOS MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN Y TRANSPORTE DESDE/HASTA LUGAR DE ACOPIO		
U01AA007	0.250 h	Oficial primera	16.94	4.24
U01AA011	0.500 h	Peón ordinario	14.80	7.40
05EH007	0.500 M3	HORMIGON HM-20, ELABORADO EN CENTRAL	69.87	34.94
MCGRUA	0.100 h	Camión grúa.	26.83	2.68
_NMAQ034	0.100 l	Martillo picador	6.46	0.65
MRETRO	0.100 h	Retroexcavadora.	27.05	2.71
TOTAL PARTIDA			52.62	

RETIRBACULO	u	RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULOS UD. DESMONTAJE DE BÁCULO EXISTENTE POR MEDIOS MECANICOS Y CON AYUDAS MANUALES, RETIRADA DE LA MISMA, INCLUIDO ACOPIO PREVIO, DEMOLICION DE CIMENTACION SI FUESE NECESARIO, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL A DEPÓSITO Y POSTERIOR COLOCACIÓN CON EJECUCIÓN DE DADO DE CIMENTACIÓN Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADO.		
U01AA007	1.000 h	Oficial primera	16.94	16.94
U01AA011	1.000 h	Peón ordinario	14.80	14.80
05EH007	1.000 M3	HORMIGON HM-20, ELABORADO EN CENTRAL	69.87	69.87
MCGRUA	0.600 h	Camión grúa.	26.83	16.10
_NMAQ034	0.600 l	Martillo picador	6.46	3.88
MRETRO	0.600 h	Retroexcavadora.	27.05	16.23
TOTAL PARTIDA			137.82	

DEMOSANEAM	m	DEMOLICIÓN DE COLECTOR DE SANEAMIENTO, ARQUETAS Y POZOS DEMOLICIÓN DE COLECTOR DE SANEAMIENTO, ARQUETAS Y POZOS EXISTENTES, INCLUSO CARGA PARA TRANSPORTE A VERTEDERO, TOTALMENTE TERMINADO. NO INCLUYE TRANSPORTE A GESTOR AUTORIZADO NI CÁNON DE VERTIDO		
U01AA007	0.150 h	Oficial primera	16.94	2.54
U01AA010	0.150 h	Peón especializado	14.82	2.22
MCOMP	0.150 h	Compresor móvil.	13.76	2.06
MSIERRAD	0.150 h	Serra de disco.	6.88	1.03
U02FK001	0.150 h	Retroexcavadora	20.00	3.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

U01AA007

Fecha

08/11/2021

2021/04032/01

08/11/2021

MSIERRAD

U02FK001

VISADO



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

_NMAQ034	0.150 l	Martillo picador	6.46	0.97
TOTAL PARTIDA			11.82	

DEMOLPAVIM	m²	DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO, RETIRADA DE SOBANTES A VERTEDERO Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE PARA RECIBIR EL PAVIMENTO NUEVO.		
U01AA006	0.002 h	Capataz	17.80	0.04
U01AA010	0.075 h	Peón especializado	14.82	1.11
MCOMP	0.040 h	Compresor móvil.	13.76	0.55
MCIST	0.002 h	Camión cisterna.	22.01	0.04
MSIERRAD	0.009 h	Serra de disco.	6.88	0.06
MVIBRO	0.005 h	Compact. vibrador autopropulsado	20.64	0.10
U02FK001	0.040 h	Retroexcavadora	20.00	0.80
U02JA004	0.009 h	Camión 12 t basculante	27.30	0.25
TOTAL PARTIDA			2.95	



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMDELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

D02EP051	m³	EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO			
		M³. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA FLOJA, CON RETRO-GIRO DE 20 TONELADAS DE 1,50 M³ DE CAPACIDAD DE CAZO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, SEPARACIÓN DE ESCOLLERA CONCERTADA PARA POSTERIOR REUTILIZACIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO PÉTREO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.			
U01AA010	0.048 h	Peón especializado	14.82	0.71	
U02FK012	0.035 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	40.00	1.40	
U02JA004	0.007 h	Camión 12 t basculante	27.30	0.19	
U02FF001	0.024 h	Excavadora 2 m³	40.00	0.96	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	3.30	0.20	
TOTAL PARTIDA				3.46	

RELLENOTIERRAS	m³	RELLENO EN FORMACIÓN DE TALUD			
		VERTIDO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN HASTA EL 95% PROCTOR DE MATERIAL GRANULAR NO SLECCIONADO PARA FORMACIÓN DE TALUD EN MOTA DE PROTECCIÓN, INCLUSO, PREPARACIÓN DE SUPERFICIE DE ASIENTO, TOPOGRAFÍA, REFINO DE TALUD Y LIMPIEZA FINAL, TOTALMETNE TERMINADO.			
U01AA010	0.048 h	Peón especializado	14.82	0.71	
U02FK012	0.035 h	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m³	40.00	1.40	
U02JA004	0.007 h	Camión 12 t basculante	27.30	0.19	
U02FF001	0.024 h	Excavadora 2 m³	40.00	0.96	
U39AC006	0.020 h	Compactador neumático autopulsado 60 CV	15.00	0.30	
U39CK020	1.000 m³	Material granular no seleccionado	1.53	1.53	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	5.10	0.31	
TOTAL PARTIDA				5.40	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMDELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 03 SENDAS Y ACERAS

HM25BASE	m³	HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20			
		M3 DE RECRECIDO EN HORMIGÓN EN MASA HM-20, EJECUCIÓN SOBRE EXPLANADA NIVELADA Y COMPACTADA, I/FORMACIÓN DE JUNTAS Y REGLADO.			
U01AA007	0.200 h	Oficial primera	16.94	3.39	
U01AA011	0.350 h	Peón ordinario	14.80	5.18	
U02SA050	0.060 h	Cortadora de disco manual	2.81	0.17	
A02FA510	1.050 m³	HORMIGÓN HM-20/P/40/ I CENTRAL	89.85	94.34	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	103.10	6.19	
TOTAL PARTIDA				109.27	

D38EC575	m³	HORMIGÓN HA-25			
		M³. HORMIGÓN HA-25/P/40IIA EN ALZADO, I/ENCOFRADO, VIBRADO Y COLOCADO.			
U01AA007	0.750 h	Oficial primera	16.94	12.71	
U01AA011	1.100 h	Peón ordinario	14.80	16.28	
U04MA510	1.000 m³	Hormigón HM-25/P/40/ I central	89.85	89.85	
U39IA005	0.125 m³	Madera escuadrada	102.68	12.84	
U39AK001	0.070 h	Central hormigonado 20/30 m³	32.00	2.24	
U39AJ001	0.150 h	Camión hormigonera 6 m³	24.00	3.60	
U39AN008	0.080 h	Bomba para hormigonar	52.60	4.21	
U39AZ001	0.400 h	Vibrador de aguja	1.90	0.76	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	142.50	8.55	
TOTAL PARTIDA				151.04	

D04AA201	kg	ACERO CORRUGADO B 500-S			
		KG. ACERO CORRUGADO B 500-S INCLUSO CORTADO, DOBLADO, ARMADO Y COLOCADO EN OBRA, I/P.P. DE MERMAS, SOLAPES Y DESPUNTES.			
U01FA201	0.008 h	Oficial 1º ferralla	18.50	0.15	
U01FA204	0.008 h	Ayudante ferralla	17.40	0.14	
U06AA001	0.005 kg	Alambre atar 1,3 mm	1.42	0.01	
U06GG001	1.050 kg	Acero corrugado B 500-S en rama barras 6/12 m i/ transporte	0.65	0.68	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	1.00	0.06	
TOTAL PARTIDA				1.04	

D38GA115	m³	ZAHORRA ARTIFICIAL			
		ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN EN FORMACIÓN DE BASES.			
U01AA006	0.005 h	Capataz	17.80	0.09	
U01AA011	0.050 h	Peón ordinario	14.80	0.74	
U39CE002	1.150 m³	Zahorra artificial	11.99	13.79	
U39AI012	0.010 h	Equipo extendedor base, sub-bases	35.98	0.36	
U39AH025	0.060 h	Camión bañera 200 CV	18.50	1.11	
U39AC006	0.020 h	Compactador neumático autopulsado 60 CV	15.00	0.30	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	16.40	0.98	
TOTAL PARTIDA				17.37	

PAVBALGRA	m²	PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS			
		PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS ALBA, COLOCADO EN ACERAS, DE DIMENSIONES 40X40 CM Y 4 CM DE ESPESOR, ACABADO FLAMEADO, COLOCADAS SOBRE CAMA DE ASIENTO DE MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO P.P. MORTERO DE CEMENTO, REJUNTADO, LIMPIEZA Y PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO, AJUSTE A REJAS DE DRENAJE...CON P.P DE PAVIMENTADO DE TAPAS RELLENABLES INCLUSO JUNTAS TELESCOPICAS DE DILATACIÓN MODELO TOFFOLO O SIMILAR, TOTALMENTE TERMINADO.			
U01AA007	0.265 h	Oficial primera	16.94	4.49	
U01AA010	0.265 h	Peón especializado	14.82	3.93	
A01JF006	0.212 m³	MORTERO CEMENTO M5	81.40	17.26	
BALGRAB	1.060 m²	Baldosa prefabricada granito gris alba 40x40x4 cm	18.42	19.53	
JUNTOFTEL	0.212 Ud	Junta toffolo telescópica	16.70	3.54	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMDELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	48.80	2.93	
TOTAL PARTIDA						51.68

BRGRBLM1	m	BORDILLO DE GRANITO BLANCO MERA RECTO BORDILLO DE GRANITO BLANCO MERA, BISELADO DE 2X2 CM.DISPUESTO EN SEPARACIÓN CALZADA-ACERA, DE DIMENSIONES 70X30 CM Y 20 CM DE ESPESOR, CON ACABADO FLAMEADO, COLOCADAS SOBRE CAMA DE ASIENTO DE HORMIGON HM-20, INCLUSO P.P. MORTERO DE CEMENTO, CORTE CON RADIAL, LIMPIEZA Y PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO, TOTALMENTE TERMINADO.				
U01AA007	0.265	h	Oficial primera	16.94	4.49	
U01AA010	0.265	h	Peón especializado	14.82	3.93	
U02SA050	0.011	h	Cortadora de disco manual	2.81	0.03	
A02FA510	0.075	m³	HORMIGÓN HM-20/P/40/ I CENTRAL	89.85	6.74	
A01JF006	0.011	m³	MORTERO CEMENTO M5	81.40	0.90	
BRGRBLM1B	1.060	m	Bordillo de granito blanco mera recto	25.27	26.79	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	42.90	2.57	
TOTAL PARTIDA						45.45

D38AR026	m³	RELLENO LOCALIZADO MATERIAL SELECCIONADO RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL SELECCIONADO INCLUSO EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.				
U01AA006	0.020	h	Capataz	17.80	0.36	
U01AA011	0.040	h	Peón ordinario	14.80	0.59	
U39CK016	1.000	m³	Material granular seleccionado	3.07	3.07	
U39AA002	0.020	h	Retroexcavadora neumáticos	27.10	0.54	
U39AC005	0.040	h	Compactador manual	7.00	0.28	
TOTAL PARTIDA						4.84

LIMAD5X25	m	LISTÓN DE MADERA DE 15x25 BORDILLO DE MADERA DE PINO DE 15X25 CM, INCLUSO TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIAL Y APLICACIÓN ADICIONAL DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE TODOS LOS ELEMENTOS DE MADERA MEDIANTE LASUR A PORO ABIERTO CON ACCIÓN FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDRÓFUGA, MANOS DE FONDO Y ACABADO EN COLOR A ELEGIR. TOTALMENTE COLOCADO.				
U01AA007	0.150	h	Oficial primera	16.94	2.54	
U01AA011	0.300	h	Peón ordinario	14.80	4.44	
U39AH024	0.050	h	Camión basculante 125cv	19.00	0.95	
LIMAD5X25B	1.000	m	Listón de madera de 15x25 cm	8.65	8.65	
TOTAL PARTIDA						16.58

PAVTERR	m²	PAVIMENTO CONTINUO NATURAL TERRIZO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PAVIMENTO CONTINUO NATURAL ARIPAQ TERRIZO O SIMILAR DE 8 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDO DE GRANULOMETRÍA 0-5 DE LA ZONA, IMPERMEABILIZADO Y ESTABILIZADO CON LIGANTE INCOLORO, BASADO EN CALCÍN DE VIDRIO Y REACTIVOS BÁSICOS CON TAMAÑO DE 20 MICRAS EN EL PERCENTIL 50, CON PATENTE EUROPEA Y CERTIFICADO UNE-EN ISO 14021:2002; EXTENDIDO, NIVELADO Y COMPACTADO AL 95% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO, ENSAYADO POR ORGANISMO OFICIAL COMPETENTE.				
U01AA005	0.010	h	Encargado	21.50	0.22	
U01AA007	0.020	h	Oficial primera	16.94	0.34	
U01AA011	0.020	h	Peón ordinario	14.80	0.30	
U02FN005	0.020	h	Motoniveladora media 110 CV	22.00	0.44	
U02FP020	0.020	h	Rulo autopropulsado 8 a 10 t	24.00	0.48	
U02FA010	0.020	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14	0.60	
U02AH024	0.020	h	Camión 20 t basculante	32.00	0.64	
PAVTERR	0.080	m³	Pavimento continuo natural Aripaq o similar e=8 cm	200.00	16.00	
TOTAL PARTIDA						19.02



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMDELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

D06DD300	m³	MAMPOSTERÍA ORDINARIA GRANITO 2 C/VTA. MAMPOSTERÍA ORDINARIA A DOS CARAS VISTAS DE PIEDRA DE GRANITO, EN CUALQUIER TIPO DE FÁBRICA Y ESPESOR RECIBIDA CON MORTERO DE CEMENTO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2, I/PUESTA DE LA PIEDRA A PIE DE OBRA, REJUNTADO Y LIMPIEZA DE LA MISMA.				
U01AA501	2.700	h	Cuadrilla A	40.76	110.05	
U11DD001	1.400	m³	Piedra granítica mampostería	66.00	92.40	
A01JF006	0.325	m³	MORTERO CEMENTO M5	81.40	26.46	
U04CA001	0.002	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Grael	100.00	0.20	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	229.10	13.75	
TOTAL PARTIDA						242.86

TPHUBAR	m	TAPADO HUECOS BARANDILLA PIEDRA TAPADO DE HUECOS EN BARANDILLA DE PIEDRA EXISTENTE CON MAMPOSTERÍA DE GRANITO DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS A LAS ADYACENTES. SEGUN PLANOS. TOTALMENTE REMATADA.				
U01AA501	0.750	h	Cuadrilla A	40.76	30.57	
U11DD001	0.100	m³	Piedra granítica mampostería	66.00	6.60	
A01JF006	0.150	m³	MORTERO CEMENTO M5	81.40	12.21	
U04CA001	0.001	t	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Grael	100.00	0.10	
%CI	6.000	%	Costes Indirectos	49.50	2.97	
TOTAL PARTIDA						52.45

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE FIMES

MBC-AC22	†	MBC AC Surf 22		
		PAVIMENTO DE 6 CM DE ESPESOR A BASE DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22), EN CAPA DE RODADURA, INCLUIDOS ÁRIDOS, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUIDO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCLUIDO BETÚN		
U01AA006	0.100 h	Capataz	17.80	1.78
U01AA011	0.100 h	Peón ordinario	14.80	1.48
U39EA247	1.000 m²	Pavimento MBC 6 cm Ac 22 Base G	15.75	15.75
U39AI008	0.065 h	Extendedora	80.00	5.20
U39AC007	0.100 h	Compactador neumático autopropulsado100 CV	35.00	3.50
U39AH025	0.065 h	Camión bañera 200 CV	18.50	1.20
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	28.90	1.73
TOTAL PARTIDA				30.64

RLFAQ0006	†	BETÚN MEJORADO CON CAUCHO BC 50/70		
		BETÚN ASFÁLTICO BC50/70 MEJORADO CON CAUCHO, A PIE DE OBRA O PIE DE PLANTA PARA SU UTILIZACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.		
MATAQ006	1.000 Tn	Betún BC 50/70	415.00	415.00
%CIAQ006	6.000 %	Costes indirectos	415.00	24.90
TOTAL PARTIDA				439.90

RLFAQ0009	m²	EMULSIÓN TERMOADHERENTE C60B3 TER (0.5 Kg/m²)		
		RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA TERMOADHERENTE C60B3 TER CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.		
U01AA011	0.002 h	Peón ordinario	14.80	0.03
MAQAQRF002	0.001 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	0.03
MAQAQRF005	0.001 h	Camión cisterna para riego asfáltico superficial	75.25	0.08
MATAQRF011	0.001 Tn	Emulsión cationica C60B3 TER	280.00	0.28
TOTAL PARTIDA				0.42

RLFAQ0036	m	MARCA VIAL REFLEXIVA DE 10 cm		
		MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 0,10 M DE ANCHO CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE, CON APLICACIÓN MECÁNICA CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, TOTALMENTE TERMINADA.		
U01AA006	0.001 h	Capataz	17.80	0.02
U01AA011	0.001 h	Peón ordinario	14.80	0.01
U01AA007	0.001 h	Oficial primera	16.94	0.02
MATAQRF022	0.072 Kg	Pintura acrílica	1.50	0.11
MATAQRF014	0.048 Kg	Esféricas de vidrio	1.00	0.05
MAQAQRF002	0.001 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	0.03
MAQAQRF019	0.002 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.00	0.07
TOTAL PARTIDA				0.31

RLFAQ0013	m²	MARCA VIAL REFLEXIVA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS		
		MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS REALIZADA CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE.		
U01AA006	0.008 h	Capataz	17.80	0.14
U01AA007	0.008 h	Oficial primera	16.94	0.14
U01AA011	0.011 h	Peón ordinario	14.80	0.16
MATAQ028	3.000 Kg	Pintura acrílica	1.30	3.90
U01AA006	0.008 h	Barredora neumáticos autopropulsada	34.00	0.27
U01AA006	0.008 h	Máquina para pintar bandas 225 L	33.40	0.27
U01AA006	6.000 %	Costes indirectos	4.90	0.29
TOTAL PARTIDA				5.17



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

MOVEQAGL1	PA	PA MOVILIZACIÓN EQUIPOS		
		PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA MOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE AGLOMERADO Y PINTADO		
			Sin descomposición	
TOTAL PARTIDA				3,000.00

D46AF010	m	BARANDILLA SIMPLE ERGONÓMICA		
		M. BARANDILLA DE ESCALERA FORMADA POR UN PASAMANOS ERGONÓMICO SITUADO A 95-105 CM DEL SUELO, BARROTES CON SEPARACIÓN MÁXIMA DE 12 CM, PROTECCIÓN HASTA LOS 25 CM DEL SUELO Y FIJADA SOBRE EL PAVIMENTO INFERIOR O EL PARAMENTO VERTICAL, SIN QUE EXISTAN INTERRUPCIONES EN EL PASAMANOS, NI ARISTAS O ELEMENTOS PUNZANTES. TODA ELLA DE ACERO INCLUYENDO LOS MEDIOS MATERIALES Y COSTES IND.		
U01FX001	0.700 h	Oficial cerrajería	16.00	11.20
U01FX003	0.700 h	Ayudante cerrajería	14.00	9.80
U46AA060	1.000 m	Baranda escalera tubo ergonómico	120.16	120.16
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	141.20	8.47
TOTAL PARTIDA				149.63



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS

SSAABT	PA	TRASLADO DE CASETA DE CUADRO ELÉCTRICO			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		15,000.00	

D03DC015	ud	BROCAL Y SOLERA C/TAPA			
		UD. BROCAL DE HORMIGÓN PREFÁBRICADO DE DIÁMETRO 80/62,5 CM, CON TAPA DE HORMIGÓN DE 62,5 CM DE DIÁMETRO Y SOLERA DE 20 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN HM-20 N/MM², CON CANALETA DE FONDO, SEGÚN CTE/DB-HS 5.			
U01AA007	1.500 h	Oficial primera	16.94	25.41	
U01AA010	1.500 h	Peón especializado	14.82	22.23	
A02BP510	0.200 m³	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	88.20	17.64	
A01JF002	0.002 m³	MORTERO CEMENTO 1/2	100.59	0.20	
U05DC005	1.000 ud	Brocal pozo hormigón D=80/62.5 h=60	54.27	54.27	
U05DC010	1.000 ud	Tapa hormigón D=625 cm	40.26	40.26	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	160.00	9.60	
		TOTAL PARTIDA		169.61	

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN AMBIENTAL

REPAMB	PA	PA DE REPOSICIÓN AMBIENTAL			
		PA PARA REPOSICIÓN AMBIENTAL			
			Sin descomposición		
		TOTAL PARTIDA		1,500.00	

D39VT105	m²	TRATAMIEÑO INTEGRAL ZONA VERDE			
		TRATAMIENTO INTEGRAL DE ZONA VERDE FORMADO POR DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO Y POSTERIOR LABOREO MECÁNICO DEL MISMO COMPRENDIENDO DOS PASES CRUZADOS DE SUBSOLADOR DE 30 CM DE PROFUNDIDAD Y OTROS DOS PASES CRUZADOS DE VERTEDERA DE 20 CM PROFUNDIDAD, PASANDO A CONTINUACIÓN A REALIZAR UN EXTENDIDO Y PERFILADO DE TIERRA VEGETAL ARENOSA LIMPIA Y CRIBADA, ENRIQUECIDA CON FERTILIZANTES NATURALES (ESTIÉRCOL DE OVEJA). SEGUIDAMENTE SE EXTENDERÁ UNA CUBIERTA DE SUELO (MULCHINJ) A BASE DE CORTEZA DE PINO TRITURADA QUE REDUZCA LA EVAPORACIÓN DEL AGUA Y ESTABILICE LAS CONDICIONES DE INFILTRACIÓN Y TEMPERATURA DEL MISMO. FINALMENTE SE PROCEDERÁ A LA PLANTACIÓN DE LAS SIGUIENTES ESPECIES VEGETALES: OLIVO (OLEA EUROPAEA) 0,006 UD/M², ENCINA (QUERCUS ILEX) 0,006 UD/M², MADROÑO (ARBUTUS UNEDO) 0,02 UD/M², BOJ (BOXUS SEMPERVIREUS) 0,002 UD/M², BREZO (ERICA CARNEA) 0,10 UD/M², RETAMA (RETAMA MONOSPERMA) 0,02 UD/M², LAVANDA (LAVÁNDULA SPP) 0,30 UD/M², ROMERO (ROSMARINUS OFFICIALIS) 0,02 UD/M², TOMILLO (THYNUS VULGARIS) 0,30 UD/M², ROSAL PIE BAJO (ROSA SSP) 0,02 UD/M². P/P SISTEMA DE RIEGO FORMADO POR TUBERÍA DE POLIETILENO BD DE DISTINTOS DIÁMETROS (1", 1/2", 3/8"), LLAVES DE ESFERA DE ACCIONAMIENTO MANUAL Y ASPERSORES DE SUPERFICIE FIJOS Y MOBILIARIO URBANO A RAZÓN DE UN BANCO DE TABLILLAS CADA 150 M² Y UNA PAPELERA DE MADERA DE 20 L CADA 200 M².			
U40SA305	1.000 m²	Tratamiento integral zona verde	3.00	3.00	
%CI	6.000 %	Costes Indirectos	3.00	0.18	
		TOTAL PARTIDA		3.18	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS						
GDR		PA	GESTIÓN DE RESIDUOS			
			PARTIDA PARA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			10,000.00

PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD						
SYS		PA	SEGURIDAD Y SALUD			
			PARTIDA PARA SEGURIDAD Y SALUD			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			3,000.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



PRECIOS DESCOMPUESTOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 09 IMPREVISTOS

PAIMPREV	PA	PA ALZAJA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS				
		PA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS				
			Sin descomposición			
		TOTAL PARTIDA				5,000.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

▪

ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

**“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL
RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”**

ÍNDICE:

1	INTRODUCCIÓN.	2
2	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:	2
3	VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:.....	2
4	IVA.....	2
5	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL+IVA):	2
6	EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS	2
7	PROYECTO CONSTRUCTIVO, ASISTENCIA TÉCNICA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	2
8	PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN.....	2

ANEJO Nº 11: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

1 INTRODUCCIÓN.

El presente documento recoge los diferentes importes que componen el Presupuesto para conocimiento de la Administración.

2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL:

El importe del Presupuesto de Ejecución Material para este proyecto asciende a la cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS (235.454,35 €)

3 VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO:

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% de Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, resulta un Valor Estimado del Contrato para las obras de DOSCIENTOS OCHENTENTA MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (280.190,68 €)

4 IVA

El importe del IVA asciende a la cantidad de CINCUENTA Y OCHO MIL OCHOCIENTOS CUANRENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS (58.840,04 €)

5 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL+IVA):

Incrementado el Valor Estimado del Contrato en un 21% de IVA, resulta un Presupuesto Base de Licitación más IVA de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TREINTA EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS (339.030,04 €)

6 EXPROPIACIONES Y SERVICIOS AFECTADOS

Para realizar las obras comprendidas en el presente Proyecto no está previsto tener que realizar expropiaciones ya que, en el momento de redactar el presente documento, se comunica al equipo redactor que se está tramitando, por parte del ayuntamiento de Carballo, los trámites de expropiación del edificio a demoler, por lo que todas las actuaciones se llevarán a cabo en terrenos municipales.

Igualmente, de acuerdo con las informaciones recogidas en el Anejo nº 9.- Reposición de Servicios, se verán afectadas varias líneas de suministro; concretamente UFD (baja tensión), y un colecto9r de

saneamiento perimetral por la margen derecha del parque San Martiño por lo que se ha incluido en el Presupuesto del Anteproyecto una partida económica para su reposición que asciende a la cantidad de DIECISEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL EUROS CON OCHENTA Y OCHO (16.356,88€).

Conforme a lo expresado en los párrafos anteriores, el coste de las expropiaciones y la reposición de servicios afectados es de DIECISEIS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL EUROS CON OCHENTA Y OCHO (16.356,88 €).

7 PROYECTO CONSTRUCTIVO, ASISTENCIA TÉCNICA Y COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto para conocimiento de la administración, debe incluir, además, las siguientes partidas para redacción del Proyecto Constructivo, Asistencia técnica y Coordinación de seguridad y salud, cuyos importes, incluyendo gastos generales, beneficio industrial e IVA, ascienden a:

- Redacción del Proyecto Constructivo: 4.709,09 €
- Asistencia técnica: 11.772,72 €
- Coordinación de seguridad y salud: 4.709,09 €

Asciende, por tanto, el capítulo destinado a estas partidas a la cantidad de VEINTIUN MIL CIENTO NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (21.190,89 €)

8 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

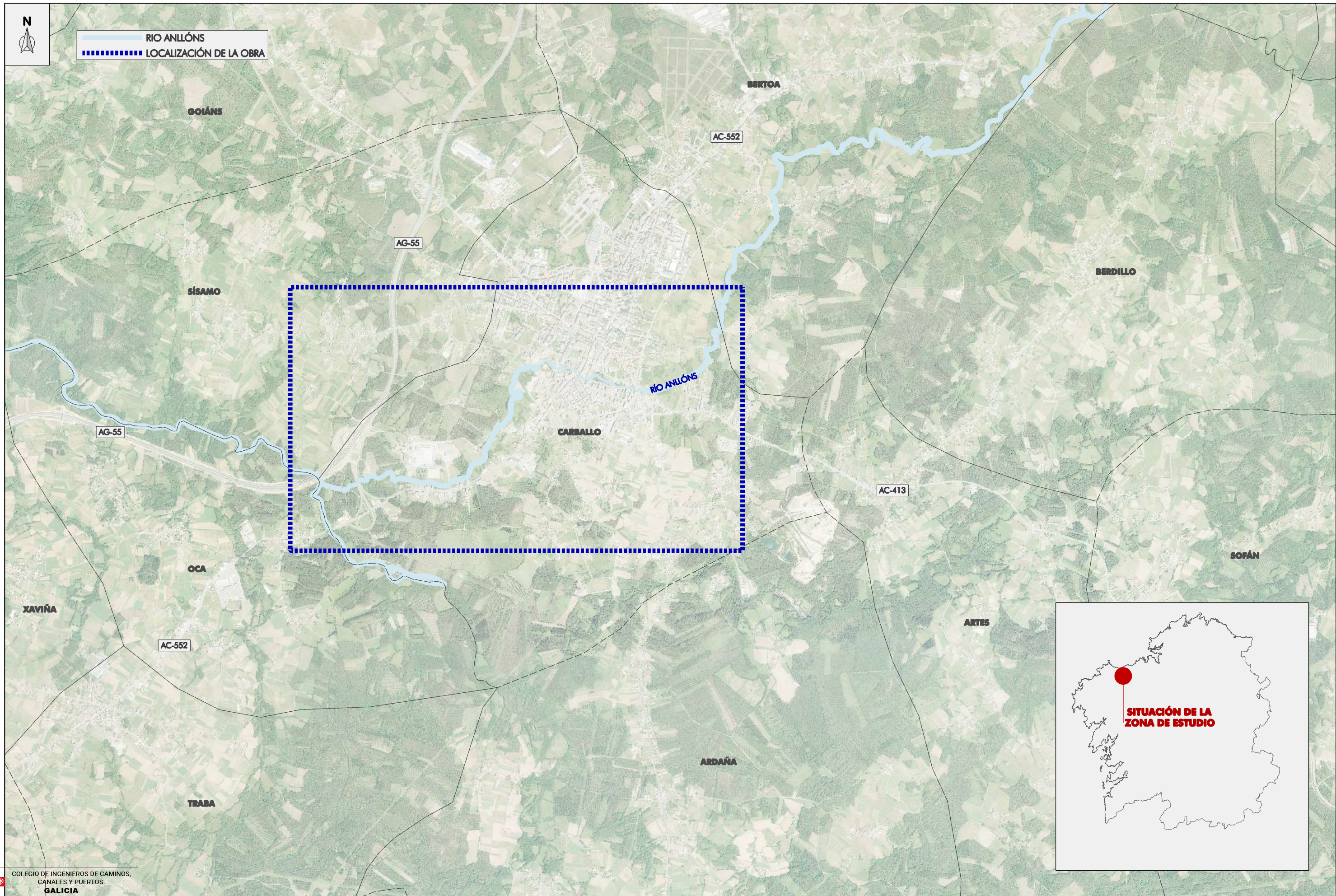
De los apartados anteriores resulta:

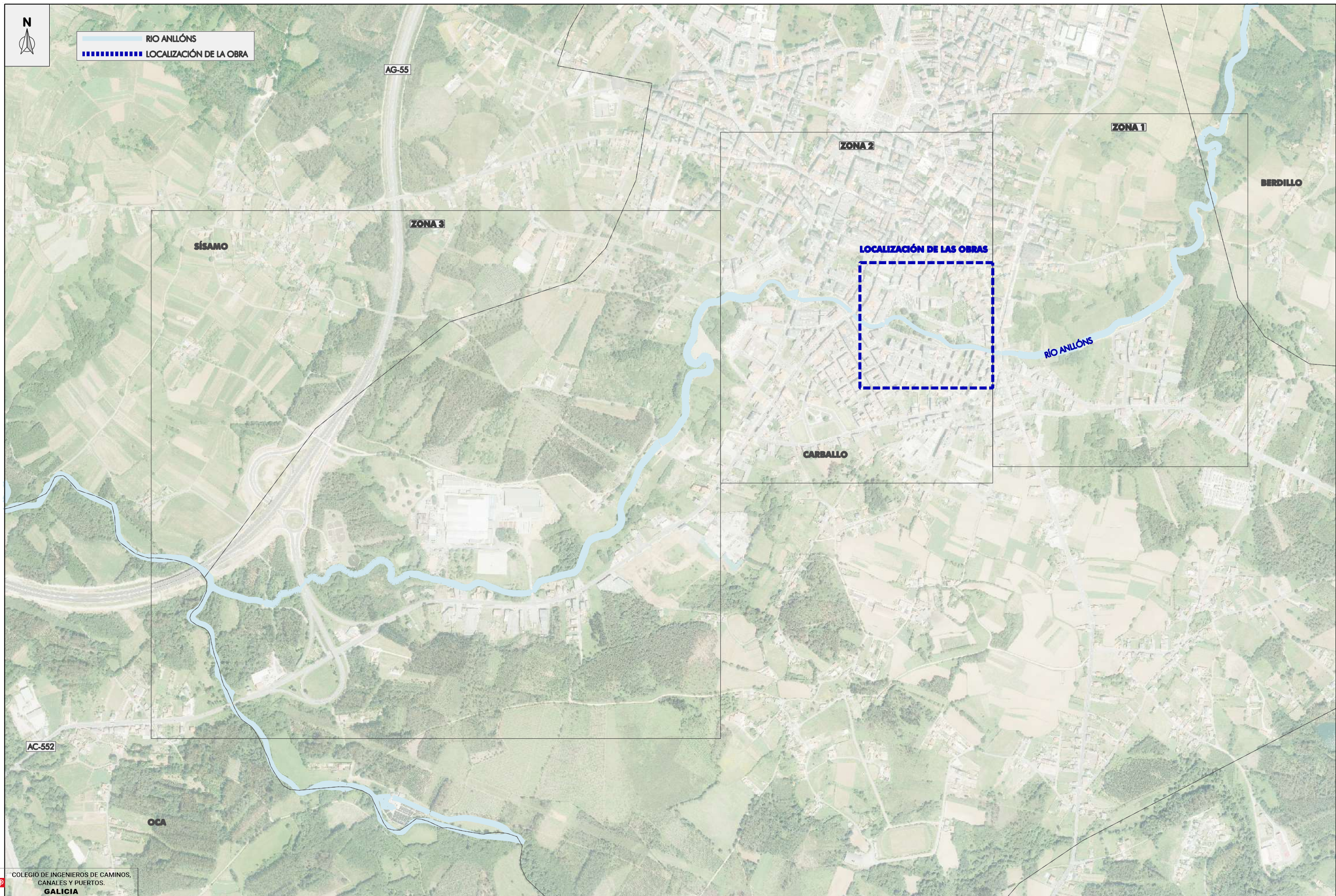
Presupuesto Ejecución Material	235.454,35 €
Valor Estimado del Contrato	280.190,68 €
Presupuesto Base de Licitación	339.030,04 €
Expropiaciones y servicios afectados	16.356,88 €
PC, AT, CSS	21.190,89 €
TOTAL	360.221,55 €

Por lo tanto, asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración de las obras incluidas en el presente Proyecto a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA MIL DOSCIENTOS VEINTE Y UN MIL EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (360.221,55 €)

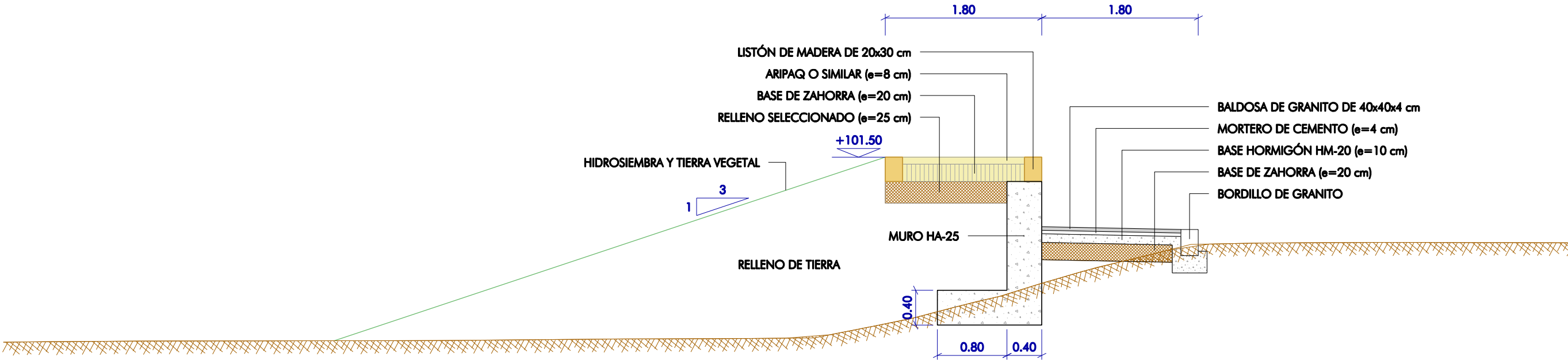
ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”



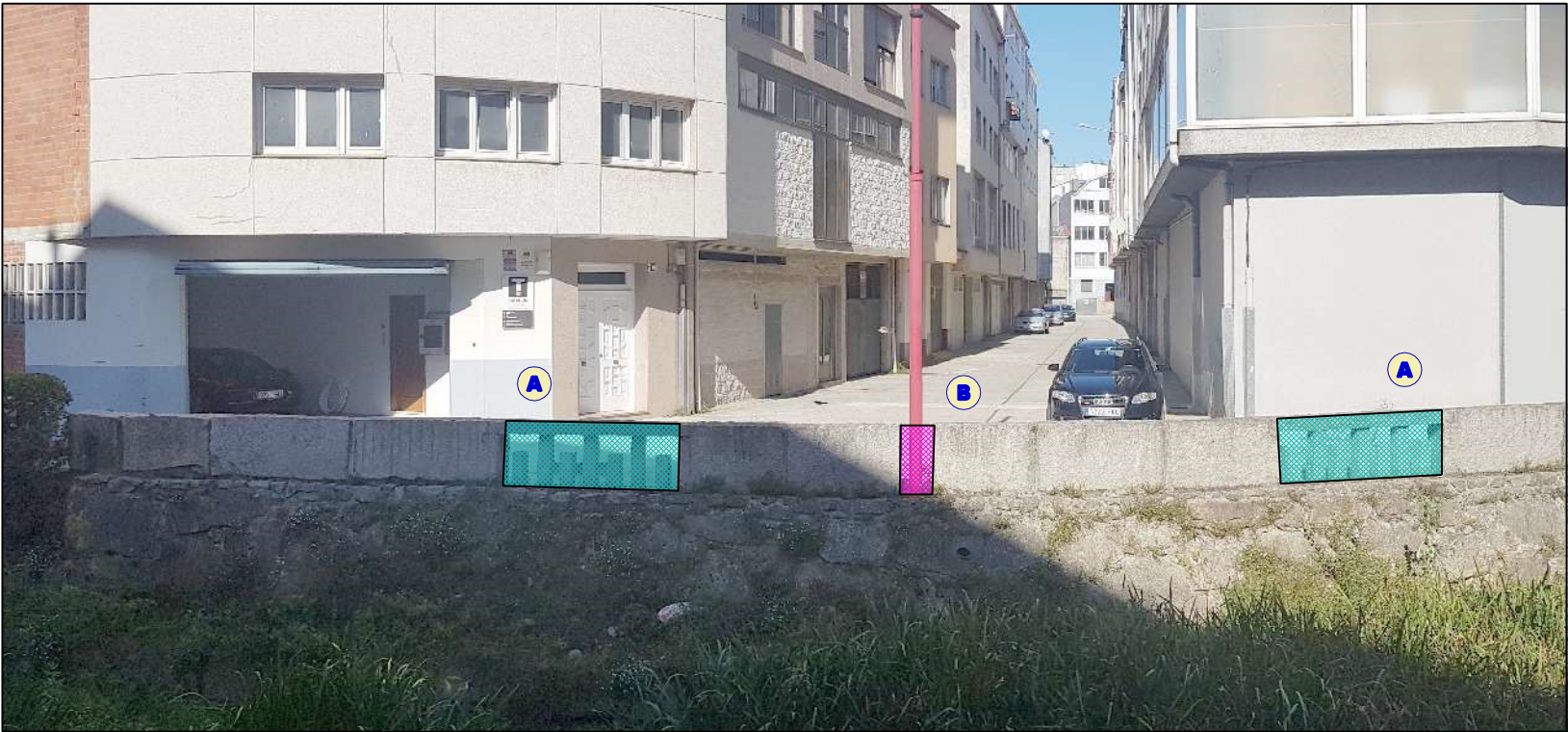
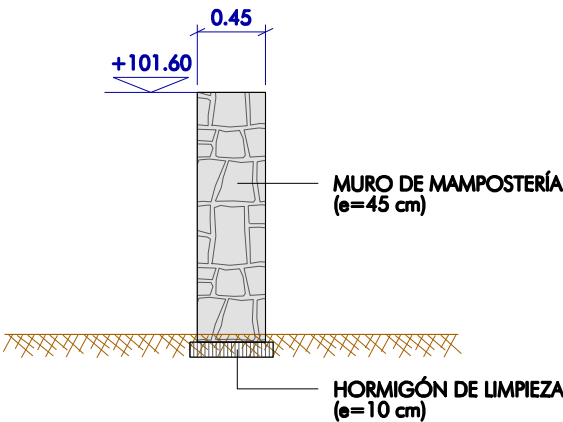


SECCIÓN TIPO MOTA EN ZONA PARQUE SAN MARTIÑO

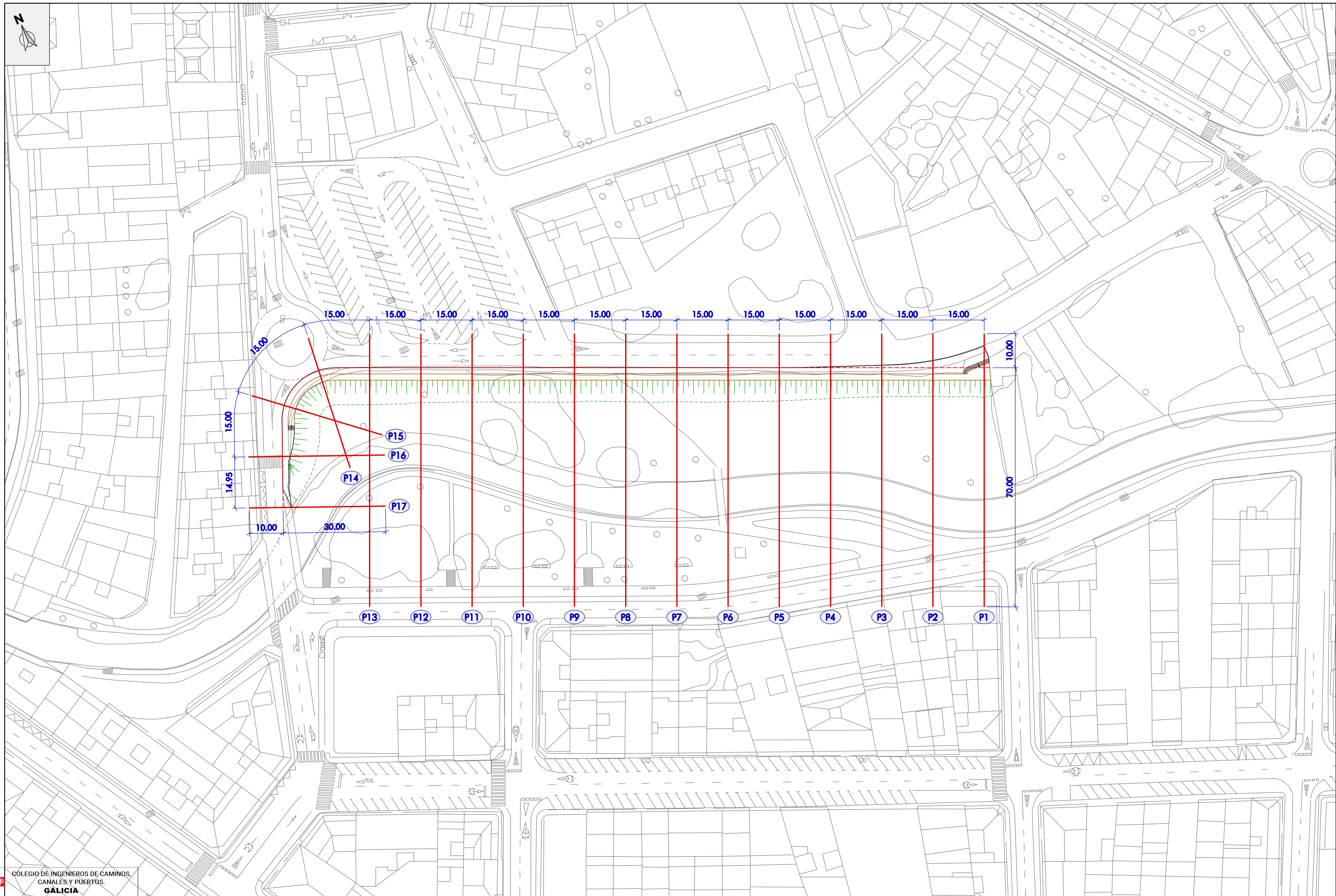


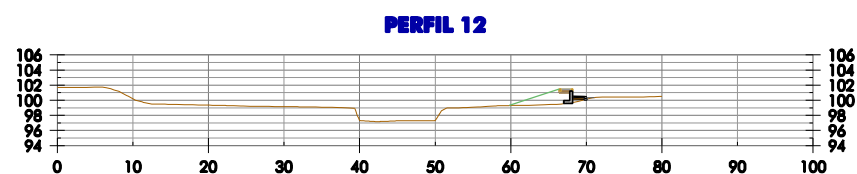
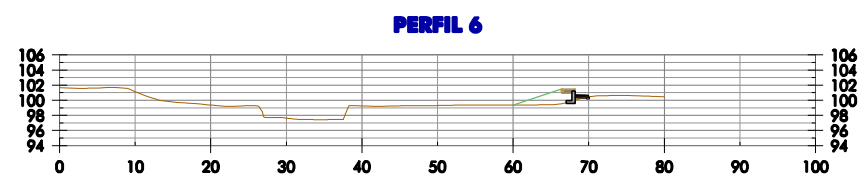
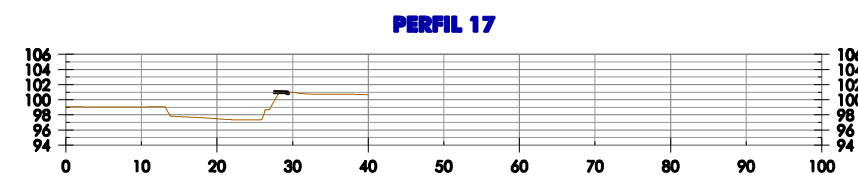
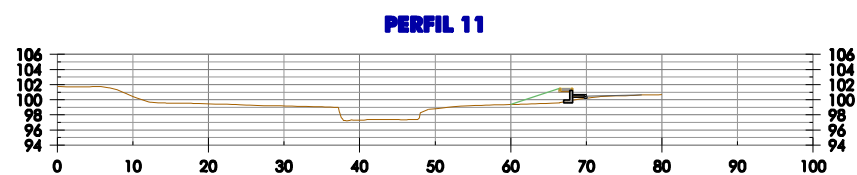
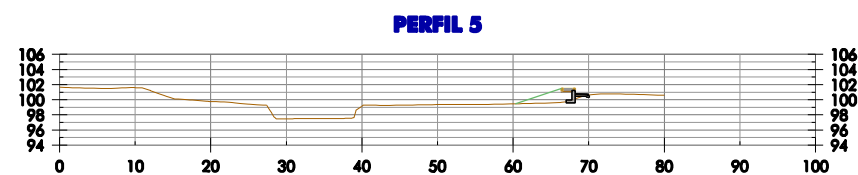
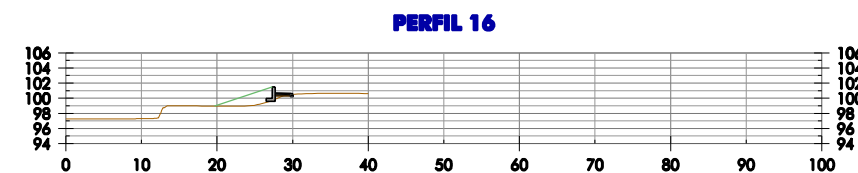
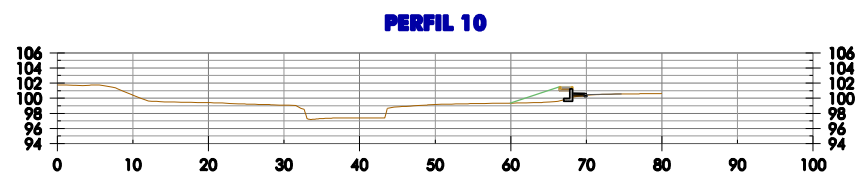
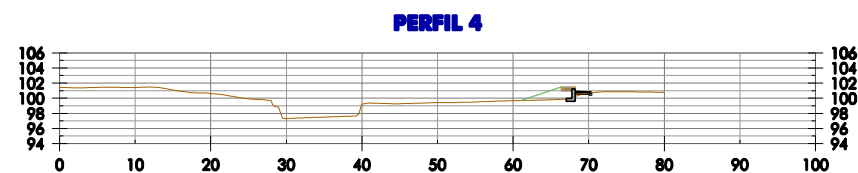
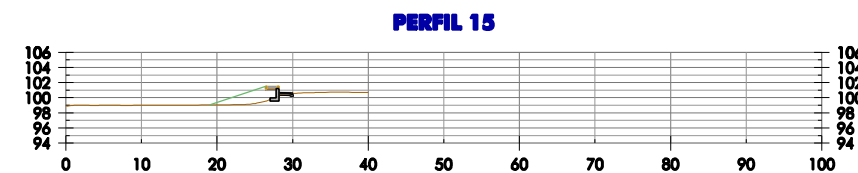
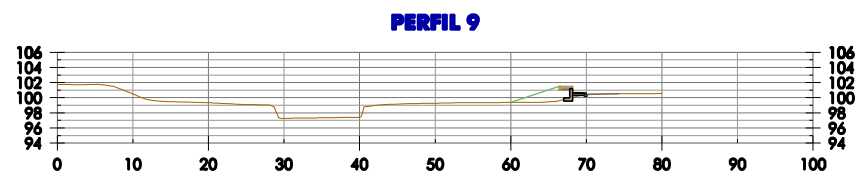
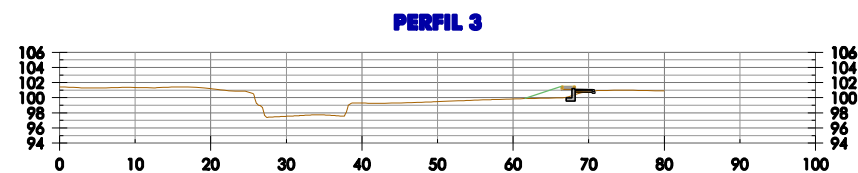
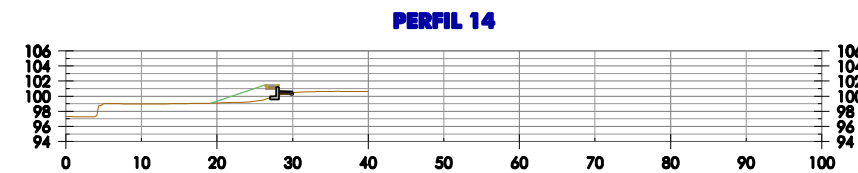
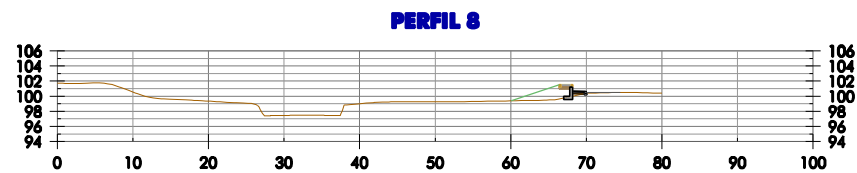
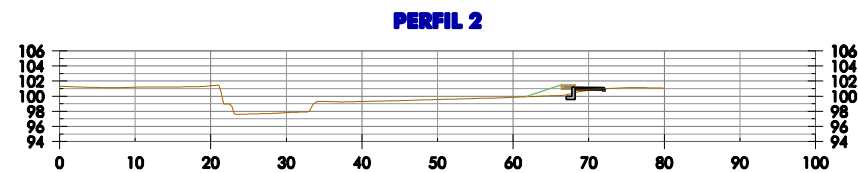
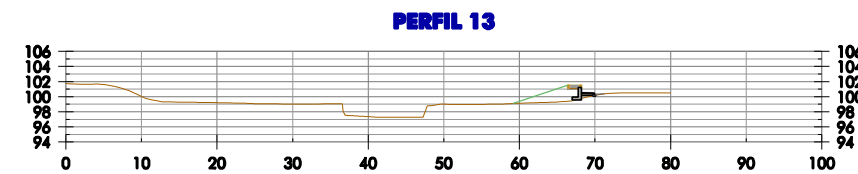
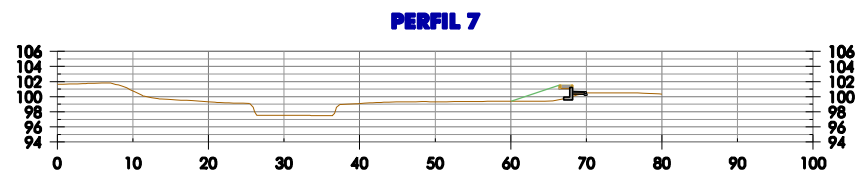
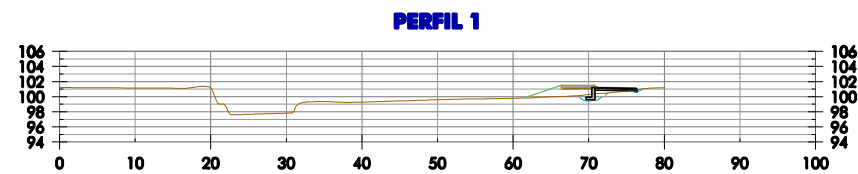
ACTUACIONES DE CIERRE DE BARANDILLA DE PIEDRA EXISTENTE

SECCIÓN TIPO MOTA ENTRE ACT. 2.1 Y PARQUE SAN MARTIÑO



- A** - QUITAR ELEMENTOS EXISTENTES
- PONER SILLERÍA DE MISMA ALTURA Y ESPESOR QUE LAS ADYACENTES
- B** - RETRANQUEAR BÁCULO
- PONER SILLERÍA DE MISMA ALTURA Y ESPESOR QUE LAS ADYACENTES





ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

MEDICIONES.

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

PRESUPUESTOS.

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 01: TRABAJOS PREVIOS							
RETIRBARANDILLA RETIRADA DE BARANDILLA, ESCALERA Y PARAPETO DE PIEDRA							
*\generator Msftedit 5.41.21.2508;\viewkind4\uc1\pard\cf1\fs16 Marca vial reflexiva blanca en superficies y s\`edmbolos realizada con pintura acr\`edlica al agua, incluso premarcaje.\cf0}							
Spc0010	Barandilla MI entre puente Sol y parque	25.00				25.00	
Spc0010	Barandilla MI entre parque y puente Aforo	30.00				30.00	
Spc0010	Barandilla MD entre parque y puente Aforo	45.00				45.00	100.00
							100.00
U01DM01 m² DESPEJE Y DESBROCE							
Despeje y desbroce del terreno, incluso retirada de arbolado y eliminación de tocones u otros elementos desechables, con carga y transporte a vertedero o lugar de empleo, a cualquier distancia, de los productos de la excavación							
Spc0010	Parque San Martiño	230.00	8.50			1,955.00	1,955.00
							1,955.00
TRASSEÑMB u RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES Y OTROS							
Ud. de retirada deseñales y mobiliario urbano situadas la zona de obra y posterior colocación, incluidos maquinaria y elementos auxiliares necesarios para su ejecución y transporte desde/hasta lugar de acopio							
Spc0010	Señales Monoposte	1	1.00			1.00	1.00
							1.00
RETIRBACULO u RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULOS							
ud. Desmontaje de báculo existente por medios mecanicos y con ayudas manuales, retirada de la misma, incluido acopio previo, demolicion de cimentacion si fuese necesario, carga y transporte del material a depósito y posterior colocación con ejecución de dado de cimentación y anclajes, totalmente terminado.							
Spc0010	Baculos MI entre puente Sol y parque	10				10.00	
Spc0010	Baculos entre parque y puente Aforo	8				8.00	18.00
							18.00
DEMOLPAVIM m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE							
Demolición de pavimento existente de aglomerado asfáltico, retirada de sobrantes a vertedero y preparación de superficie para recibir el pavimento nuevo.							
Spc0010	Parque San Martiño	230.00	2.30			529.00	529.00
							529.00

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 02: MOVIMIENTO DE TIERRAS							
D02EP051 m³ EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO							
m³. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m³ de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, separación de escollera concertada para posterior reutilización y retirada de pavimento pétreo, i/p.p. de costes indirectos.							
Spc0010	Según medición auxiliar	399.67				399.67	19,020.14
							399.67
RELLENOTIERRAm³ RELLENO EN FORMACIÓN DE TALUD							
Vertido, extendido y compactación hasta el 95% proctor de material granular no sleccionado para formación de talud en mota de protección, incluso, preparación de superficie de asiento, topografía, refino de talud y limpieza final, totalmetne terminado.							
Spc0010	Según medición auxiliar	2,103.96				2,103.96	2,103.96
							2,103.96



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO





MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03: SENDAS Y ACERAS							
HM25BASE	m³ HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20						
	M3 de recrecio en hormigón en masa HM-20, ejecución sobre explanada nivelada y compactada, i/formación de juntas y reglado.						
Spc0010	Muro mota parque		235.00	1.20	0.10	28.20	
Spc0010	Muro MD entre puente Sol y parque		45.00	0.55	0.10	2.48	30.68
							30.68
D38EC575	m³ HORMIGÓN HA-25						
	m³. Hormigón HA-25/P/40IIA en alzado, i/encofrado, vibrado y colocado.						
Spc0010	Muro mota parque	0.98	235.00			230.30	230.30
							230.30
D04AA201	kg ACERO CORRUGADO B 500-S						
	kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas, solapes y despuntes.						
Spc0010	Muro mota parque	239.51	65.00			15,568.15	15,568.15
							15,568.15
D38GA115	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL						
	Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.						
Spc0010	Acera parque	521.62			0.20	104.32	
Spc0010	Senda parque	397.43			0.20	79.49	183.81
							183.81
PAVBALGRA	m² PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS						
	Pavimento de baldosa de granito gris alba, colocado en aceras, de dimensiones 40x40 cm y 4 cm de espesor, acabado flameado, colocadas sobre cama de asiento de mortero de cemento, incluso p.p. mortero de cemento, rejuntado, limpieza y puesta en rasante de tapas de registro, ajuste a rejas de drenaje...con p.p de pavimentado de tapas rellenables incluso juntas telescópicas de dilatación modelo Toffolo o similar, totalmente terminado.						
Spc0010	Acera parque	521.62				521.62	521.62
							521.62
BRGRBLM1	m BORDILLO DE GRANITO BLANCO MERA RECTO						
	Bordillo de granito blanco mera, biselado de 2x2 cm.dispuesto en separación calzada-acera, de dimensiones 70x30 cm y 20 cm de espesor, con acabado flameado, colocadas sobre cama de asiento de hormigon HM-20, incluso p.p. mortero de cemento, corte con radial, limpieza y puesta en rasante de tapas de registro, totalmente terminado.						
Spc0010	Acera parque	246.45				246.45	246.45
							246.45
D38AR026	m³ RELLENO LOCALIZADO MATERIAL SELECCIONADO						
	Relleno localizado con material seleccionado incluso extensión y compactación.						
Spc0010	Senda parque	397.43			0.25	99.36	99.36
							99.36
LIMAD5X25	m LISTÓN DE MADERA DE 15x25						
	Bordillo de madera de pino de 15x25 cm, incluso transporte y descarga de material y aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado en color a elegir. Totalmente colocado.						
Spc0010	Senda parque	215.65				215.65	
Spc0010		212.30				212.30	427.95
							427.95
PAVTERR	m² PAVIMENTO CONTINUO NATURAL TERRIZO						
	Suministro y colocación de pavimento continuo natural Aripaq terrizo o similar de 8 cm de espesor, con árido de granulometría 0-5 de la zona, impermeabilizado y estabilizado con ligante incoloro, basado en calcín de vidrio y reactivos básicos con tamaño de 20 micras en el percentil 50, con patente europea y certificado UNE-EN ISO 121:2002; extendido, nivelado y compactado al 95% del ensayo proctor modificado, ensayado por organismo oficial competente.						
Spc0010	Senda parque	397.43				397.43	397.43
							397.43
D06DD300	m³ MAMPOSTERÍA ORDINARIA GRANITO 2 C/VTa.						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA

Expediente: 2021/04032/01 Fecha: 08/11/2021

D06DD300

VISADO

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Mampostería ordinaria a dos caras vistas de piedra de granito, en cualquier tipo de fábrica y espesor recibida con mortero de cemento M5 según UNE-EN 998-2, i/puesta de la piedra a pie de obra, rejuntado y limpieza de la misma.						
Spc0010	Muro MD entre puente Sol y parque		45.00	0.45	1.70	34.43	
Spc0010	Muro MD entre parque y puente Aforo		48.00	0.45	1.00	21.60	
Spc0010	Barandilla MI entre puente Sol y parque		25.00	0.25	1.00	6.25	
Spc0010	Barandilla MI entre parque y puente Aforo		32.50	0.25	1.00	8.13	70.41
							70.41
TPHUBAR	m TAPADO HUECOS BARANDILLA PIEDRA						
	Tapado de huecos en barandilla de piedra existente con mampostería de granito de similares características a las adyacentes. Segun planos. Totalmente rematada.						
Spc0010	Barandilla MI entre puente Sol y parque		109.50			109.50	
Spc0010	Barandilla MI entre parque y puente Aforo		65.00			65.00	174.50
							174.50

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 04: REPOSICIÓN DE FIMES							
MBC-AC22	†	MBC AC Surf 22					
Pavimento de 6 cm de espesor a base de mezcla bituminosa en caliente tipo AC22), en capa de rodadura, incluidos áridos, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, incluido filler de aportación y excluido betún							
Spc0010		RODADURA	2.35	284.00	0.50	0.06	20.02
Spc0010		INTERMEDIA	2.35	284.00	0.50	0.07	23.36
							43.38
RLFAQ0006	†	BETÚN MEJORADO CON CAUCHO BC 50/70					
Betún asfáltico BC50/70 mejorado con caucho, a pie de obra o pie de planta para su utilización en mezclas bituminosas en caliente.							
Spc0010		RODADURA	0.048	20.02			0.96
Spc0010		INTERMEDIA	0.045	23.36			1.05
							2.01
RLFAQ0009	m²	EMULSIÓN TERMOADHERENTE C60B3 TER (0.5 Kg/m²)					
Riego de adherencia, con emulsión bituminosa catiónica termoadherente C60B3 TER con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.							
Spc0010		RODADURA	0.048	284.00	0.50		6.82
Spc0010		INTERMEDIA ADHERENCIA	0.045	284.00	0.50		6.39
Spc0010		INTERMEDIA IMPRIMACIÓN	0.1	284.00	0.50		14.20
							27.41
RLFAQ0036	m	MARCA VIAL REFLEXIVA DE 10 cm					
Marca vial reflexiva blanca de 0,10 m de ancho con pintura acrílica al agua, incluso premarcaje, con aplicación mecánica con máquina autopropulsada, totalmente terminada.							
Spc0010				284.00			284.00
							284.00
RLFAQ0013	m²	MARCA VIAL REFLEXIVA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS					
Marca vial reflexiva blanca en superficies y símbolos realizada con pintura acrílica al agua, incluso premarcaje.							
Spc0010		Paso de cebra	1	4.00	0.50		2.00
Spc0010		Linea detención	2	0.40	3.00		2.40
							4.40
MOVEQAGL1	PA	PA MOVILIZACIÓN EQUIPOS					
Partida Alzada a justificar para movilización de equipo de Aglomerado y Pintado							
							1.00
D46AF010	m	BARANDILLA SIMPLE ERGONÓMICA					
m. Barandilla de escalera formada por un pasamanos ergonómico situado a 95-105 cm del suelo, barrotes con separación máxima de 12 cm, protección hasta los 25 cm del suelo y fijada sobre el pavimento inferior o el paramento vertical, sin que existan interrupciones en el pasamanos, ni aristas o elementos punzantes. Toda ella de acero incluyendo los medios materiales y costes ind.							
Spc0010		Senda parque		210.00			210.00
							210.00

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 05: SERVICIOS AFECTADOS			
SSAABT	PA	TRASLADO DE CASETA DE CUADRO ELÉCTRICO	
			1.00
D03DC015	ud	BROCAL Y SOLERA C/TAPA	
		ud. Brocal de hormigón prefabricado de diámetro 80/62,5 cm, con tapa de hormigón de 62,5 cm de diámetro y solera de 20 cm de espesor de hormigón HM-20 N/mm², con canaleta de fondo, según CTE/DB-HS 5.	
			8.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO





MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 06: REPOSICIÓN AMBIENTAL

REPAMB	PA	PA DE REPOSICIÓN AMBIENTAL				
		PA para reposición ambiental				1.00
D39VT105	m²	TRATAMIENO INTEGRAL ZONA VERDE				
		Tratamiento integral de zona verde formado por desbroce mecánico del terreno y posterior laboreo mecánico del mismo comprendiendo dos pases cruzados de subsolador de 30 cm de profundidad y otros dos pases cruzados de vertedera de 20 cm profundidad, pasando a continuación a realizar un extendido y perfilado de tierra vegetal arenosa limpia y cribada, enriquecida con fertilizantes naturales (estiércol de oveja). Seguidamente se extenderá una cubierta de suelo (mulchinj) a base de corteza de pino triturada que reduzca la evaporación del agua y estabilice las condiciones de infiltración y temperatura del mismo. Finalmente se procederá a la plantación de las siguientes especies vegetales: Olivo (<i>Olea Europaea</i>) 0,006 ud/m², Encina (<i>Quercus Ilex</i>) 0,006 ud/m², Madroño (<i>Arbutus Unedo</i>) 0,02 ud/m², Boj (<i>Boxus Sempervireus</i>) 0,002 ud/m², Brezo (<i>Erica Carnea</i>) 0,10 ud/m², Retama (<i>Retama monosperma</i>) 0,02 ud/m², Lavanda (<i>Lavándula SPP</i>) 0,30 ud/m², Romero (<i>Rosmarinus officialis</i>) 0,02 ud/m², Tomillo (<i>Thynus Vulgaris</i>) 0,30 ud/m², Rosal pie bajo (<i>Rosa SSP</i>) 0,02 ud/m². p/p sistema de riego formado por tubería de polietileno BD de distintos diámetros (1", 1/2", 3/8"), llaves de esfera de accionamiento manual y aspersores de superficie fijos y mobiliario urbano a razón de un banco de tablillas cada 150 m² y una papelera de madera de 20 l cada 200 m².				
Spc0010		Talud mota parque	1,415.4		1,415.40	1,415.40
						1,415.40

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 07: GESTION DE RESIDUOS

GDR	PA	GESTIÓN DE RESIDUOS					
		Partida para Gestión de residuos de la construcción y demolición					1.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO





MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08: SEGURIDAD Y SALUD							
SYS	PA SEGURIDAD Y SALUD						
	Partida para Seguridad y Salud						1.00

MEDICIONES

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09: IMPREVISTOS							
PAIMPREV	PA PA ALZAJA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS						
	PA a justificar para imprevistos						1.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO





ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

PRESUPUESTOS PARCIALES.

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				
RETIRBARANDILLA	m RETIRADA DE BARANDILLA, ESCALERA Y PARAPETO DE PIEDRA *\GENERATOR MSFTEDIT 5.41.21.2508;}\VIEWKIND4\UC1\PARD\CF1\F0\FS16 MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA EN SUPERFICIES Y S\EDMBOLOS REALIZADA CON PINTURA ACR\EDLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE.\CF0 }			
		100.00	10.71	1,071.00
U01DM01	m² DESPEJE Y DESBROCE DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO Y ELIMINACIÓN DE TOCONES U OTROS ELEMENTOS DESECHABLES, CON CARGA Y TRANSPORTE A VERTEDERO O LUGAR DE EMPLEO, A CUALQUIER DISTANCIA, DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN			
		1,955.00	1.72	3,362.60
TRASSEÑMB	u RETIRADA Y REPOSICIÓN DE SEÑALES Y OTROS UD. DE RETIRADA DESEÑALES Y MOBILIARIO URBANO SITUADAS LA ZONA DE OBRA Y POSTERIOR COLOCACIÓN, INCLUIDOS MAQUINARIA Y ELEMENTOS AUXILIARES NECESARIOS PARA SU EJECUCIÓN Y TRANSPORTE DESDE/HASTA LUGAR DE ACOPIO			
		1.00	52.62	52.62
RETIRBACULO	u RETIRADA Y REPOSICIÓN DE BÁCULOS UD. DESMONTAJE DE BÁCULO EXISTENTE POR MEDIOS MECANICOS Y CON AYUDAS MANUALES, RETIRADA DE LA MISMA, INCLUIDO ACOPIO PREVIO, DEMOLICION DE CIMENTACION SI FUESE NECESARIO, CARGA Y TRANSPORTE DEL MATERIAL A DEPÓSITO Y POSTERIOR COLOCACIÓN CON EJECUCIÓN DE DADO DE CIMENTACIÓN Y ANCLAJES, TOTALMENTE TERMINADO.			
		18.00	137.82	2,480.76
DEMOLPAVIM	m² DEMOLICIÓN PAVIMENTO EXISTENTE DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO EXISTENTE DE AGLOMERADO ASFÁLTICO, RETIRADA DE SOBANTES A VERTEDERO Y PREPARACIÓN DE SUPERFICIE PARA RECIBIR EL PAVIMENTO NUEVO.			
		529.00	2.95	1,560.55
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS				8,527.53

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
D02EP051	m³ EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO M³. EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, EN TERRENO DE CONSISTENCIA FLOJA, CON RETRO-GIRO DE 20 TONELADAS DE 1,50 M³ DE CAPACIDAD DE CAZO, CON EXTRACCIÓN DE TIERRA A LOS BORDES, EN VACIADO, SEPARACIÓN DE ESCOLLERA CONCERTADA PARA POSTERIOR REUTILIZACIÓN Y RETIRADA DE PAVIMENTO PÉTREO, I/P.P. DE COSTES INDIRECTOS.			
		399.67	3.46	1,382.86
RELLENOTIERRAS	m³ RELLENO EN FORMACIÓN DE TALUD VERTIDO, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN HASTA EL 95% PROCTOR DE MATERIAL GRANULAR NO SLECCIONADO PARA FORMACIÓN DE TALUD EN MOTA DE PROTECCIÓN, INCLUSO, PREPARACIÓN DE SUPERFICIE DE ASIENTO, TOPOGRAFÍA, REFINO DE TALUD Y LIMPIEZA FINAL, TOTALMETNE TERMINADO.			
		2,103.96	5.40	11,361.38
TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,744.24



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 03 SENDAS Y ACERAS				
HM25BASE	m³ HORMIGON DE LIMPIEZA HM-20 M3 DE RECRECIDO EN HORMIGÓN EN MASA HM-20, EJECUCIÓN SOBRE EXPLANADA NIVELADA Y COMPACTADA, I/FORMACIÓN DE JUNTAS Y REGLADO.	30.68	109.27	3,352.40
D38EC575	m³ HORMIGÓN HA-25 M³. HORMIGÓN HA-25/P/40IIA EN ALZADO, I/ENCOFRADO, VIBRADO Y COLOCADO.	230.30	151.04	34,784.51
D04AA201	kg ACERO CORRUGADO B 500-S KG. ACERO CORRUGADO B 500-S INCLUSO CORTADO, DOBLADO, ARMADO Y COLOCADO EN OBRA, I/P.P. DE MERMAS, SOLAPES Y DESPUNTES.	15,568.15	1.04	16,190.88
D38GA115	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN EN FORMACIÓN DE BASES.	183.81	17.37	3,192.78
PAVBALGRA	m² PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS PAVIMENTO DE BALDOSA DE GRANITO GRIS ALBA, COLOCADO EN ACERAS, DE DIMENSIONES 40X40 CM Y 4 CM DE ESPESOR, ACABADO FLAMEADO, COLOCADAS SOBRE CAMA DE ASIENTO DE MORTERO DE CEMENTO, INCLUSO P.P. MORTERO DE CEMENTO, REJUNTADO, LIMPIEZA Y PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO, AJUSTE A REJAS DE DRENAJE...CON P.P DE PAVIMENTADO DE TAPAS RELLENABLES INCLUSO JUNTAS TELESCOPICAS DE DILATACIÓN MODELO TOFFOLO O SIMILAR, TOTALMENTE TERMINADO.	521.62	51.68	26,957.32
BRGRBLM1	m BORDILLO DE GRANITO BLANCO MERA RECTO BORDILLO DE GRANITO BLANCO MERA, BISELADO DE 2X2 CM.DISPUESTO EN SEPARACIÓN CALZADA-ACERA, DE DIMENSIONES 70X30 CM Y 20 CM DE ESPESOR, CON ACABADO FLAMEADO, COLOCADAS SOBRE CAMA DE ASIENTO DE HORMIGON HM-20, INCLUSO P.P. MORTERO DE CEMENTO, CORTE CON RADIAL, LIMPIEZA Y PUESTA EN RASANTE DE TAPAS DE REGISTRO, TOTALMENTE TERMINADO.	246.45	45.45	11,201.15
D38AR026	m³ RELLENO LOCALIZADO MATERIAL SELECCIONADO RELLENO LOCALIZADO CON MATERIAL SELECCIONADO INCLUSO EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.	99.36	4.84	480.90
LIMAD5X25	m LISTÓN DE MADERA DE 15x25 BORDILLO DE MADERA DE PINO DE 15X25 CM, INCLUSO TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIAL Y APLICACIÓN ADICIONAL DE TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE TODOS LOS ELEMENTOS DE MADERA MEDIANTE LASUR A PORO ABIERTO CON ACCIÓN FUNGICIDA, INSECTICIDA E HIDRÓFUGA, MANOS DE FONDO Y ACABADO EN COLOR A ELEGIR. TOTALMENTE COLOCADO.	427.95	16.58	7,095.41
PAVTERR	m² PAVIMENTO CONTINUO NATURAL TERRIZO SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PAVIMENTO CONTINUO NATURAL ARIPAQ TERRIZO O SIMILAR DE 8 CM DE ESPESOR, CON ÁRIDO DE GRANULOMETRÍA 0-5 DE LA ZONA, IMPERMEABILIZADO Y ESTABILIZADO CON LIGANTE INCOLORO, BASADO EN CALCÍN DE VIDRIO Y REACTIVOS BÁSICOS CON TAMAÑO DE 20 MICRAS EN EL PERCENTIL 50, CON PATENTE EUROPEA Y CERTIFICADO UNE-EN ISO 14021:2002; EXTENDIDO, NIVELADO Y COMPACTADO AL 95% DEL ENSAYO PROCTOR MODIFICADO, ENSAYADO POR ORGANISMO OFICIAL COMPETENTE.	397.43	19.02	7,559.12

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
D06DD300	m³ MAMPOSTERÍA ORDINARIA GRANITO 2 C/VTa. MAMPOSTERÍA ORDINARIA A DOS CARAS VISTAS DE PIEDRA DE GRANITO, EN CUALQUIER TIPO DE FÁBRICA Y ESPESOR RECIBIDA CON MORTERO DE CEMENTO M5 SEGÚN UNE-EN 998-2, I/PUESTA DE LA PIEDRA A PIE DE OBRA, REJUNTADO Y LIMPIEZA DE LA MISMA.	70.41	242.86	17,099.77
TPHUBAR	m TAPADO HUECOS BARANDILLA PIEDRA TAPADO DE HUECOS EN BARANDILLA DE PIEDRA EXISTENTE CON MAMPOSTERÍA DE GRANITO DE SIMILARES CARACTERÍSTICAS A LAS ADYACENTES. SEGUN PLANOS. TOTALMENTE REMATADA.	174.50	52.45	9,152.53
TOTAL CAPÍTULO 03 SENDAS Y ACERAS.....				137,066.77



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO



PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE FIMES				
MBC-AC22	† MBC AC Surf 22 PAVIMENTO DE 6 CM DE ESPESOR A BASE DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE TIPO AC22), EN CAPA DE RODADURA, INCLUIDOS ÁRIDOS, FABRICADA Y PUESTA EN OBRA, EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN, INCLUIDO FILLER DE APORTACIÓN Y EXCLUIDO BETÚN			
		43.38	30.64	1,329.16
RLFAQ0006	† BETÚN MEJORADO CON CAUCHO BC 50/70 BETÚN ASFÁLTICO BC50/70 MEJORADO CON CAUCHO, A PIE DE OBRA O PIE DE PLANTA PARA SU UTILIZACIÓN EN MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.			
		2.01	439.90	884.20
RLFAQ0009	m² EMULSIÓN TERMOADHERENTE C60B3 TER (0.5 Kg/m²) RIEGO DE ADHERENCIA, CON EMULSIÓN BITUMINOSA CATIÓNICA TERMOADHERENTE C60B3 TER CON UNA DOTACIÓN DE 0,50 KG/M2, INCLUSO BARRIDO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.			
		27.41	0.42	11.51
RLFAQ0036	m MARCA VIAL REFLEXIVA DE 10 cm MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA DE 0,10 M DE ANCHO CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE, CON APLICACIÓN MECÁNICA CON MÁQUINA AUTOPROPULSADA, TOTALMENTE TERMINADA.			
		284.00	0.31	88.04
RLFAQ0013	m² MARCA VIAL REFLEXIVA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS MARCA VIAL REFLEXIVA BLANCA EN SUPERFICIES Y SÍMBOLOS REALIZADA CON PINTURA ACRÍLICA AL AGUA, INCLUSO PREMARCAJE.			
		4.40	5.17	22.75
MOVEQAGL1	PA PA MOVILIZACIÓN EQUIPOS PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA MOVILIZACIÓN DE EQUIPO DE AGLOMERADO Y PINTADO			
		1.00	3,000.00	3,000.00
D46AF010	m BARANDILLA SIMPLE ERGONÓMICA M. BARANDILLA DE ESCALERA FORMADA POR UN PASAMANOS ERGONÓMICO SITUADO A 95-105 CM DEL SUELO, BARROTES CON SEPARACIÓN MÁXIMA DE 12 CM, PROTECCIÓN HASTA LOS 25 CM DEL SUELO Y FIJADA SOBRE EL PAVIMENTO INFERIOR O EL PARAMENTO VERTICAL, SIN QUE EXISTAN INTERRUPCIONES EN EL PASAMANOS, NI ARISTAS O ELEMENTOS PUNZANTES. TODA ELLA DE ACERO INCLUYENDO LOS MEDIOS MATERIALES Y COSTES IND.			
		210.00	149.63	31,422.30
TOTAL CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE FIMES.....				36,757.96

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS				
SSAABT	PA TRASLADO DE CASETA DE CUADRO ELÉCTRICO			
		1.00	15,000.00	15,000.00
D03DC015	ud BROCAL Y SOLERA C/TAPA UD. BROCAL DE HORMIGÓN PREFÁBRICADO DE DIÁMETRO 80/62,5 CM, CON TAPA DE HORMIGÓN DE 62,5 CM DE DIÁMETRO Y SOLERA DE 20 CM DE ESPESOR DE HORMIGÓN HM-20 N/MM², CON CANALETA DE FONDO, SEGÚN CTE/DB-HS 5.			
		8.00	169.61	1,356.88
TOTAL CAPÍTULO 05 SERVICIOS AFECTADOS.....				16,356.88



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN AMBIENTAL				
REPAMB	PA PA DE REPOSICIÓN AMBIENTAL PA PARA REPOSICIÓN AMBIENTAL			
		1.00	1,500.00	1,500.00
D39VT105	m² TRATAMIEÑO INTEGRAL ZONA VERDE TRATAMIENTO INTEGRAL DE ZONA VERDE FORMADO POR DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO Y POSTERIOR LABOREO MECÁNICO DEL MISMO COMPRENDIENDO DOS PASES CRUZADOS DE SUBSOLADOR DE 30 CM DE PROFUNDIDAD Y OTROS DOS PASES CRUZADOS DE VERTEDERA DE 20 CM PROFUNDIDAD, PASANDO A CONTINUACIÓN A REALIZAR UN EXTENDIDO Y PERFILADO DE TIERRA VEGETAL ARENOSA LIMPIA Y CRIBADA, ENRIQUECIDA CON FERTILIZANTES NATURALES (ESTIÉRCOL DE OVEJA). SEGUIDAMENTE SE EXTENDERÁ UNA CUBIERTA DE SUELO (MULCHINJ) A BASE DE CORTEZA DE PINO TRITURADA QUE REDUZCA LA EVAPORACIÓN DEL AGUA Y ESTABILICE LAS CONDICIONES DE INFILTRACIÓN Y TEMPERATURA DEL MISMO. FINALMENTE SE PROCEDERÁ A LA PLANTACIÓN DE LAS SIGUIENTES ESPECIES VEGETALES: OLIVO (OLEA EUROPAEA) 0,006 UD/M², ENCINA (QUERCUS ILEX) 0,006 UD/M², MADROÑO (ARBUTUS UNEDO) 0,02 UD/M², BOJ (BOXUS SEMPERVIREUS) 0,002 UD/M², BREZO (ERICA CARNEA) 0,10 UD/M², RETAMA (RETAMA MONOSPERMA) 0,02 UD/M², LAVANDA (LAVÁNDULA SPP) 0,30 UD/M², ROMERO (ROSMARINUS OFFICIALIS) 0,02 UD/M², TOMILLO (THYNUS VULGARIS) 0,30 UD/M², ROSAL PIE BAJO (ROSA SSP) 0,02 UD/M². P/P SISTEMA DE RIEGO FORMADO POR TUBERÍA DE POLIETILENO BD DE DISTINTOS DIÁMETROS (1", 1/2", 3/8"), LLAVES DE ESFERA DE ACCIONAMIENTO MANUAL Y ASPERSORES DE SUPERFICIE FIJOS Y MOBILIARIO URBANO A RAZÓN DE UN BANCO DE TABLILLAS CADA 150 M² Y UNA PAPELERA DE MADERA DE 20 L CADA 200 M².			
		1,415.40	3.18	4,500.97
TOTAL CAPÍTULO 06 REPOSICIÓN AMBIENTAL.....				6,000.97

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS				
GDR	PA GESTIÓN DE RESIDUOS PARTIDA PARA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN			
		1.00	10,000.00	10,000.00
TOTAL CAPÍTULO 07 GESTION DE RESIDUOS				10,000.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD				
SYS	PA SEGURIDAD Y SALUD PARTIDA PARA SEGURIDAD Y SALUD			
		1.00	3,000.00	3,000.00
TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD.....				3,000.00

PRESUPUESTO POR CAPÍTULOS

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN

CÓDIGO	RESUMEN	Medición	Precio	Importe
CAPÍTULO 09 IMPREVISTOS				
PAIMPREV	PA PA ALZAJA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS PA A JUSTIFICAR PARA IMPREVISTOS			
		1.00	5,000.00	5,000.00
TOTAL CAPÍTULO 09 IMPREVISTOS.....				5,000.00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

PRESUPUESTOS GENERALES.

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN		
CAPITULO	RESUMEN	Importe (€)
01	TRABAJOS PREVIOS.....	8,527.53
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12,744.24
03	SENDAS Y ACERAS	137,066.77
04	REPOSICIÓN DE FIMES	36,757.96
05	SERVICIOS AFECTADOS	16,356.88
06	REPOSICIÓN AMBIENTAL	6,000.97
07	GESTION DE RESIDUOS	10,000.00
08	SEGURIDAD Y SALUD	3,000.00
09	IMPREVISTOS	5,000.00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		235,454.35

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Vigo para Santiago de Compostela,

Octubre de 2020

El Ingeniero Director del Anteproyecto

Juan Ignacio Niño Taboada

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos autores del Anteproyecto

Oscar Gómez Espiño

Fernando Rubén López Mera



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA



INGENIERÍA CIVIL

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

ANTEPROYECTO DE CONSTRUCCIÓN:

“PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS.”

VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO.

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PEGRI: ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS:REMODELACIÓN PARQUE SAN MARTIÑO. MOTAS DE PROTECCIÓN		
CAPITULO	RESUMEN	Importe (€)
01	TRABAJOS PREVIOS.....	8,527.53
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	12,744.24
03	SENDAS Y ACERAS	137,066.77
04	REPOSICIÓN DE FIMES	36,757.96
05	SERVICIOS AFECTADOS	16,356.88
06	REPOSICIÓN AMBIENTAL	6,000.97
07	GESTION DE RESIDUOS	10,000.00
08	SEGURIDAD Y SALUD	3,000.00
09	IMPREVISTOS	5,000.00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		235,454.35
13.00 % Gastos generales.....		30,609.07
6.00 % Beneficio industrial.....		14,127.26
VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO		280,190.68
21.00 % I.V.A.		58,840.04
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		339,030.72

Asciende el Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL TREINTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

En Vigo para Santiago de Compostela,

Octubre de 2020

El Ingeniero Director del Anteproyecto

Juan Ignacio Niño Taboada

Los Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos autores del Anteproyecto

Oscar Gómez Espiño

Fernando Rubén López Mera



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA



INGENIERÍA CIVIL

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO



**XUNTA
DE GALICIA**



Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)
CLAVE: OH.415.1213. PC

ANEJO Nº 7: SOLUCIONES AL TRÁFICO

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN..... 3

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
<div>VISADO</div>	



1. INTRODUCCIÓN

La ejecución del muro de hormigón armado podrá afectar la circulación de vehículos y peatones en una de las márgenes de la Rúa de Santa Ana.

Para evitar situaciones de riesgo entre las medidas preventivas que se deberán adoptar se destaca principalmente la señalización de la obra.

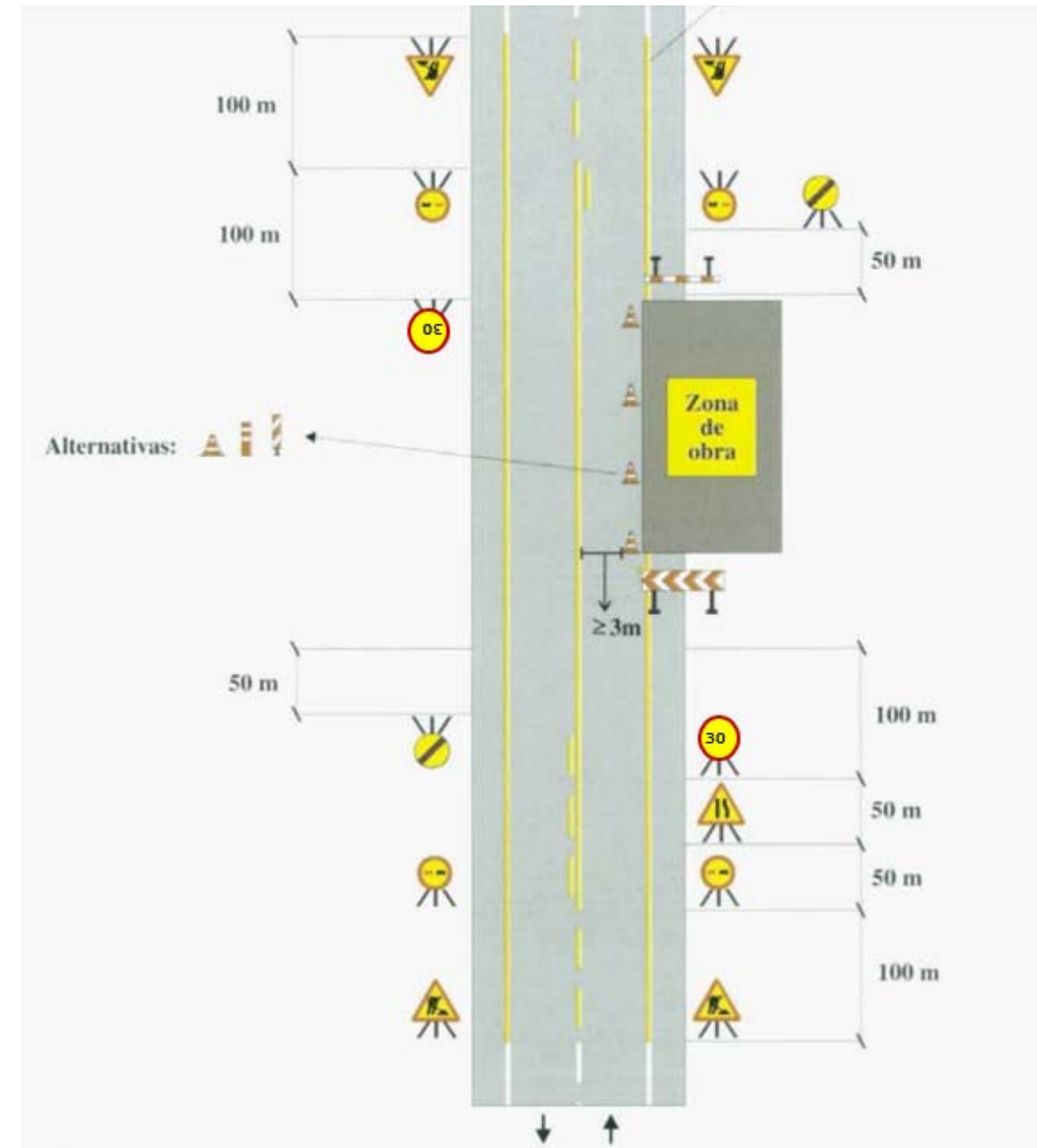
2. PROPUESTA DE SEÑALIZACIÓN

Se recomienda que la señalización a disponer se realice de acuerdo con las ordenaciones tipo contempladas en la Instrucción de Carreteras 8.3-IC (Señalización de Obras) y en el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” del Ministerio de Fomento, que desarrollan las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas.

Se dispondrá de señalización progresiva de limitación de la velocidad hasta adaptarla a las condiciones necesarias en función de la evolución de las obras del nuevo muro de hormigón armado.

Se considera que la valoración de la señalización forma parte de las buenas prácticas en la construcción motivo por el que no se habilita partida presupuestaria específica.

En el caso de la ejecución del muro de la mota de la MD del río Anllóns, está previsto afectar únicamente al arcén de la vía, por lo que la señalización propuesta se corresponde con el siguiente esquema:



ANEJO Nº 8: CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
<div>VISADO</div>	

1. INTRODUCCIÓN

En el documento “PLAN ESPECÍFICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO DE INUNDACIÓN EN LA ARPSI DEL RÍO ANLLÓNS: REMODELACIÓN INTEGRAL DE PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRENTE A AVENIDAS. ANTEPROYECTO MEDIDA 2.2.A”, que se adjunta completo en el Anejo nº 6, Estudio de alternativas, del presente proyecto constructivo se incluyen los cálculos hidráulicos realizados para el estudio, diseño y selección de las diferentes alternativas consideradas.

En el citado Plan, se explica cómo se ha confeccionado el modelo hidráulico en 2D. Se trata de un modelo bidimensional no estacionario, realizado siguiendo la metodología definida por Aguas de Galicia dentro de los trabajos para la “ELABORACIÓN DE MAPAS DE PERIGOSIDADE E RISCO DE INUNDACIÓN PARA GALICIA COSTA”.

Se explican los fundamentos matemáticos que sirven de apoyo al modelo (ecuaciones de aguas someras promediadas en profundidad o ecuaciones de St. Venant bidimensionales), las y las condiciones de contorno consideradas.

Finalmente se resumen los resultados obtenidos y se concluye que la única alternativa que desde el punto de vista hidráulico es capaz de contener la avenida asociada a un período de retorno de 10 años es la que incluye las siguientes Medidas:

Medida 2.2.a.

o Construcción de motas en la margen derecha del parque.

Medida 2.2.b.

o Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia.

o Construcción de un nuevo puente entre Rúa Río Deza y Rúa San Xoán Bautista.

El Anteproyecto arriba citado desarrolla únicamente la medida 2.2.a, que contempla la construcción de motas para contener las aguas en épocas de crecidas, dividiendo el trazado en 3 zonas:

- Zona 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, entre la actuación 2.1 y el parque San Martiño.
- Zona 2: Parque San Martiño.

Zona 3: Entre parque San Martiño (aguas abajo del puente Rúa Iglesia) y el puente Aforo.

También se advierte en el Anteproyecto que “para que la medida 2.2.a. tenga efectividad en los momentos de avenida antes de la construcción de la medida 2.2.b, será necesario el montaje de una barrera provisional (sacos de arena u otros) que dé continuidad en la Rúa Iglesia a la mota de la margen derecha del río”.

En la modelización indicada se justifica la cota 101,50 m para la coronación del muro a fin de contener la lámina de agua correspondiente al periodo de retorno de 10 años a su paso por la población de Carballo.

ANEJO Nº 9: CÁLCULOS ESTRUCTURALES

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	3	7.4.1 Estados Límite Últimos (E.L.U.)	9
2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	3	7.4.2 Estados Límite de Servicio (E.L.S.)	9
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS.....	3	7.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES.....	10
3.1 MUROS DE MAMPOSTERIA/ SILLARES MP-1 Y MP-2.....	3	7.5.1 Estados Límite Últimos (E.L.U.)	10
3.1 MURO MAMPOSTERIA CIERRE HUECOS MURO EXISTENTE (MI-1, MI-2 Y MD-1)	3	7.5.2 Estados Límite de Servicio (E.L.S.)	10
3.2 MURO MOTA DEL PARQUE DE SAN MARTIÑO.....	3	8. METODOLOGÍA DE CÁLCULO	10
4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS CONSIDERADOS	4	9. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA	11
5. NORMATIVA EMPLEADA	4		
6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	5	• APÉNDICE 1: LISTADOS DE CÁLCULO MUROS MÉNSULA	
6.1 HORMIGÓN	5	• APÉNDICE 2: LISTADOS DE CÁLCULO MUROS DE GRANITO	
6.1.1 Resistencia a compresión.....	5	• APÉNDICE 3: LISTADOS DE CÁLCULO MUROS DE MI-1, MI-2 Y MD-1	
6.1.2 Módulo de elasticidad	5		
6.1.3 Módulo de elasticidad transversal	5		
6.1.4 Coeficiente de dilatación térmica.....	5		
6.1.5 Recubrimientos	5		
6.1.6 Requisitos de durabilidad	5		
6.2 ACERO EN ARMADURAS PASIVAS	5		
6.2.1 Resistencia	5		
6.2.2 Módulo de elasticidad	5		
6.3 NIVELES DE CONTROL.....	6		
7. BASES DE CÁLCULO del muro mensula de hormigón armado	6		
7.1 CRITERIOS DE SEGURIDAD	6		
7.1.1 Estados Límite de Servicio (E.L.S.)	6		
7.1.2 Estados Límite Últimos (E.L.U.).....	6		
7.1.3 Estados Límite de Durabilidad.....	6		
7.2 VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES.....	6		
7.2.1 Acciones permanentes de valor constante [G].....	6		
7.2.2 Acciones permanentes de valor no constante [G*]	6		
7.2.3 Acciones variables [Q]	7		
7.2.4 Acciones accidentales [A].....	8		
7.3 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES.....	8		
7.3.1 Acciones permanentes (G)	8		
7.3.2 Acciones permanentes de valor no constante (G*)	8		
7.3.3 Acciones variables (Q).....	8		
7.3.4 Acciones accidentales (A)	9		
7.4 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES.....	9		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto de este anejo es describir las bases de cálculo empleadas en el dimensionamiento y justificación de los elementos que componen las estructuras de hormigón armado y de los muros de mampostería/sillería incluidas en el documento: **“PROXECTO CONSTRUCTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)”**.

2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

El presente anejo tiene por objeto definir los elementos de la estructura, de manera que se justifique la validez de la solución adoptada de acuerdo con la normativa vigente. Para ello, el proceso de análisis va a cumplimentar diferentes objetivos y etapas.

Por una parte, se plantearán las bases de diseño que se han tenido en cuenta a la hora de dimensionar estos elementos, señalando la normativa vigente que se ha aplicado en el diseño y que será de posterior aplicación durante su construcción.

Se definirán los materiales que hayan sido contemplados para la materialización de la estructura. En la definición de estos, se respetará la clasificación de la normativa vigente, mostrando los valores representativos de los mismos.

Se realizará un estudio detallado sobre las acciones a considerar en el diseño, teniendo en cuenta las particularidades de este, las características del entorno de la obra, y siguiendo siempre las pautas marcadas por la instrucción.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Se incluyen las siguientes estructuras:

- Muros de mampostería granítica/ o de sillería granítica.
- Muros ménsula de hormigón armado.

3.1 MUROS DE MAMPOSTERIA/ SILLARES MP-1 Y MP-2

En la zona 1, el aparcamiento existente en la MD del río Anllóns se protege frente a las crecidas mediante la construcción de un muro de piedra rematado a la cota 101,60 m.

En la zona donde se prevé sustituir la barandilla metálica existente por muro granítico y para reducir el espacio ocupado, se proyecta un cierre con muro de sillería de 30 cm de espesor y 0,90 m de altura del alzado.

3.1 MURO MAMPOSTERIA CIERRE HUECOS MURO EXISTENTE (MI-1, MI-2 Y MD-1)

En las tres zonas y en ambas márgenes del río, existen muros de piedra granítica. Se prevé el cierre de los huecos de dicho muro, con el mismo material y acabado, con el objetivo de que la crecida del río no traspase este límite.

Los nuevos tramos de dichos muros tendrán 1,00 m de altura y 30 cm de ancho y se calculan para una altura de lámina de agua de 70 cm, y van apoyados sobre los muros existentes.

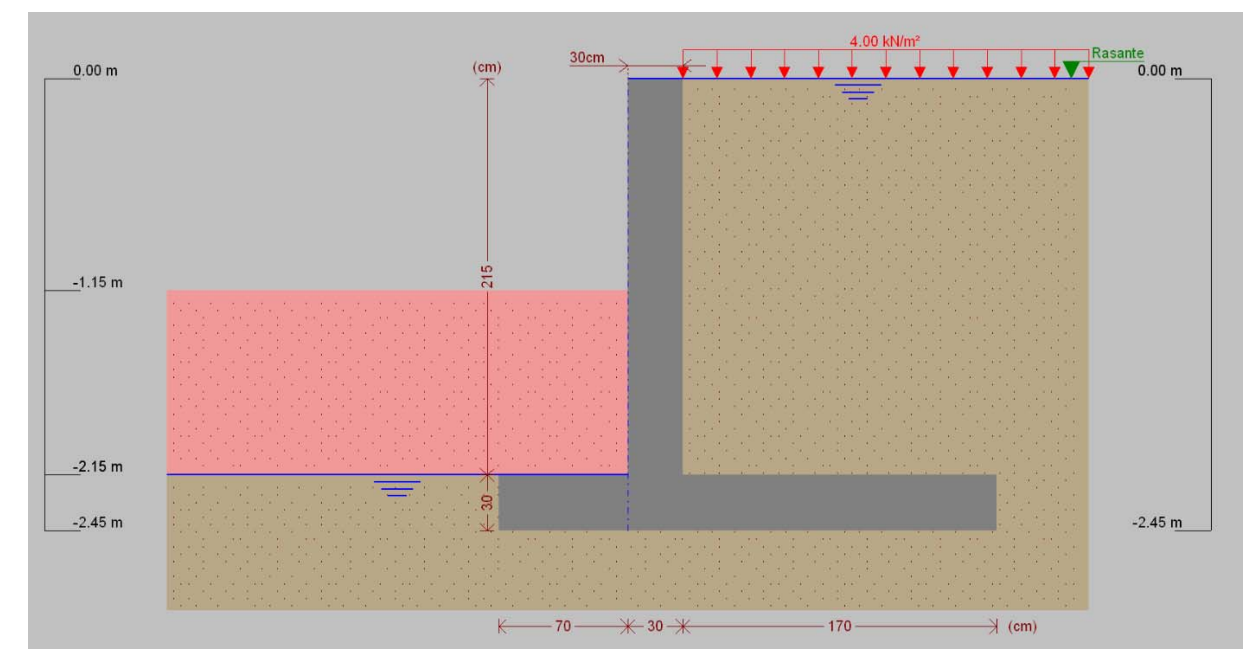
3.2 MURO MOTA DEL PARQUE DE SAN MARTIÑO

En la zona del parque San Martiño, bordeando la Rúa San Ramón y terminando en el puente de la Rúa Iglesia, se proyecta una mota en 2 alturas; una que actuará como acera, y otra, que transcurrirá en la coronación de la mota, a la cota +101,50 m.

Para contener el relleno de tierras que constituyen la mota se proyecta un muro ménsula de hormigón armado, con alturas que oscilan entre los 1,50 m y los 2,15 m de altura máxima.

En este documento se incluyen 4 secciones tipo del muro ménsula de hormigón armado en función de sus alturas, de 1,50 m, 1,75 m, 2,00 m y 2,15 m. En todas las secciones del muro proyectadas la cimentación del muro será directa formada por zapata con vuelos a ambos lados del muro, con un canto de la zapata de 0,30 m.

La cota de cimentación del muro se ha definido manteniendo un resguardo mínimo de 1,00 m entre la parte superior de la zapata y la rasante de la futura acera de la Rúa San Ramón.



Muros de hormigón armado. Sección transversal tipo.

A continuación, se muestra un cuadro resumen con los subtramos de muro definidos:

MURO 1	LOCALIZACIÓN	LONGITUD (m)	ANCHO (m)	ALTURA (m)
Tramo 1	P.K. 0+009 – P.K. 0+024	15,00	0,30	1,50
Zapata 1		15,00	1,70	0,30
Tramo 2	P.K. 0+024 – P.K. 0+057	33,00	0,30	1,75
Zapata 2		33,00	1,90	0,30
Tramo 3	P.K. 0+057 – P.K. 0+095	38,00	0,30	2,00
Zapata 3		38,00	2,50	0,30
Tramo 4	P.K. 0+095 – P.K. 0+121	26,00	26,00	2,15
Zapata 4		26,00	2,70	26,00
MURO 2	LOCALIZACIÓN	LONGITUD (m)		ALTURA (m)
Tramo 1	P.K. 0+119 – P.K. 0+186	67,00	0,30	2,15
Zapata 1		67,00	2,70	0,30
Tramo 2	P.K. 0+186 – P.K. 0+232,50	46,50	0,30	2,00
Zapata 2		46,50	2,50	0,30

Así, en total se proyectan 225,50 ml de muro divididos en dos (2) tramos de 112 m y 113,50 m de longitud respectivamente.

4. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS CONSIDERADOS

Los parámetros geotécnicos empleados en el presente cálculo de los muros de la mota del Parque de San Martiño (Zona 2) y del muro de mampostería granítica (Zona 1), se han definido con base en el estudio geotécnico de clave 2021/187, realizado por la empresa Galaicontrol en el mes de marzo de 2021.

Para los muros de la mota del parque (zona 2), se ha comprobado que, teniendo en cuenta las dimensiones del muro y las características de los materiales de construcción, que este muro transmitirá una carga al terreno muy baja. Por tanto, se recomienda realizar una cimentación directa del muro apoyado en el nivel de relleno antrópico y depósito aluvial, a

cota aproximada de, -0,80 m respecto la cota de inicio de los sondeos, y de -1,30 m respecto a la cota de inicio de los ensayos de penetración dinámica. Para este nivel de la cimentación se considera una tensión admisible máxima de 0.50 Kp/cm2.

Para el muro de mampostería MP-1 (zona 1), se ha comprobado que, teniendo en cuenta las dimensiones del muro y las características de los materiales de construcción, que este muro transmitirá una carga al terreno muy baja. Por tanto, se recomienda realizar una cimentación directa del muro apoyado en el nivel de relleno antrópico y depósito aluvial, a cota aproximada de, -0,50 m respecto la cota del terreno natural. Para este nivel de la cimentación se considera una tensión admisible máxima de 0.50 kp/cm2.

Para el muro de sillería granítica MP-2 no procede la comprobación de la cimentación porque estos se construirán sobre las estructuras existentes.

En base a los resultados obtenidos para este tipo de cimentaciones, se ha calculado un asiento absoluto máximo inferior a 2,50 centímetros y una distorsión angular inferior a 0,002, admisible para este tipo de estructuras. Cabe destacar que dada la naturaleza del terreno sobre el que se va a cimentar, los asentamientos transmitidos al terreno serán rápidos y asumibles por la estructura a medida que se vaya cargando el terreno, con lo cual una vez finalizada, ésta prácticamente no asentará más.

Valores geotécnicos de diseño adaptados a la cimentación de la estructura:

- **Nivel de cimentación: depósito aluvial**
- **Tensión admisible del terreno de apoyo de cimentación: 0,50 kg/cm²**
- **Peso específico de los rellenos del trasdós: 14,00 kN/m³**
- **Peso específico de los rellenos del intradós: 18,00 kN/m³**
- **Angulo de rozamiento interno del relleno del trasdós: 25º; Cohesión: 3.00 KN/m2**
- **Angulo de rozamiento interno del relleno del intradós: 30º; Cohesión: 0 KN/m2**
- **Sin agresividad al hormigón armado**

Los taludes de excavación a ejecutar durante la ejecución de los cimientos, excavados en el estrato de depósito aluvial, se recomienda excavarlos con una pendiente 1H/1V.

5. NORMATIVA EMPLEADA

Para los cálculos que se desarrollan en el presente anejo se ha utilizado la siguiente normativa:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08
- Código Técnico de la Edificación. CTE-DB SE / AE / C
- Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02



XUNTA
DE GALICIA

PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)
CLAVE: OH.415.1213. PC
Anejo nº 9.- Cálculos estructurales

6. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

6.1 HORMIGÓN

6.1.1 Resistencia a compresión

Atendiendo a la designación de la EHE-08, los distintos hormigones empleados en el proyecto de la presente estructura serán los siguientes:

Hormigón de limpieza	HL-150/B/20
Hormigón en cimentación muros:	HA-25/B/20/Ila
Hormigón en alzados de muros	HA-25/B/20/Ila

6.1.2 Módulo de elasticidad

De acuerdo con los artículos 39.6. y 31.3. de la Instrucción EHE-08, para tener en cuenta la variación del módulo de elasticidad con el tiempo se ha considerado la siguiente expresión:

$$E_{cm}(t) = \left(\frac{f_{cm}(t)}{f_{cm}} \right) \cdot E_{cm}$$

donde:

$E_{cm}(t)$: Módulo de deformación secante a los t días
 E_{cm} : Módulo de deformación secante a los 28 días

$$E_{cm} = 8.500 \cdot \sqrt[3]{f_{cm}}$$

f_{cm} :Resistencia media a compresión a los 28 días

$$f_{cm} = f_{ck} + 8$$

$f_{cm}(t)$:Resistencia media a compresión a los t días

$$f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm} = e^{s \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{28}{t}}\right)} \cdot f_{cm}$$

siendo:

t	Edad del hormigón en días
s	Coeficiente que depende del tipo de cemento:
0,20	para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido
0,25	para cementos normales y de endurecimiento rápido
0,38	para cementos con endurecimiento lento

6.1.3 Módulo de elasticidad transversal

Se define a partir de la siguiente expresión:

$$G = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)}$$

siendo ν el coeficiente de Poisson ($\nu = 0,20$)

6.1.4 Coeficiente de dilatación térmica

Se considera un valor $\alpha = 1,0 \times 10^{-5} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$.

6.1.5 Recubrimientos

El valor nominal del recubrimiento, según el Artículo 37.2.4. de la Instrucción EHE-08, será:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

donde:

r_{nom}	Recubrimiento nominal
r_{min}	Recubrimiento mínimo
Δr	Margen de recubrimiento, en función del nivel de control

Elemento	r_{nom} (mm)
Cimentaciones	55
Alzados	35

6.1.6 Requisitos de durabilidad

De acuerdo con el Artículo 37.3.2. de la Instrucción EHE-08, se deberán cumplir las siguientes especificaciones para los diferentes ambientes:

	Tipo de hormigón	Clase de exposición
		Ila
Máxima relación agua/cemento	Armado	0,60
Mínimo contenido de cemento(kg/m³)		275
Resistencia mínima recomendada (N/mm²)		25

6.2 ACERO EN ARMADURAS PASIVAS

6.2.1 Resistencia

Para todos los elementos se considera acero: **B 500 S**.

6.2.2 Módulo de elasticidad

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

Pág. 5 de 12
ED 01

Se adopta un valor de 200.000 N/mm²

6.3 NIVELES DE CONTROL

En el proyecto se adoptan los siguientes niveles de control según la definición de la Instrucciones EHE-08 y EAE:

Nivel de control: INTENSO

Nivel de ejecución estructura hormigón: INTENSO

Corresponde a la Dirección de Obra la responsabilidad de la realización de los controles anteriormente definidos.

7. BASES DE CÁLCULO DEL MURO MENSULA DE HORMIGÓN ARMADO

7.1 CRITERIOS DE SEGURIDAD

Para justificar la seguridad de las estructuras, objeto de este anejo y su aptitud en servicio, se utilizará el método de los estados límites. Los estados límites se clasifican en:

- ▶ Estados Límites de Servicio
- ▶ Estados Límites Últimos
- ▶ Estado Límite de Durabilidad

7.1.1 Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

Se incluyen bajo la denominación de estados límites de servicio todas aquellas situaciones de la estructura para las que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, comodidad o aspecto requeridos. Se consideran los siguientes:

- ▶ E.L.S. de deformaciones que afecten a la apariencia o funcionalidad de la obra, o que causen daño a elementos no estructurales.
- ▶ E.L.S. de fisuración del hormigón traccionado, que puede afectar a la durabilidad, la impermeabilidad o el aspecto de la estructura. La microfisuración del hormigón por compresión excesiva puede afectar también a la durabilidad.

7.1.2 Estados Límite Últimos (E.L.U.)

La denominación de Estados Límites Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella.

Los Estados Límites Últimos que se deben considerar son los siguientes:

- ▶ Fallo por deformaciones plásticas excesivas y/o colapso de la estructura o parte de ella.
- ▶ Fallo por pérdida de equilibrio de la estructura o parte de ella, considerada como un sólido rígido.

7.1.3 Estados Límite de Durabilidad

Se entiende por Estado Límite de Durabilidad el producido por las acciones físicas y químicas, diferentes a las cargas y acciones del análisis estructural, que pueden degradar las características del hormigón o de las armaduras hasta límites inaceptables.

7.2 VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS ACCIONES

Las acciones consideradas en cada estructura se han justificado en el apéndice de cálculo correspondiente, por lo que aquí se procede simplemente a su enumeración y descripción general del proceso de obtención del valor.

7.2.1 Acciones permanentes de valor constante [G]

Se refieren a los pesos de los elementos que constituyen la obra, y se supone que actúan en todo momento, siendo constante en magnitud y posición. Están formadas por el peso propio y la carga muerta.

PESO PROPIO.

Debidos a la gravitación de los elementos que forman la estructura:

- ▶ Hormigón armado: 25,00 kN/m³
- ▶ Mampostería/ sillería de granito: 25,00 kN/m³

CARGAS MUERTAS.

Son las debidas al peso de los elementos no resistentes que gravitan sobre los estructurales. En este caso, se consideran:

- ▶ Rellenos sobre estructura en trasdós (lado río): 14,00 kN/m³
- ▶ Rellenos sobre estructura en intradós (lado acera): 18,00 kN/m³

7.2.2 Acciones permanentes de valor no constante [G*]



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE: OH.415.1213. PC

Anejo nº 9.- Cálculos estructurales

ACCIONES REOLÓGICAS.

No son de aplicación en el diseño de las estructuras objeto del anejo. (Se establecen juntas con distancias no superiores a 40,00 m.)

ASIENTOS

No son de aplicación en el diseño de las estructuras objeto del anejo.

ACCIONES DEBIDAS AL TERRENO

En este apartado se consideran las acciones originadas por el terreno natural o de relleno, sobre los elementos de la estructura en contacto con él.

Estas acciones incluyen el empuje de tierras sobre elementos verticales de muros, y el peso sobre elementos horizontales de las zapatas.

La carga correspondiente al peso del terreno se obtiene multiplicando el volumen de terreno que gravita sobre la superficie del elemento horizontal por el peso específico del terreno, para el que se considera un valor de 18,00 kN/m³ en intradós y de 14,00 kN/m³ en trasdós.

El empuje es función de las características del terreno y de la interacción terreno-estructura. En ningún caso, en que su actuación sea desfavorable para el efecto estudiado, el valor del empuje será inferior al equivalente empuje hidrostático de un fluido de peso específico igual a 5,00 kN/m³.

Para el cálculo de los empujes de rellenos se consideran unos coeficientes de empuje de valor igual a:

Empuje activo	$K_a = \operatorname{tg}^2(45 - \phi / 2)$
Empuje pasivo	$K_p = \operatorname{tg}^2(45 + \phi / 2)$
Empuje al reposo	$K_r = 1 - \operatorname{sen}\phi$

Donde Ø es el ángulo de rozamiento del terreno.

No se incluye en esta acción la posible presencia de sobrecargas de uso, actuando en la coronación de los terraplenes, que ocasionan un incremento de los pesos y empujes transmitidos por el terreno al elemento portante. La actuación de estas cargas se considerará como una carga variable, de acuerdo con lo indicado en el apartado siguiente.

Los valores habitualmente considerados para rellenos en este tipo de obras son:

Terreno	γ_d (kN/m³)	c (kN/m²)	ϕ
Relleno trasdós	14,00	3,0	25º
Relleno intradós	18,00	0,0	30º

Además, se considera el empuje hidrostático en el trasdós de los muros hasta la cota superior del alzado (la cota +105,50 m en el Muro 2; la cota +105,60 en MP-1 y MP-2).

NOTA: para la estimación del empuje hidrostático, y para garantizar la estabilidad de la estructura frente a fenómenos extremos de crecida de la avenida de agua, se ha considerado la situación más desfavorable para el cálculo del empuje hidrostático, esto es, se considera la presencia del agua hasta la cota de la coronación de los muros.

7.2.3 Acciones variables [Q]

SOBRECARGA DE USO

Empujes horizontales en muros por efecto de cargas verticales en el trasdós

Se considera una para esta acción un valor de 4,00 kN/m²

ACCIÓN DEL AGUA. SUBPRESIÓN

Se considera la posible subpresión determinada por el nivel freático para evitar la flotación de los elementos. Según el anejo geotécnico la profundidad mínima a la que ha aparecido el freático es a 1,00 m de la superficie, por lo que se comprobará la flotación para elementos cimentados por debajo de esa cota.

Así, de la comprobación realizada frente a la flotabilidad, se ha concluido que, en ningún caso, el peso de los elementos y tierras son inferiores a los empujes debidos a la subpresión.

ACCIÓN DEL AGUA. EMPUJE HIDROSTÁTICO

Para la estimación del empuje hidrostático, y para garantizar la estabilidad de las estructuras proyectadas frente a los fenómenos extremos de crecida de la avenida, se ha considerado la situación más desfavorable para el empuje hidrostático, esto es, con la presencia de agua hasta la coronación del alzado de los muros proyectados.

NIEVE

Como valor característico de la sobrecarga de nieve sobre superficies de tableros de puentes se adoptará el siguiente:

$$q_k = 0,8 \cdot s_k$$

Siendo, s_k Sobrecarga característica de nieve sobre un terreno horizontal

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

Pág. 7 de 12

ED 01

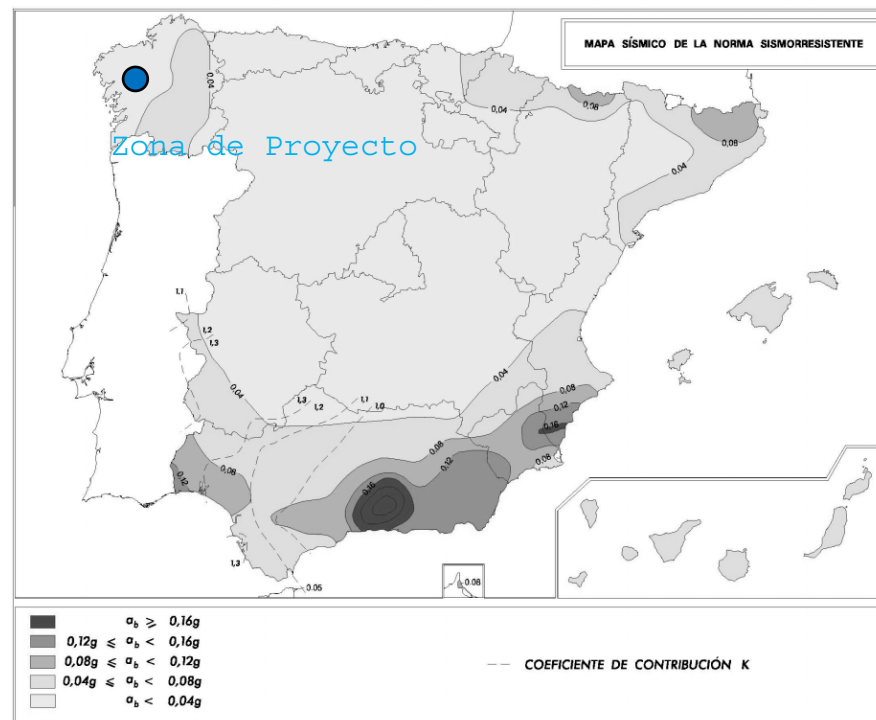
Acción nieve			
Concepto	id.	unidades	valor
Zona climática (figura 4.3-b)		Zona 1	
Altitud emplazamiento	h	[m]	10
Sobrecarga de nieve horizontal (tabla 4.4- s_k)		[kN/m ²]	0.3
Sobre carga de nieve en tableros	q_k	[kN/m ²]	0.24
Área de referencia	A	[m ²]	7.68
Longitud de reparto	L	[m]	2.65
Carga unitaria de nieve	Q_k	[kN/m]	0.70

7.2.4 Acciones accidentales [A]

ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), la zona que nos ocupa presenta una aceleración sísmica básica inferior a 0.04g ($a_b < 0.04g$) siendo g la gravedad.

La Norma considera que una aceleración sísmica básica inferior a 0,04 g no genera solicitaciones peores que las demás hipótesis de carga, dada la diferencia de coeficientes de seguridad y de acciones simultáneas que deben considerarse con el sismo.



El valor de la aceleración sísmica básica, expresada en relación al valor de la gravedad g, se fija para cada zona del territorio español por medio del mapa de peligrosidad sísmica y cuyo listado por términos municipales para valores iguales o superiores a 0,04 g se recoge en la

citada norma. Este valor es característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, correspondiente a un período de retorno de 500 años.

Tanto el citado mapa como el listado de términos municipales incluyen además el coeficiente K de contribución, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En este caso, para la zona en la que se sitúa la estructura, resulta: $a_b < 0,04g$

Se incluye a continuación el mapa de peligrosidad sísmica recogido en la NCSE-02.

De acuerdo con los criterios de aplicación de la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)”, por ser la aceleración básica de cálculo igual o inferior al valor 0,04 g, no es preceptiva su aplicación para este proyecto.

7.3 VALORES REPRESENTATIVOS DE LAS ACCIONES

Las acciones se definen, en su magnitud, por sus valores representativos.

Una misma acción puede tener un único o varios valores representativos, según se indica a continuación, en función del tipo de acción.

7.3.1 Acciones permanentes (G)

Para las acciones permanentes se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico G_k , excepto en el caso de la acción correspondiente al peso del pavimento, para la que se considerarán dos valores representativos con $G_{k,sup}$ y $G_{k,inf}$, definidos en el apartado correspondiente.

7.3.2 Acciones permanentes de valor no constante (G*)

Acciones del terreno: Para el peso del terreno, que gravita sobre elementos de la estructura, se considerará un único valor representativo, coincidente con el valor característico. Para el empuje del terreno, se considerará el valor representativo de acuerdo con lo expuesto en el apartado correspondiente.

7.3.3 Acciones variables (Q)

Cada una de las acciones variables puede considerarse con los siguientes valores representativos:

Valor característico Q_k : Valor de la acción cuando actúa aisladamente.

Valor de combinación $\Psi_0 \cdot Q_k$: Valor de la acción cuando actúa en compañía de alguna otra acción variable.

Valor frecuente $\Psi_1 \cdot Q_k$: Valor de la acción que es sobrepasado durante un período de corta duración respecto a la vida útil del puente.

Valor casi permanente $\Psi_2 \cdot Q_k$: Valor de la acción que es sobrepasado durante una gran parte de la vida útil del puente.

Los valores de los coeficientes Ψ son los siguientes:

Tabla 6.1-a Factores de simultaneidad Ψ					
Acción			Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Sobrecarga de uso	gr 1, Cargas verticales	Vehículos pesados	0,75	0,75	0
		Sobrecarga uniforme	0,4	0,4	0 / 0,2 ⁽¹⁾
		Carga en aceras	0,4	0,4	0
	gr 2, Fuerzas horizontales		0	0	0
	gr 3, Peatones		0	0	0
	gr 4, Aglomeraciones		0	0	0
	Sobrecarga de uso en pasarelas		0,4	0,4	0
Viento	F_{wk}	En situación persistente	0,6	0,2	0
		En construcción	0,8	0	0
		En pasarelas	0,3	0,2	0
Acción térmica	T_k		0,6	0,6	0,5
Nieve	$Q_{Sn,k}$	En construcción	0,8	0	0
Acción del agua	W_k	Empuje hidrostático	1,0	1,0	1,0
		Empuje hidrodinámico	1,0	1,0	1,0
Sobrecargas de construcción	Q_c		1,0	0	1,0

(1) El factor de simultaneidad Ψ_2 correspondiente a la sobrecarga uniforme se tomará igual a 0, salvo en el caso de la combinación de acciones en situación sísmica (apartado 6.3.1.3), para la cual se tomará igual a 0,2.

Puentes de carretera (tabla 6.1-a IAP-11)

7.3.4 Acciones accidentales (A)

Para las acciones accidentales se considera un único valor representativo coincidente con el valor característico A_k .

7.4 VALORES DE CÁLCULO DE LAS ACCIONES

Con carácter general se han seguido los criterios especificados en la “Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11)”.

Los valores de cálculo de las diferentes acciones son los obtenidos aplicando el correspondiente coeficiente parcial de seguridad γ a los valores representativos de las acciones, definidos en el apartado anterior.

7.4.1 Estados Límite Últimos (E.L.U.)

Para los coeficientes parciales de seguridad γ se tomarán los siguientes valores:

Tabla 6.2-b Coeficientes parciales para las acciones γ_F (para las comprobaciones resistentes)

Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,35
	Carga muerta	1,0	1,35
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P_1	1,0	1,0 / 1,2 ⁽¹⁾ / 1,3 ⁽²⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,35
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,35
	Empuje del terreno	1,0	1,5
	Asientos	0	1,2 / 1,35 ⁽³⁾
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,35
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,35
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,5
	Acciones climáticas	0	1,5
	Empuje hidrostático	0	1,5
	Empuje hidrodinámico	0	1,5
	Sobrecargas de construcción	0	1,35

(1) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,2$ será de aplicación al pretensado P_1 en el caso de verificaciones locales tales como la transmisión de la fuerza de pretensado al hormigón en zonas de anclajes, cuando se toma como valor de la acción el que corresponde a la carga máxima (tensión de rotura) del elemento a tesar.
(2) El coeficiente $\gamma_{G^*} = 1,3$ se aplicará al pretensado P_1 en casos de inestabilidad (pandeo) cuando ésta pueda ser inducida por el axil debido a un pretensado exterior.
(3) El coeficiente $\gamma_G = 1,35$ corresponde a una evaluación de los efectos de los asientos mediante un cálculo elasto-plástico, mientras que el valor $\gamma_G = 1,2$ corresponde a un cálculo elástico de esfuerzos.

Tabla 6.2-b IAP-11

7.4.2 Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

Para los coeficientes parciales de seguridad γ se tomarán los siguientes valores:

Tabla 6.2-c Coeficientes parciales para las acciones γ_F (ELS)

Acción		Efecto	
		Favorable	Desfavorable
Permanente de valor constante (G)	Peso propio	1,0	1,0
	Carga muerta	1,0	1,0
Permanente de valor no constante (G*)	Pretensado P_1	0,9 ⁽¹⁾	1,1 ⁽¹⁾
	Pretensado P_2	1,0	1,0
	Otras presolicitaciones	1,0	1,0
	Reológicas	1,0	1,0
	Empuje del terreno	1,0	1,0
	Asientos	0	1,0
	Rozamiento de apoyos deslizantes	1,0	1,0
Variable (Q)	Sobrecarga de uso	0	1,0
	Sobrecarga de uso en terraplenes	0	1,0
	Acciones climáticas	0	1,0
	Empuje hidrostático	0	1,0
	Empuje hidrodinámico	0	1,0
	Sobrecargas de construcción	0	1,0

(1) Para la acción del pretensado se tomarán los coeficientes que indique la EHE-08 o normativa que la sustituya. En la tabla figuran los valores que la EHE-08 recoge para el caso de estructuras postesas. En el caso de estructuras pretesas, los coeficientes parciales son 0,95 y 1,05 para efecto favorable y desfavorable, respectivamente.

Tabla 6.2-c IAP-11



7.5 COMBINACIÓN DE ACCIONES

Las hipótesis de carga a considerar se formarán combinando los valores de cálculo de las acciones cuya actuación pueda ser simultánea, según los criterios generales que se indican a continuación.

7.5.1 Estados Límite Últimos (E.L.U.)

SITUACIONES PERSISTENTES Y TRANSITORIAS

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones, se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

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

donde:

- G_{k,i}=Valor representativo de cada acción permanente
- G^{*}_{k,j}=Valor representativo de cada acción permanente de valor no constante
- Q_{k,1}=Valor característico de la acción variable dominante
- Ψ_{0,i}·Q_{k,i}=Valores de combinación de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante

Se realizarán tantas hipótesis como sea necesario, considerando en cada una de ellas una de las acciones variables como dominante y el resto como concomitantes.

SITUACIONES ACCIDENTALES

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con el siguiente criterio:

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

donde:

- G_{k,i}, G^{*}_{k,j}=Valores representativos de las acciones permanentes
- Ψ_{1,1}·Q_{k,1}=Valor frecuente de la acción variable dominante
- Ψ_{2,i}·Q_{k,i}=Valores casi-permanentes de las acciones variables concomitantes con la acción variable dominante y la acción accidental
- A_K=Valor característico de la acción accidental

7.5.2 Estados Límite de Servicio (E.L.S.)

Para estos estados se considerarán únicamente las situaciones persistentes y transitorias, excluyéndose las accidentales.

Las combinaciones de las distintas acciones consideradas en estas situaciones se realizarán de acuerdo con los siguientes criterios:

Combinación característica (poco probable o rara):

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

Combinación frecuente:

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

Combinación casi-permanente:

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

8. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

Para el dimensionamiento de las estructuras se han obtenido los esfuerzos pésimos resultantes para cada combinación de cargas aplicadas y verificado la estabilidad y resistencia de las secciones según los criterios de las normativas consideradas.

Finalmente se ha verificado la resistencia considerada del terreno frente a las cargas solicitadas a través de la cimentación.

Para todos los muros dimensionados en el presente proyecto se ha considerado, para la estimación del empuje hidrostático, que el agua puede alcanzar la coronación de los muros.

9. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

- **APÉNDICE 1 - LISTADOS DE CÁLCULO DE MUROS MÉNSULA:**

- Muro h = 1,50 m
- Muro h = 1,75 m
- Muro h = 2,00 m
- Muro h = 2,15 m

- **APÉNDICE 2 - LISTADOS DE CÁLCULO DE MURO MAMPOSTERIA/SILLERIA:**

- Muro de sillería MP-2
- Muro de mampostería MP-1.

Santiago de Compostela, mayo de 2021

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo. José P. Gosende Tuñas



Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



APÉNDICE 1: LISTADOS DE CÁLCULO DE MUROS MÉNSULA

- Muro h = 1,50 m

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- MEDICIÓN.....	9



PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Selección de listados
1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.50 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 0 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 1.00 m

Tensión admisible: 0.040 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Depósito aluvial	0.00 m	Densidad aparente: 14.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

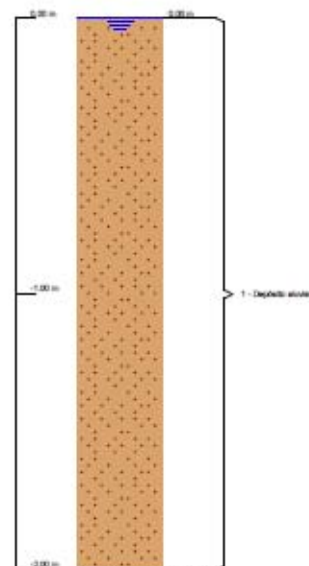


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 1.50 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 30 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 90.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Página 3

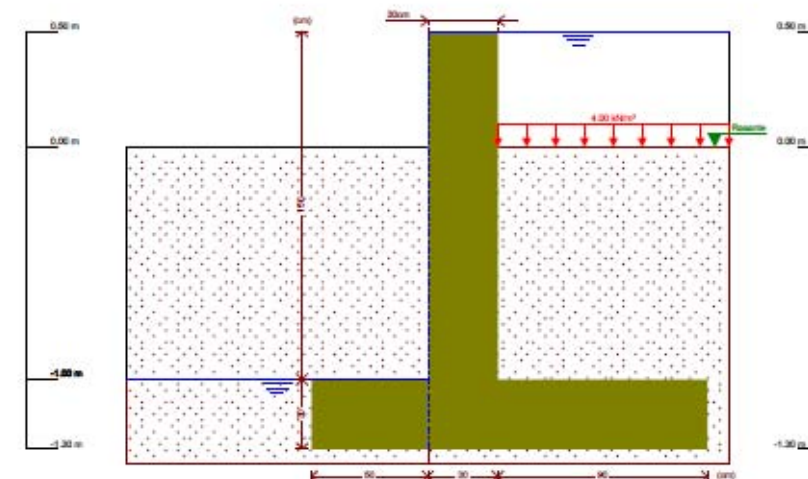


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 0.50 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -1.00 m

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.36	1.03	0.10	0.00	0.00	1.37
0.21	2.13	0.41	0.04	0.00	2.84
0.06	3.24	0.95	0.14	0.00	4.32
-0.09	4.34	1.67	0.33	0.00	4.91
-0.24	5.44	2.40	0.64	0.00	4.91
-0.39	6.55	3.14	1.06	0.00	4.91
-0.54	7.65	3.87	1.58	0.01	4.91
-0.69	8.76	4.66	2.22	0.60	4.91
-0.84	9.86	5.53	2.98	1.21	4.91
-0.99	10.96	6.49	3.88	1.82	4.91

Página 4


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	11.04	6.56	3.95	1.86	4.91
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.51 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.36	1.03	0.10	0.00	0.00	1.37
0.21	2.13	0.41	0.04	0.00	2.84
0.06	3.24	0.95	0.14	0.00	4.32
-0.09	4.34	1.67	0.33	0.00	4.91
-0.24	5.44	2.40	0.64	0.00	4.91
-0.39	6.55	3.14	1.06	0.00	4.91
-0.54	7.65	3.87	1.58	0.00	4.91
-0.69	8.76	4.61	2.22	0.00	4.91
-0.84	9.86	5.35	2.96	0.00	4.91
-0.99	10.96	6.09	3.82	0.20	4.91
Máximos	11.04	6.14	3.88	0.24	4.91
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.51 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m	Cota: 0.50 m

10.- COMBINACIONES
HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

Página 5


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura		Longitudinal	Transversal	
Superior		Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm	
Inferior		Ø12c/25	Ø12c/25	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURO MOTA H=1.50m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 346.9 kN/m Calculado: 9.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00104 Calculado: 0.00104	Cumple Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00104 Mínimo: 0.00034 Mínimo: 0.00017	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple

Página 6



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro: MURO MOTA H=1.50m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 168.3 kN/m Calculado: 7.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08, Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 21 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.00 m, Md: 5.92 kN·m/m, Nd: 11.04 kN/m, Vd: 9.84 kN/m, Tensión máxima del acero: 34.435 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -0.74 m		
Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=1.50m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 3.62 Mínimo: 1.5 Calculado: 2.25	Cumple Cumple

Página 7



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=1.50m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.04 MPa Calculado: 0.022 MPa Máximo: 0.05 MPa Calculado: 0.0361 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 4.52 cm²/m Mínimo: 0.38 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.34 cm²/m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 160.8 kN/m Calculado: 5.4 kN/m Calculado: 5.9 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08, Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple

Página 8


Selección de listados

PARQUE SAN MARTÍÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=1.50m_v3 (PARQUE SAN MARTÍÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00016	Cumple
	Mínimo: 0.00018	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 3.79 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 3.33 kN·m/m		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x1.65		56.10
	Peso (kg)	34x1.02		34.59
Armado longitudinal	Longitud (m)	7x9.86		69.02
	Peso (kg)	7x6.08		42.55
Armado base transversal	Longitud (m)	67x1.65		110.55
	Peso (kg)	67x1.02		68.16
Armado longitudinal	Longitud (m)	7x9.86		69.02
	Peso (kg)	7x6.08		42.55
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86	19.72
	Peso (kg)		2x8.75	17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		41x1.56	63.96
	Peso (kg)		41x1.39	56.79
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x9.86	78.88
	Peso (kg)		8x8.75	70.03
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		41x1.23	50.43
	Peso (kg)		41x1.09	44.77
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		5x9.86	49.30
	Peso (kg)		5x8.75	43.77
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77		26.18
	Peso (kg)	34x0.47		16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	67x0.87		58.29
	Peso (kg)	67x0.54		35.94
Totales	Longitud (m)	389.16	262.29	
	Peso (kg)	239.93	232.87	472.80

Página 9


Selección de listados

PARQUE SAN MARTÍÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	428.08	288.52	
	Peso (kg)	263.92	256.16	520.08
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)				
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5 Limpieza
Referencia: Muro	263.92	256.16	520.08	9.60
Totales	263.92	256.16	520.08	9.60

Página 10

- Muro h = 1,75 m

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- MEDICIÓN.....	9



PARQUE SAN MARTÍÑO

Selección de listados

Fecha: 23/07/21

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.75 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 0 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 1.00 m

Tensión admisible: 0.040 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

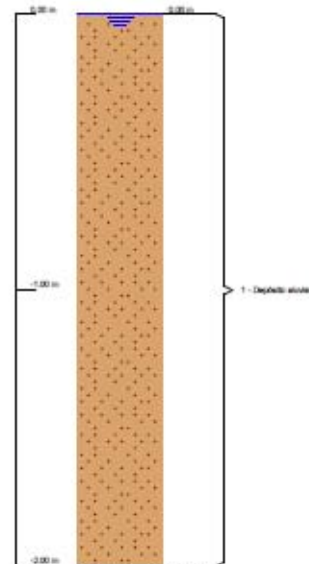
Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Depósito aluvial	0.00 m	Densidad aparente: 14.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

Selección de listados
PARQUE SAN MARTIÑO
Fecha: 23/07/21

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 1.75 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

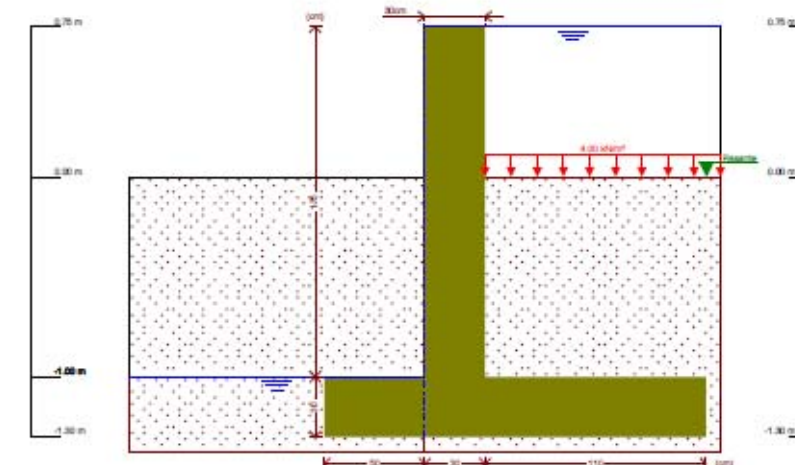
ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 30 cm
Vuelos intradós / trasdós: 50.0 / 110.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Página 3

Selección de listados
PARQUE SAN MARTIÑO
Fecha: 23/07/21

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 0.75 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -1.00 m

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
0.59	1.18	0.13	0.01	0.00	1.57
0.42	2.43	0.53	0.06	0.00	3.24
0.25	3.68	1.23	0.20	0.00	4.91
0.08	4.93	2.20	0.49	0.00	6.57
-0.09	6.18	3.42	0.97	0.00	7.36
-0.26	7.43	4.67	1.66	0.00	7.36
-0.43	8.68	5.92	2.56	0.00	7.36
-0.60	9.93	7.18	3.67	0.24	7.36
-0.77	11.18	8.53	5.00	0.93	7.36
-0.94	12.43	10.00	6.58	1.62	7.36

Página 4


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Máximos	12.88	10.54	7.19	1.86	7.36
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.01 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
0.59	1.18	0.13	0.01	0.00	1.57
0.42	2.43	0.53	0.06	0.00	3.24
0.25	3.68	1.23	0.20	0.00	4.91
0.08	4.93	2.20	0.49	0.00	6.57
-0.09	6.18	3.42	0.97	0.00	7.36
-0.26	7.43	4.67	1.66	0.00	7.36
-0.43	8.68	5.92	2.56	0.00	7.36
-0.60	9.93	7.17	3.67	0.00	7.36
-0.77	11.18	8.42	5.00	0.00	7.36
-0.94	12.43	9.68	6.53	0.01	7.36
Máximos	12.88	10.12	7.13	0.24	7.36
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.01 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m	Cota: 0.75 m

10.- COMBINACIONES
HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

Página 5


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura		Longitudinal	Transversal	
Superior		Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm	
Inferior		Ø12c/25	Ø12c/25	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURO MOTA H=1.75m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 346.9 kN/m Calculado: 15.8 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24 cm	Cumple
- Trasdós: - Intradós:	Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Trasdós: - Intradós:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00104	Cumple
- Trasdós (-1.00 m): - Intradós (-1.00 m):	Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00104 Mínimo: 0.00034	Cumple
- Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple

Página 6



Selección de listados

PARQUE SAN MARTÍÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro: MURO MOTA H=1.75m_v3 (PARQUE SAN MARTÍÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 168.5 kN/m Calculado: 12.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08, Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 21 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.00 m, Md: 10.79 kN·m/m, Nd: 12.88 kN/m, Vd: 15.81 kN/m, Tensión máxima del acero: 69.285 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -0.74 m		
Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=1.75m_v3 (PARQUE SAN MARTÍÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 2.98 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.89	Cumple Cumple

Página 7



Selección de listados

PARQUE SAN MARTÍÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=1.75m_v3 (PARQUE SAN MARTÍÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.04 MPa Calculado: 0.0225 MPa Máximo: 0.05 MPa Calculado: 0.0436 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 4.52 cm ² /m Mínimo: 0.86 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Mínimo: 0.48 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 160.8 kN/m Calculado: 9.9 kN/m Calculado: 8.5 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08, Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple

Página 8



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=1.75m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Calculado: 0.0015	
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00023	Cumple
	Mínimo: 0.0004	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 8.43 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 4.75 kN·m/m		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x1.90		64.60
	Peso (kg)	34x1.17		39.83
Armado longitudinal	Longitud (m)	8x9.86		78.88
	Peso (kg)	8x6.08		48.63
Armado base transversal	Longitud (m)	67x1.90		127.30
	Peso (kg)	67x1.17		78.49
Armado longitudinal	Longitud (m)	8x9.86		78.88
	Peso (kg)	8x6.08		48.63
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86	19.72
	Peso (kg)		2x8.75	17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		41x1.76	72.16
	Peso (kg)		41x1.56	64.07
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		8x9.86	78.88
	Peso (kg)		8x8.75	70.03
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		41x1.43	58.63
	Peso (kg)		41x1.27	52.05
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		6x9.86	59.16
	Peso (kg)		6x8.75	52.52
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77		26.18
	Peso (kg)	34x0.47		16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	67x0.87		58.29
	Peso (kg)	67x0.54		35.94
Totales	Longitud (m)	434.13	288.55	
	Peso (kg)	267.66	256.18	523.84

Página 9



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	477.54	317.41	
	Peso (kg)	294.43	281.79	576.22
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)				
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5 Limpieza
Referencia: Muro	294.43	281.79	576.22	10.95
Totales	294.43	281.79	576.22	10.95

Página 10

- Muro h = 2,00 m

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- MEDICIÓN.....	9



PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Selección de listados
1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 0 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 1.00 m

Tensión admisible: 0.040 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Depósito aluvial	0.00 m	Densidad aparente: 14.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

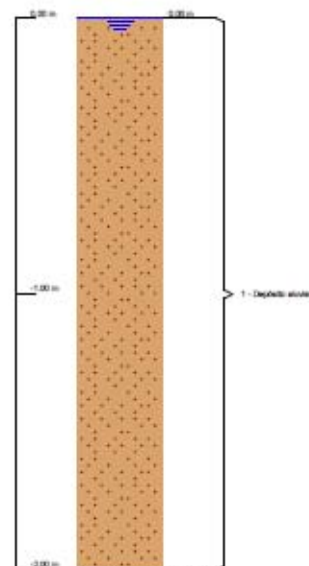


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 2.00 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 30 cm
Vuelos intradós / trasdós: 70.0 / 150.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Página 3

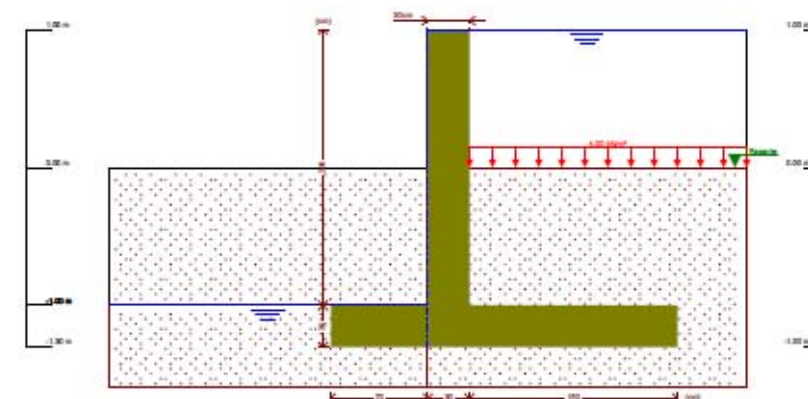


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 1.00 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -1.00 m

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
0.81	1.40	0.18	0.01	0.00	1.86
0.61	2.87	0.75	0.10	0.00	3.83
0.41	4.34	1.71	0.34	0.00	5.79
0.21	5.81	3.06	0.81	0.00	7.75
0.01	7.28	4.81	1.59	0.00	9.71
-0.19	8.76	6.77	2.74	0.00	9.81
-0.39	10.23	8.73	4.29	0.00	9.81
-0.59	11.70	10.70	6.24	0.20	9.81
-0.79	13.17	12.78	8.58	1.01	9.81
-0.99	14.64	15.02	11.36	1.82	9.81
Máximos	14.72	15.14	11.51	1.86	9.81
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.01 m

Página 4


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
0.81	1.40	0.18	0.01	0.00	1.86
0.61	2.87	0.75	0.10	0.00	3.83
0.41	4.34	1.71	0.34	0.00	5.79
0.21	5.81	3.06	0.81	0.00	7.75
0.01	7.28	4.81	1.59	0.00	9.71
-0.19	8.76	6.77	2.74	0.00	9.81
-0.39	10.23	8.73	4.29	0.00	9.81
-0.59	11.70	10.69	6.24	0.00	9.81
-0.79	13.17	12.65	8.57	0.00	9.81
-0.99	14.64	14.62	11.30	0.20	9.81
Máximos	14.72	14.72	11.45	0.24	9.81
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.01 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00
	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m	Cota: 1.00 m

10.- COMBINACIONES
HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

Página 5


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura		Longitudinal	Transversal	
Superior		Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm	
Inferior		Ø12c/25	Ø12c/25	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURO MOTA H=2.00m_v2 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 346.9 kN/m Calculado: 22.7 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00104 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00104 Mínimo: 0.00034 Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple

Página 6



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro: MURO MOTA H=2.00m_v2 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 168.8 kN/m Calculado: 18.3 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08, Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 21 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.00 m, Md: 17.27 kN·m/m, Nd: 14.71 kN/m, Vd: 22.71 kN/m, Tensión máxima del acero: 116.329 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -0.74 m		
Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=2.00m_v2 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 3.44 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.79	Cumple Cumple

Página 7



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=2.00m_v2 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.04 MPa Calculado: 0.022 MPa Máximo: 0.05 MPa Calculado: 0.0414 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 4.52 cm²/m Mínimo: 1.4 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.83 cm²/m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 160.8 kN/m Calculado: 11.8 kN/m Calculado: 13.4 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08, Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple

Página 8



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=2.00m_v2 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00039	Cumple
	Mínimo: 0.00063	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 13.65 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 8.11 kN·m/m		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.15		73.10
	Peso (kg)	34x1.33		45.07
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x9.86		88.74
	Peso (kg)	9x6.08		54.71
Armado base transversal	Longitud (m)	67x2.15		144.05
	Peso (kg)	67x1.33		88.81
Armado longitudinal	Longitud (m)	9x9.86		88.74
	Peso (kg)	9x6.08		54.71
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86	19.72
	Peso (kg)		2x8.75	17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		41x2.36	96.76
	Peso (kg)		41x2.10	85.91
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		11x9.86	108.46
	Peso (kg)		11x8.75	96.29
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		41x1.83	75.03
	Peso (kg)		41x1.62	66.61
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		7x9.86	69.02
	Peso (kg)		7x8.75	61.28
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77		26.18
	Peso (kg)	34x0.47		16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	67x0.87		58.29
	Peso (kg)	67x0.54		35.94
Totales	Longitud (m)	479.10	368.99	
	Peso (kg)	295.38	327.60	622.98

Página 9



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	527.01	405.89	
	Peso (kg)	324.92	360.36	685.28
Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)				
Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5 Limpieza
Referencia: Muro	324.92	360.36	685.28	13.50
Totales	324.92	360.36	685.28	13.50

Página 10

- Muro h = 2,15 m

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- ACCIONES.....	2
3.- DATOS GENERALES.....	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO.....	2
5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO.....	3
6.- GEOMETRÍA.....	3
7.- ESQUEMA DE LAS FASES.....	4
8.- CARGAS.....	4
9.- RESULTADOS DE LAS FASES.....	4
10.- COMBINACIONES.....	5
11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	6
12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA.....	6
13.- MEDICIÓN.....	9



PARQUE SAN MARTIÑO

Selección de listados

Fecha: 23/07/21

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.5 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 20 mm

2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 1.15 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 0 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 1.00 m

Tensión admisible: 0.040 MPa

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 1

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Depósito aluvial	0.00 m	Densidad aparente: 14.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 25.00 grados Cohesión: 3.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.41 Pasivo intradós: 2.46

RELLENO EN INTRADÓS

Referencias	Descripción	Coefficientes de empuje
Relleno	Densidad aparente: 18.00 kN/m³ Densidad sumergida: 10.00 kN/m³ Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados Cohesión: 0.00 kN/m²	Activo trasdós: 0.33 Pasivo intradós: 3.00

Página 2

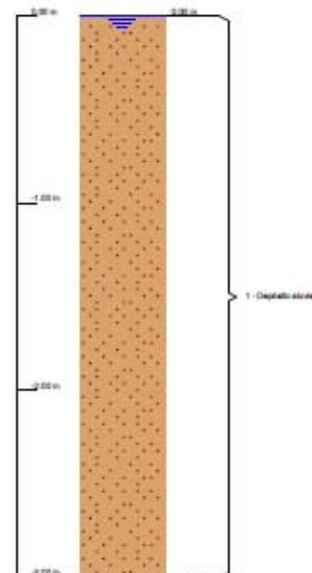


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

5.- SECCIÓN VERTICAL DEL TERRENO



6.- GEOMETRÍA

MURO

Altura: 2.15 m
Espesor superior: 30.0 cm
Espesor inferior: 30.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Con puntera y talón
Canto: 30 cm
Vuelos intradós / trasdós: 70.0 / 170.0 cm
Hormigón de limpieza: 10 cm

Página 3

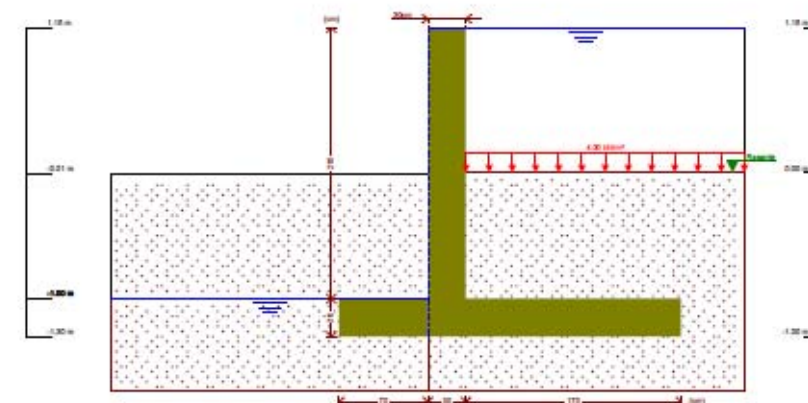


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

7.- ESQUEMA DE LAS FASES



Referencias	Nombre	Descripción
Fase 1	Fase	Con nivel freático trasdós hasta la cota: 1.15 m Con nivel freático intradós hasta la cota: -1.00 m

8.- CARGAS

CARGAS EN EL TRASDÓS

Tipo	Cota	Datos	Fase inicial	Fase final
Uniforme	En superficie	Valor: 4 kN/m²	Fase	Fase

9.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

FASE 1: FASE

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.95	1.47	0.20	0.01	0.00	1.96
0.74	3.02	0.82	0.11	0.00	4.02
0.53	4.56	1.89	0.39	0.00	6.08
0.32	6.11	3.38	0.93	0.00	8.14
0.11	7.65	5.31	1.84	0.00	10.20
-0.10	9.20	7.62	3.19	0.00	11.38
-0.31	10.74	10.01	5.04	0.00	11.38
-0.52	12.29	12.40	7.40	0.00	11.38
-0.73	13.83	14.87	10.26	0.76	11.38
-0.94	15.38	17.50	13.65	1.62	11.38
Máximos	15.82	18.29	14.73	1.86	11.38
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.50 m

Página 4


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (kN/m)	Ley de cortantes (kN/m)	Ley de momento flector (kN·m/m)	Ley de empujes (kN/m²)	Presión hidrostática (kN/m²)
1.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.95	1.47	0.20	0.01	0.00	1.96
0.74	3.02	0.82	0.11	0.00	4.02
0.53	4.56	1.89	0.39	0.00	6.08
0.32	6.11	3.38	0.93	0.00	8.14
0.11	7.65	5.31	1.84	0.00	10.20
-0.10	9.20	7.62	3.19	0.00	11.38
-0.31	10.74	10.01	5.04	0.00	11.38
-0.52	12.29	12.40	7.40	0.00	11.38
-0.73	13.83	14.79	10.25	0.00	11.38
-0.94	15.38	17.18	13.61	0.01	11.38
Máximos	15.82	17.87	14.66	0.24	11.38
	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -1.00 m	Cota: -0.50 m
Mínimos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m	Cota: 1.15 m

10.- COMBINACIONES
HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.35	1.00	
3	1.00	1.50	
4	1.35	1.50	
5	1.00	1.00	1.50
6	1.35	1.00	1.50
7	1.00	1.50	1.50
8	1.35	1.50	1.50

Página 5


Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

11.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 21 / 21 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø10c/30 Solape: 0.25 m	Ø10c/25	Ø10c/15 Solape: 0.35 m	Ø10c/25
ZAPATA				
Armadura		Longitudinal	Transversal	
Superior		Ø12c/25	Ø12c/25 Longitud de anclaje en prolongación: 40 cm	
Inferior		Ø12c/25	Ø12c/25	
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

12.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: MURO MOTA H=2.15m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 346.9 kN/m Calculado: 27.4 kN/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00104 Calculado: 0.00104	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00104 Mínimo: 0.00034 Mínimo: 0.00017	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00174	Cumple

Página 6



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro: MURO MOTA H=2.15m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00153 Calculado: 0.00174	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00087	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-1.00 m): <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00087	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.4.1</i> - Trasdós, vertical: - Intradós, vertical:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 13 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós, vertical: - Armadura vertical Intradós, vertical:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 168.9 kN/m Calculado: 22.4 kN/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08, Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.35 m Calculado: 0.35 m Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 21 cm Mínimo: 20 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm² Calculado: 2.2 cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.00 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.00 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.00 m, Md: 22.09 kN·m/m, Nd: 15.82 kN/m, Vd: 27.44 kN/m, Tensión máxima del acero: 151.689 MPa - Sección crítica a cortante: Cota: -0.74 m		
Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=2.15m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 2 Calculado: 3.25 Mínimo: 1.5 Calculado: 1.66	Cumple Cumple

Página 7



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=2.15m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i> - Tensión media: - Tensión máxima:	Máximo: 0.04 MPa Calculado: 0.022 MPa Máximo: 0.05 MPa Calculado: 0.0435 MPa	Cumple Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> - Armado superior trasdós: - Armado inferior trasdós: - Armado inferior intradós:	Calculado: 4.52 cm²/m Mínimo: 1.94 cm²/m Mínimo: 0 cm²/m Mínimo: 0.92 cm²/m	Cumple Cumple Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.2.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 160.8 kN/m Calculado: 14 kN/m Calculado: 14.9 kN/m	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08, Artículo 69.5</i> - Arranque trasdós: - Arranque intradós: - Armado inferior trasdós (Patilla): - Armado inferior intradós (Patilla): - Armado superior trasdós (Patilla): - Armado superior intradós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 22.1 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Recubrimiento: - Lateral: <i>Norma EHE-08, Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.2.</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal superior:	Mínimo: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12 Calculado: Ø12	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.1</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior: - Armadura longitudinal inferior: - Armadura longitudinal superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de cimentación". Capítulo 3.16</i> - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple

Página 8



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Zapata corrida: MURO MOTA H=2.15m_v3 (PARQUE SAN MARTIÑO)		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 25 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>		
- Armadura longitudinal inferior:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armadura longitudinal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0.0015	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Calculado: 0.0015	Cumple
- Armadura longitudinal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 55</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00037	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00043	Cumple
	Mínimo: 0.00083	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 18.79 kN·m/m		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 9.01 kN·m/m		

13.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	34x2.30		78.20
	Peso (kg)	34x1.42		48.21
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x9.86		98.60
	Peso (kg)	10x6.08		60.79
Armado base transversal	Longitud (m)	67x2.30		154.10
	Peso (kg)	67x1.42		95.01
Armado longitudinal	Longitud (m)	10x9.86		98.60
	Peso (kg)	10x6.08		60.79
Armado viga coronación	Longitud (m)		2x9.86	19.72
	Peso (kg)		2x8.75	17.51
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)		41x2.56	104.96
	Peso (kg)		41x2.27	93.19
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)		12x9.86	118.32
	Peso (kg)		12x8.75	105.05
Armadura superior - Transversal	Longitud (m)		41x2.03	83.23
	Peso (kg)		41x1.80	73.89
Armadura superior - Longitudinal	Longitud (m)		8x9.86	78.88
	Peso (kg)		8x8.75	70.03
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	34x0.77		26.18
	Peso (kg)	34x0.47		16.14
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	67x0.87		58.29
	Peso (kg)	67x0.54		35.94
Totales	Longitud (m)	513.97	405.11	676.55
	Peso (kg)	316.88	359.67	

Página 9



Selección de listados

PARQUE SAN MARTIÑO

Fecha: 23/07/21

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	565.37	445.62	
	Peso (kg)	348.57	395.64	744.21

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø10	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	348.57	395.64	744.21	14.55	2.70
Totales	348.57	395.64	744.21	14.55	2.70

Página 10

**APÉNDICE 2: LISTADOS DE CÁLCULO DE MUROS DE
GRANITO DE MAMPOSTERIA/ SILLARES MP-1 Y MP-2**

- Muro de sillería MP-2

Proyecto

Tarea : MOTAS PARQUE SAN MARTIÑO

Parte :

Descripción : MP-2 y MP-3

Ciente :

Sistema de unidades : métrico

Autor :

Fecha : 23/07/2021

ID del proyecto :

Número de proyecto :

Cuadros

- Proyecto
- Configuración
- Geometría
- Tipo de bloques
- Material
- Perfil
- Suelos
- Asignar
- Cimentación
- Relleno
- Terreno
- Agua
- Sobrecarga
- Resistencia del suelo
- Fuerzas aplicadas
- Sismo
- Base de anclaje
- Configuración de etapa
- Verif. de Equilibrio
- Verif. de Cap. portante
- Verif. del Muro
- Estabilidad

Salidas

Añadir gráfico

Proyecto : 0

Total : 0

Lista de gráficos

Copiar vista

2D

3D

↕

🔍

✖

⚙

Cuadros

- Proyecto
- Configuración
- Geometría**
 - Tipo de bloques
 - Material
- Perfil
- Suelos
- Asignar
- Cimentación
- Relleno
- Terreno
- Agua
- Sobrecarga
- Resistencia del suelo
- Fuerzas aplicadas
- Sismo
- Base de anclaje
- Configuración de etapa
- Verif. de Equilibrio
- Verif. de Cap. portante
- Verif. del Muro
- Estabilidad

Salidas

Añadir gráfico

Geometría : 0

Total : 0

Lista de gráficos

🖨

🖨

Copiar vista

Datos del muro

$v_1 = 0,10$ [m] $x_1 =$ [m]

$v_2 = 0,10$ [m] $x_2 =$ [m]

$xx = 0,10$ [m] $x_3 =$ [m]

$h = 0,00$ [m]

Datos y material de mampostería

Número : Tipo bloque 1

Fila 1 : 2 450 x 450

Caract. de fuerzas compresivas : $f_k = 12$ 12,00 [MPa]

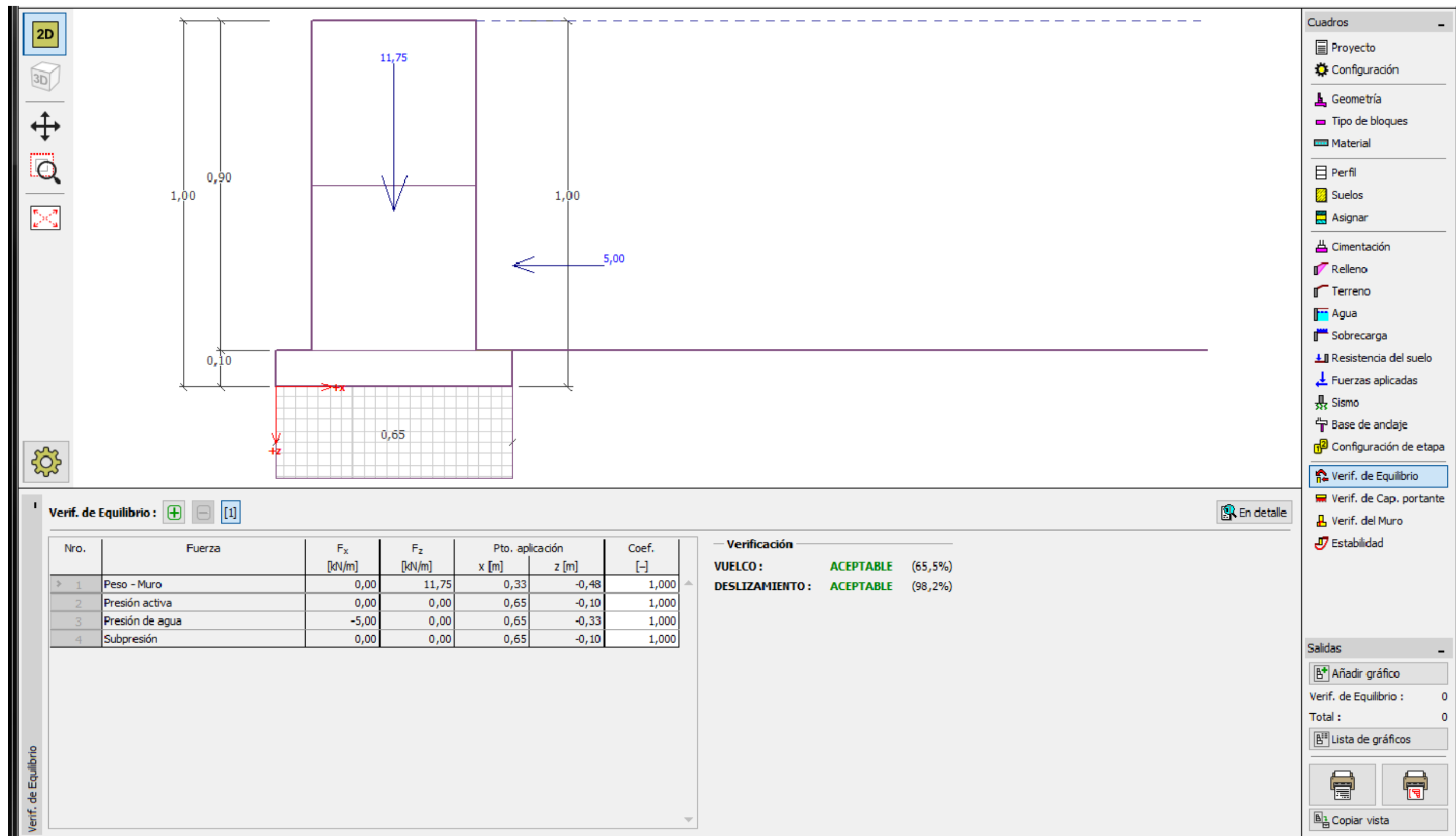
Caract. de fuerzas de corte : $f_{vk} = 0,27$ [MPa]

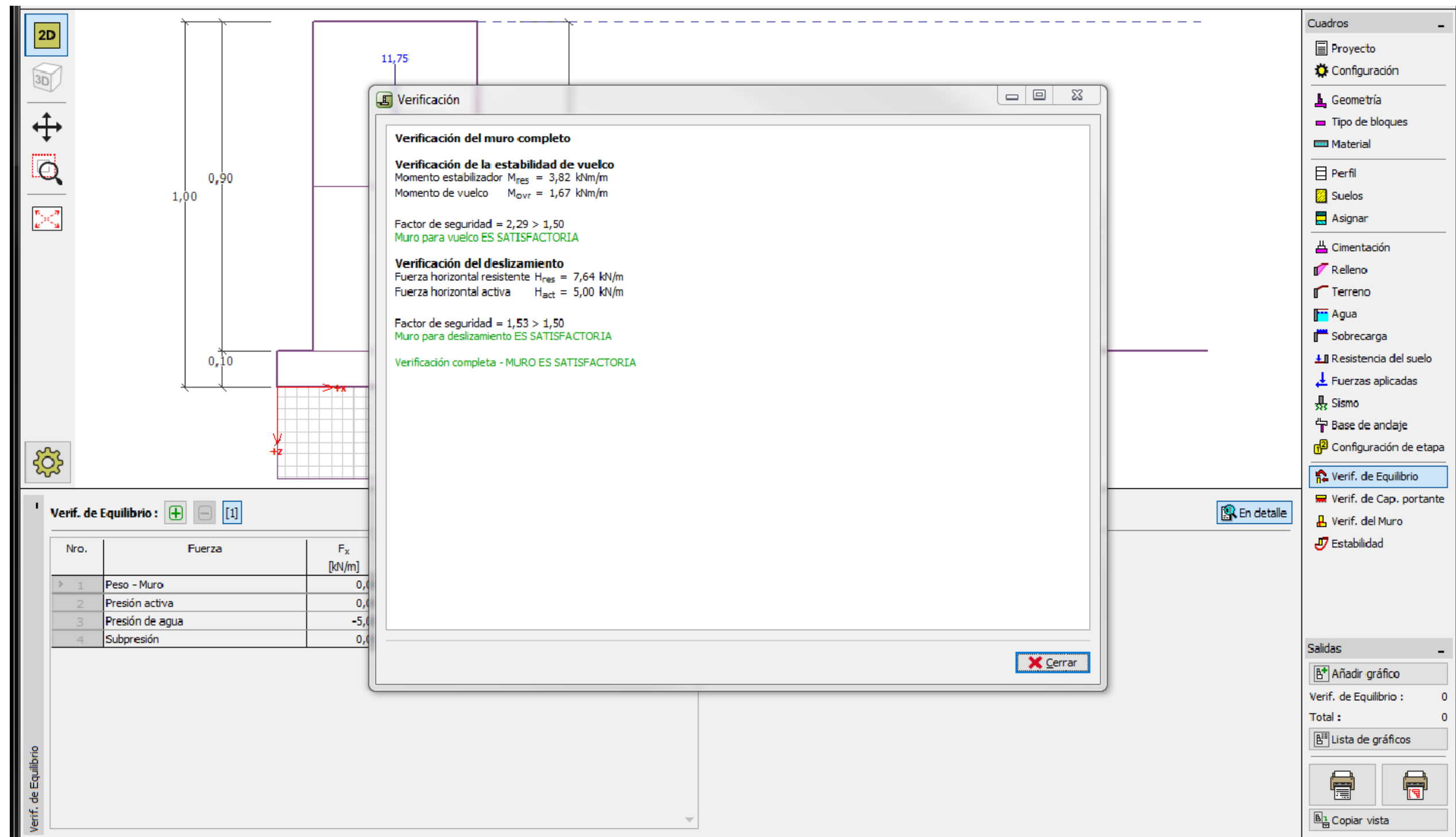
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

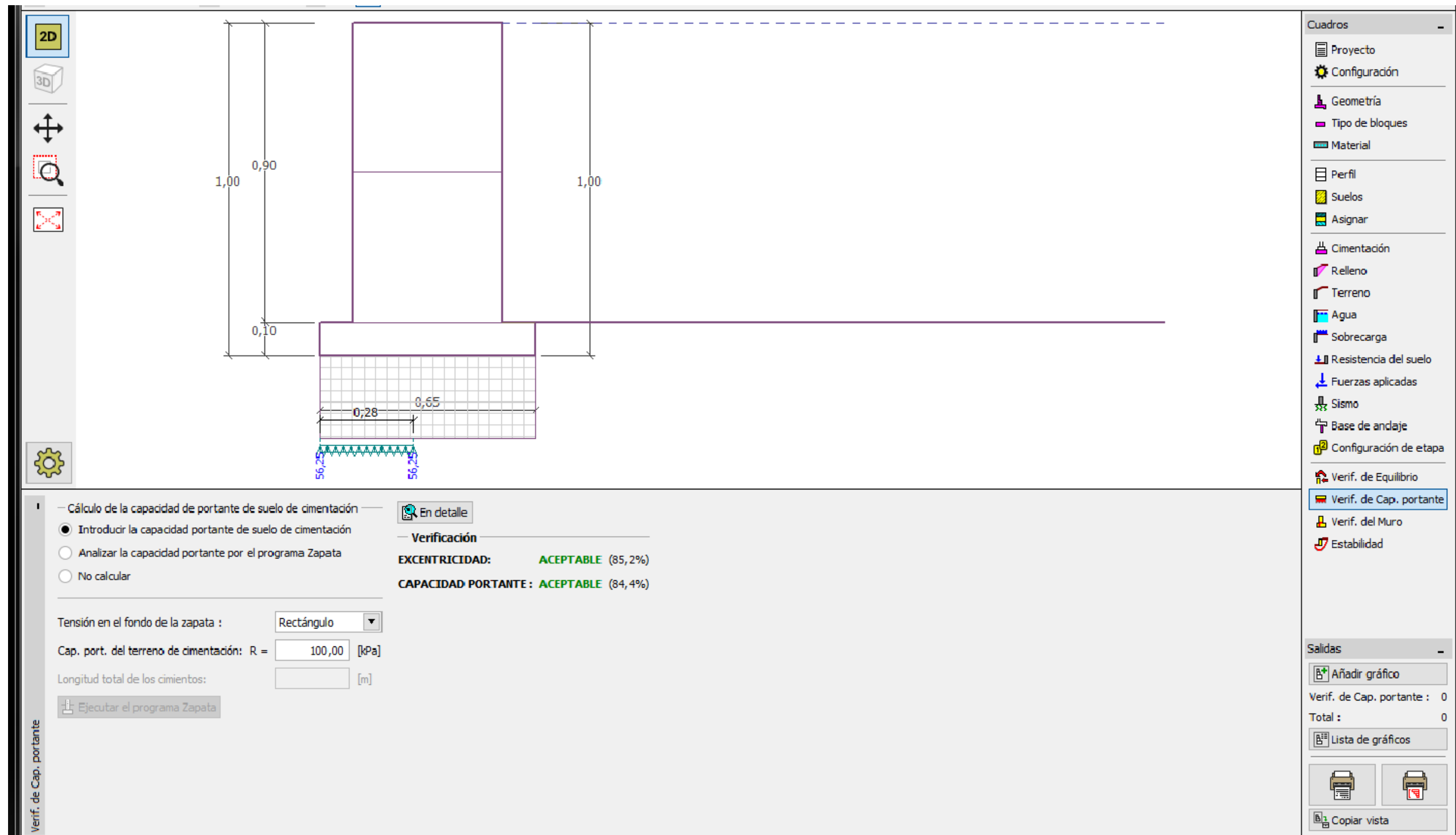
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

Resultados:







2D

3D

Verif. de Cap. portante

Cuadros

- Proyecto
- Configuración
- Geometría
- Tipo de bloques
- Material
- Perfil
- Suelos
- Asignar
- Cimentación
- Relleno
- Terreno
- Agua
- Sobrecarga
- Resistencia del suelo
- Fuerzas aplicadas
- Sismo
- Base de anclaje
- Configuración de etapa
- Verif. de Equilibrio
- Verif. de Cap. portante**
- Verif. del Muro
- Estabilidad

Salidas

- Añadir gráfico
- Verif. de Cap. portante : 0
- Total : 0
- Lista de gráficos
- Copiar vista

Verif. de Cap. portante

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	2,92	15,81	5,00	0,284	56,25

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	2,92	15,81	5,00

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación
Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad
Máx. excentricidad de fuerza normal $e = 0,284$
Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0,333$
Excentricidad de la fuerza normal **ES SATISFACTORIA**

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata
Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 56,25$ kPa
Capacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 100,00$ kPa
Factor de seguridad = $1,78 > 1,50$
Capacidad portante del terreno de cimentación **ES SATISFACTORIA**

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación ES SATISFACTORIA

Cálculo de la capacidad de portante de suelo de cimentación

☒ Introducir la capacidad portante de suelo de cimentación

☐ Analizar la capacidad portante por el programa Zapata

☐ No calcular

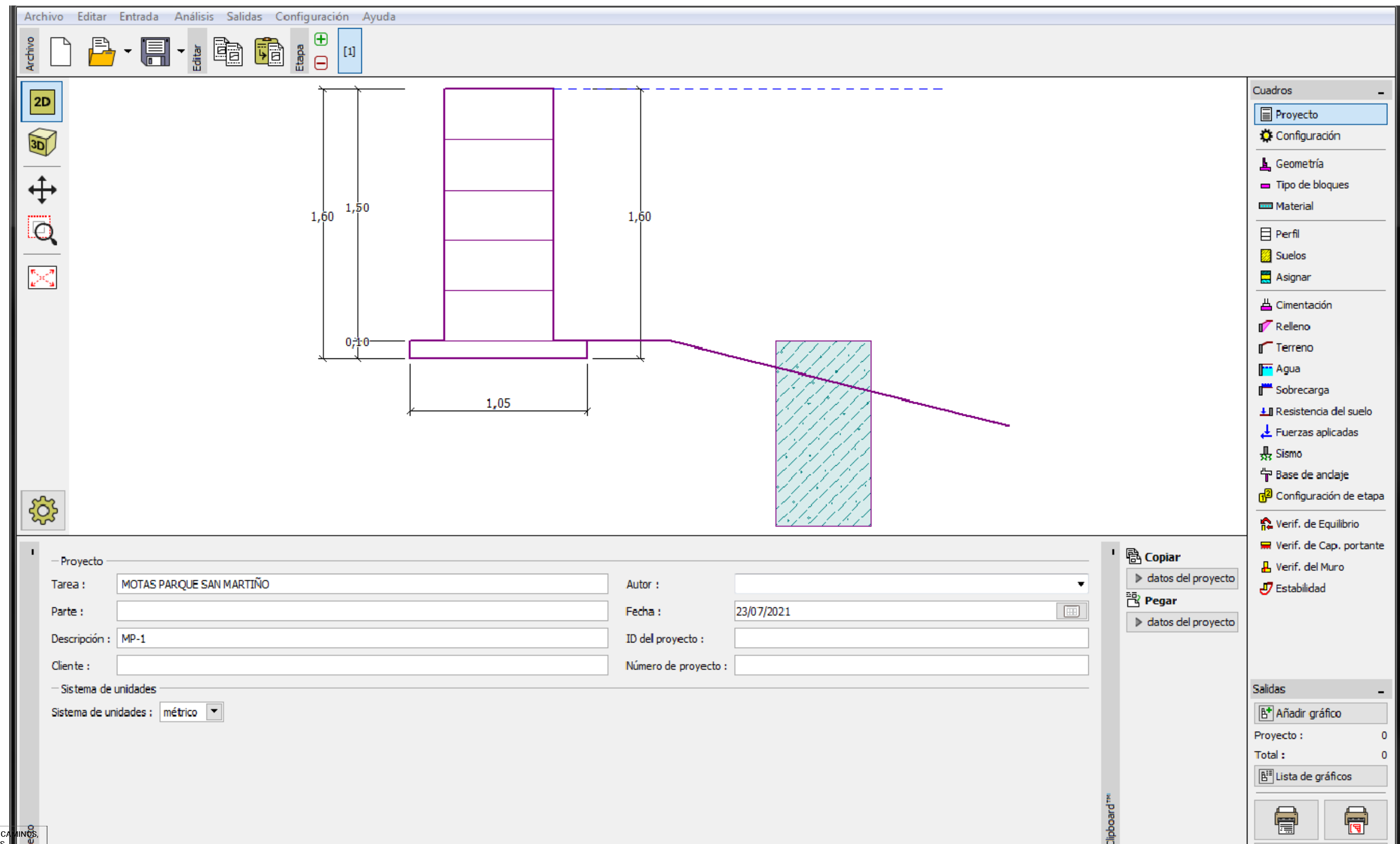
Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

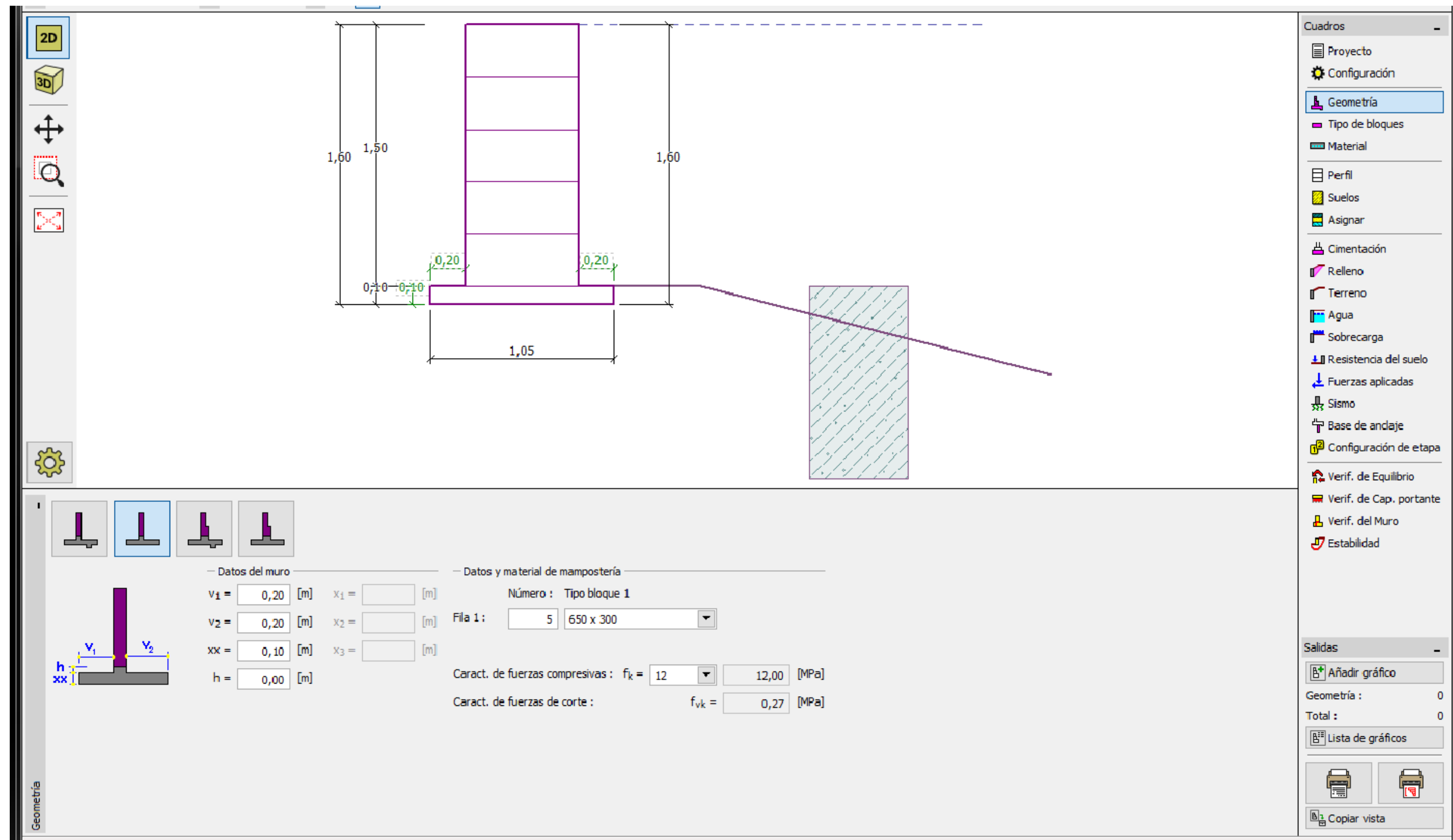
Cap. port. del terreno de cimentación: $R = 100,00$ [kPa]

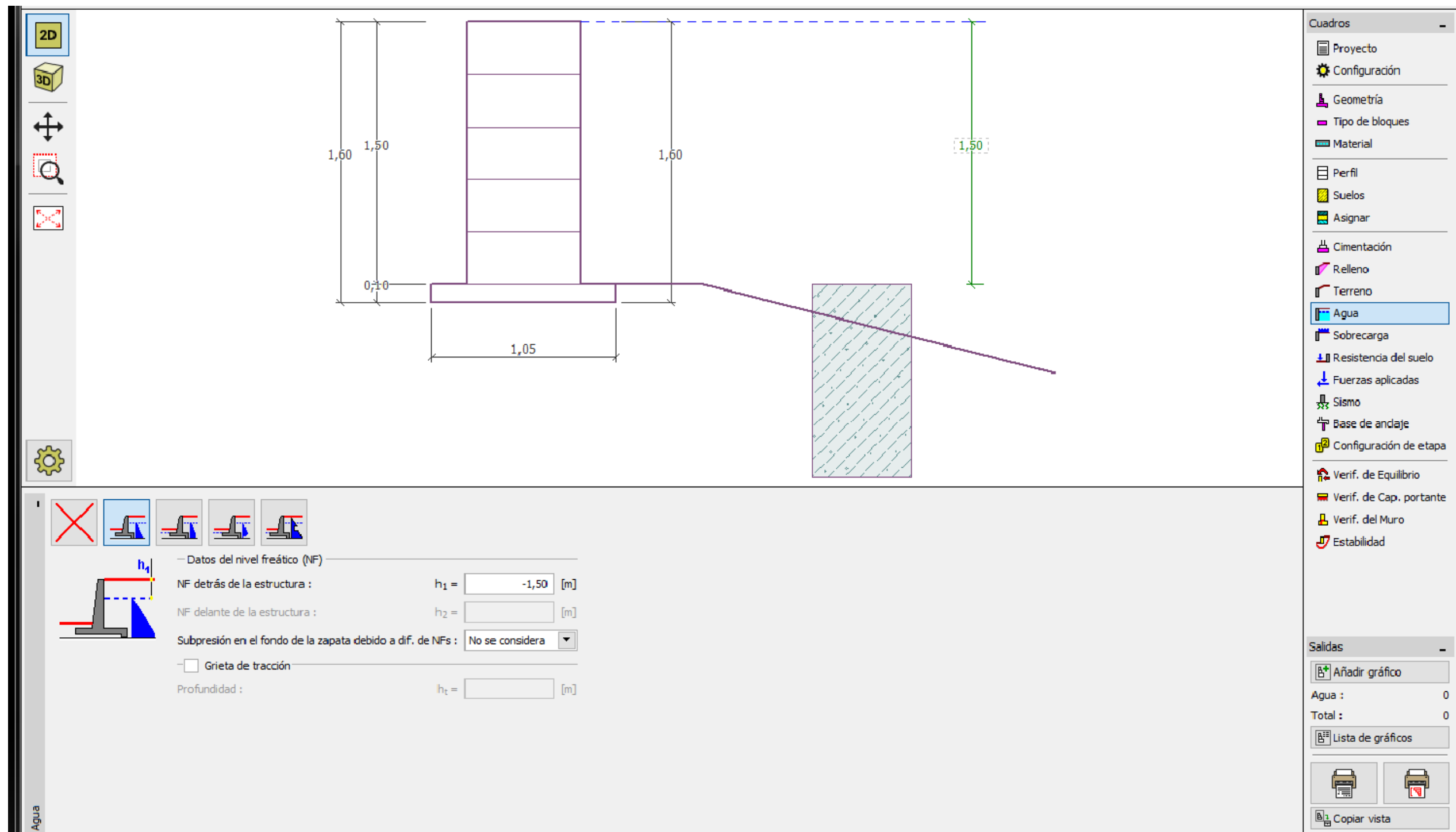
Longitud total de los cimientos: [m]

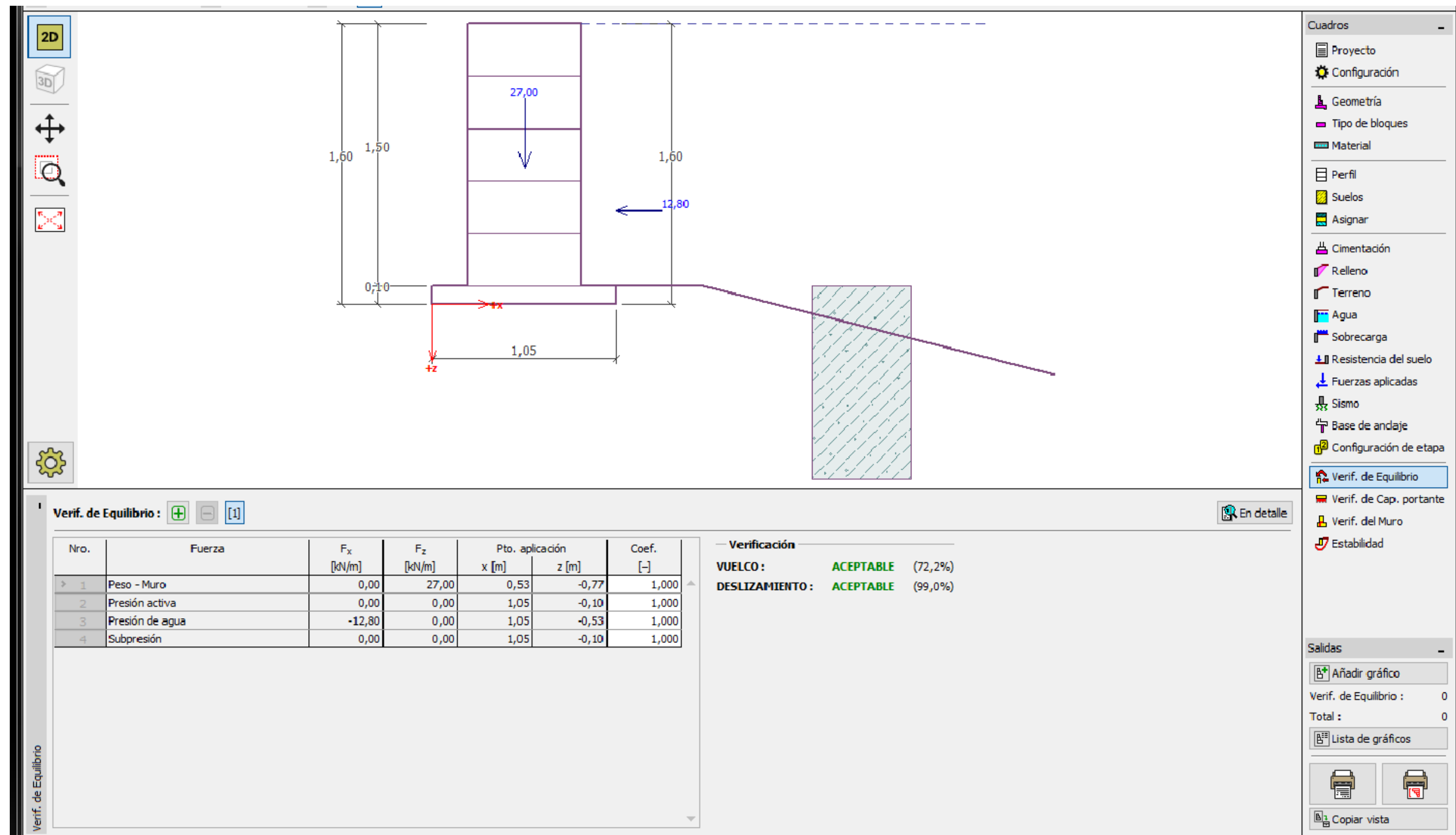
Ejecutar el programa Zapata

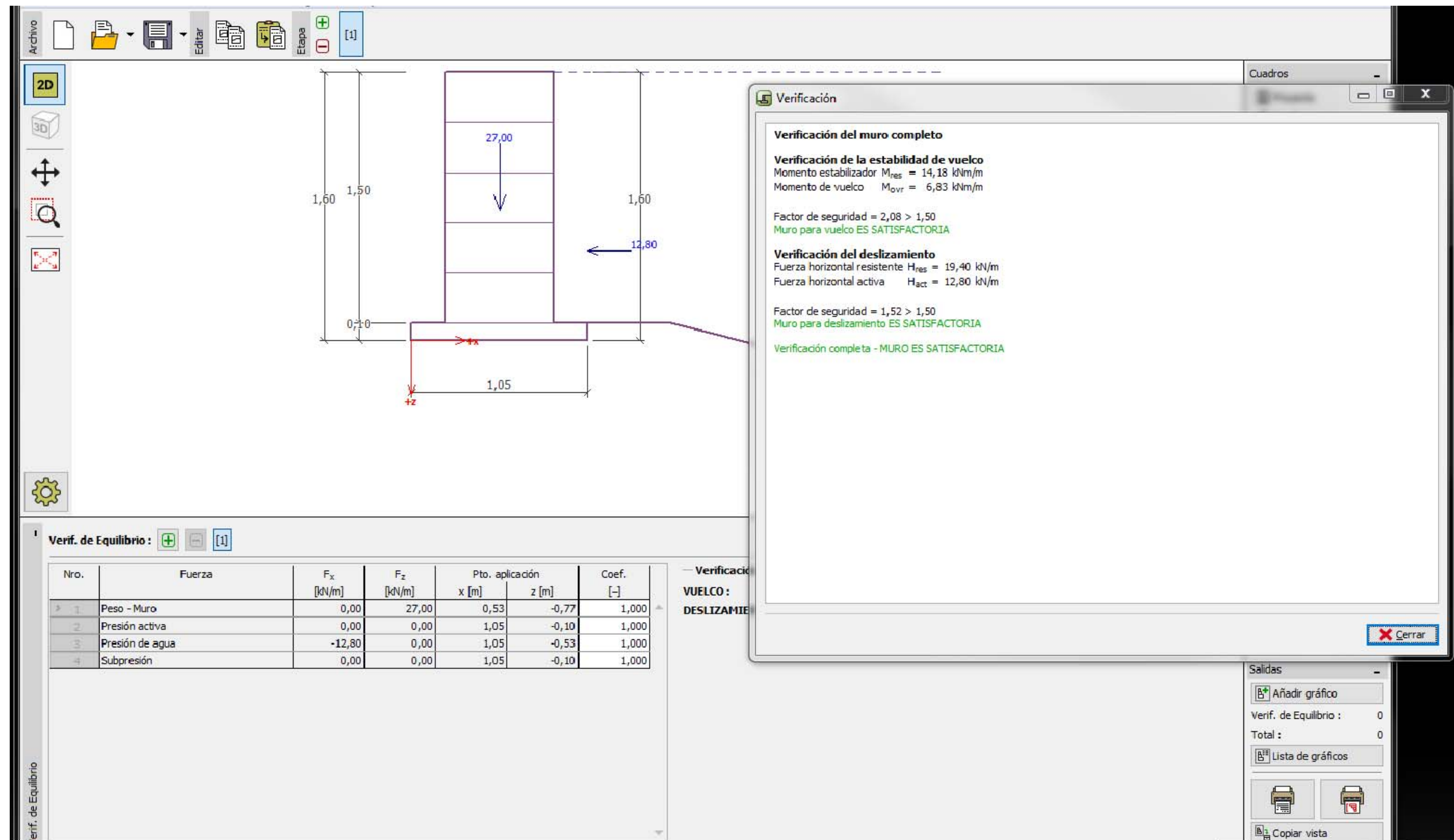
- Muro de mampostería MP-1.

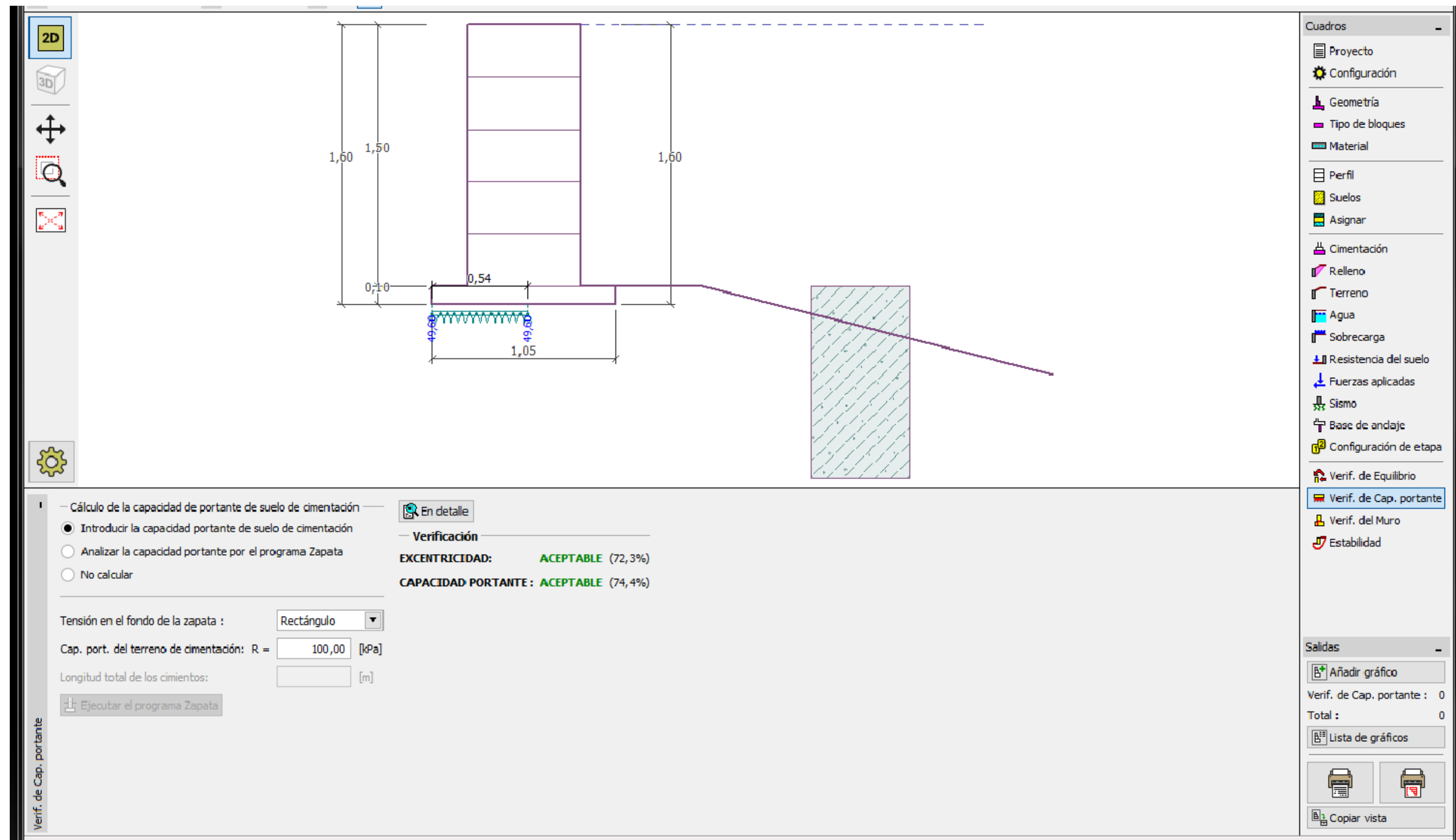












2D

3D

↕

🔍

🔍

⚙️

Verif. de Cap. portante

Carga de diseño actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]	Excentricidad [-]	Tensión [kPa]
1	6,83	27,00	12,80	0,241	49,60

Carga de servicio actuando en el centro del fondo de la zapata

Nro.	Momento [kNm/m]	Fuerza Normal [kN/m]	Resistencia al corte [kN/m]
1	6,83	27,00	12,80

Verificación de la capacidad portante del terreno de cimentación
Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Verificación de excentricidad
Máx. excentricidad de fuerza normal $e = 0,241$
Máxima excentricidad permitida $e_{alw} = 0,333$
Excentricidad de la fuerza normal **ES SATISFACTORIA**

Verificación de la capacidad portante del fondo de la zapata
Max. tensión en el fondo de la zapata $\sigma = 49,60$ kPa
Capacidad portante del terreno de cimentación $R_d = 100,00$ kPa
Factor de seguridad $= 2,02 > 1,50$
Capacidad portante del terreno de cimentación **ES SATISFACTORIA**

Estabilidad global - Cap. portante del terreno de cimentación **ES SATISFACTORIA**

Cerrar

— Cálculo de la capacidad de portante de suelo de cimentación

☒ Introducir la capacidad portante de suelo de cimentación
 ☐ Analizar la capacidad portante por el programa Zapata
 ☐ No calcular

Tensión en el fondo de la zapata : Rectángulo

Cap. port. del terreno de cimentación: R = 100,00 [kPa]

Longitud total de los cimientos: [m]

Ejecutar el programa Zapata

Verif. de Cap. portante

Cuadros

Proyecto

Configuración

Geometría

Tipo de bloques

Material

Perfil

Suelos

Asignar

Cimentación

Relleno

Terreno

Agua

Sobrecarga

Resistencia del suelo

Fuerzas aplicadas

Sismo

Base de anclaje

Configuración de etapa

Verif. de Equilibrio

Verif. de Cap. portante

Verif. del Muro

Estabilidad

Salidas

Añadir gráfico

Verif. de Cap. portante : 0

Total : 0

Lista de gráficos

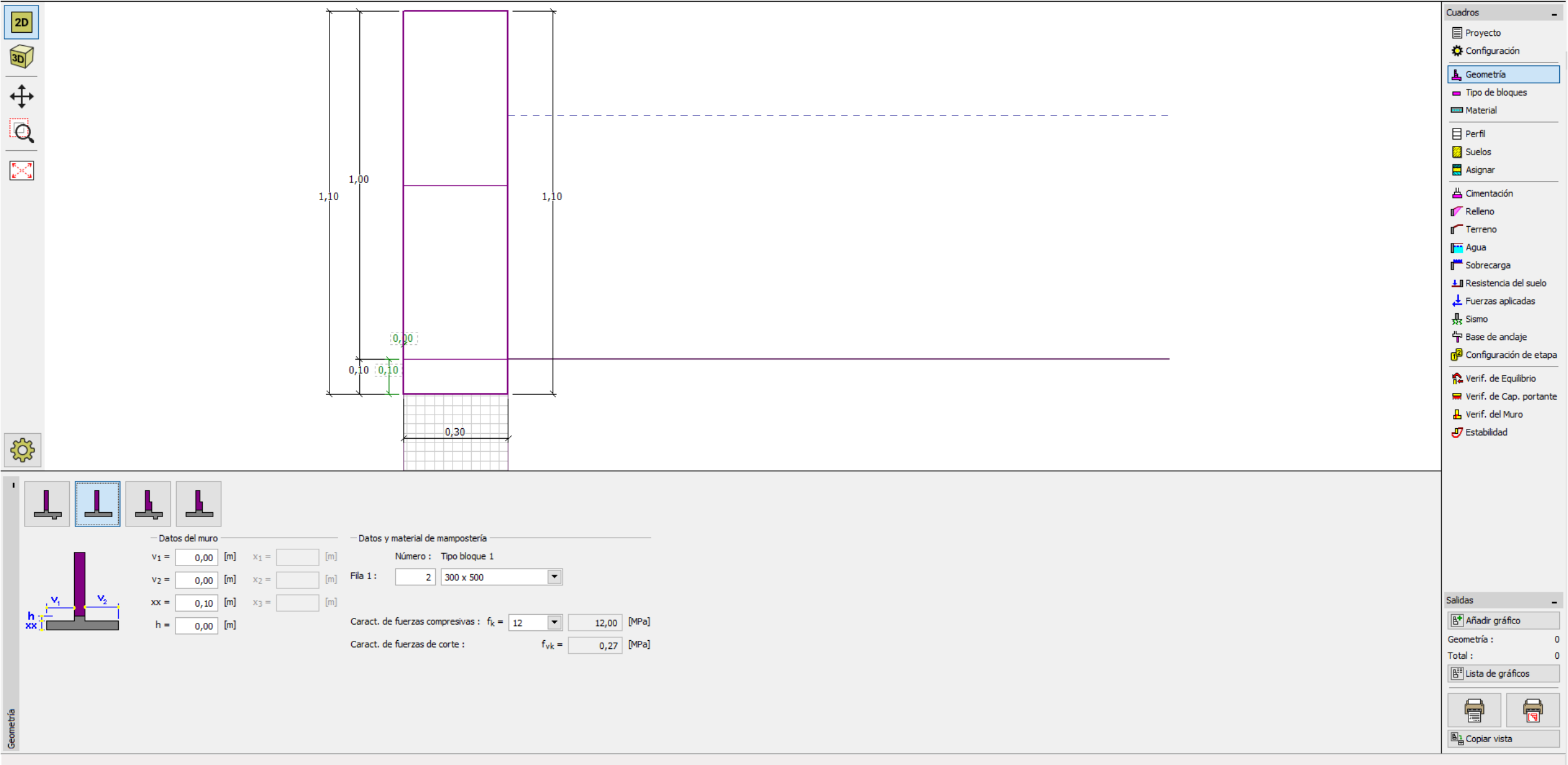
🖨️

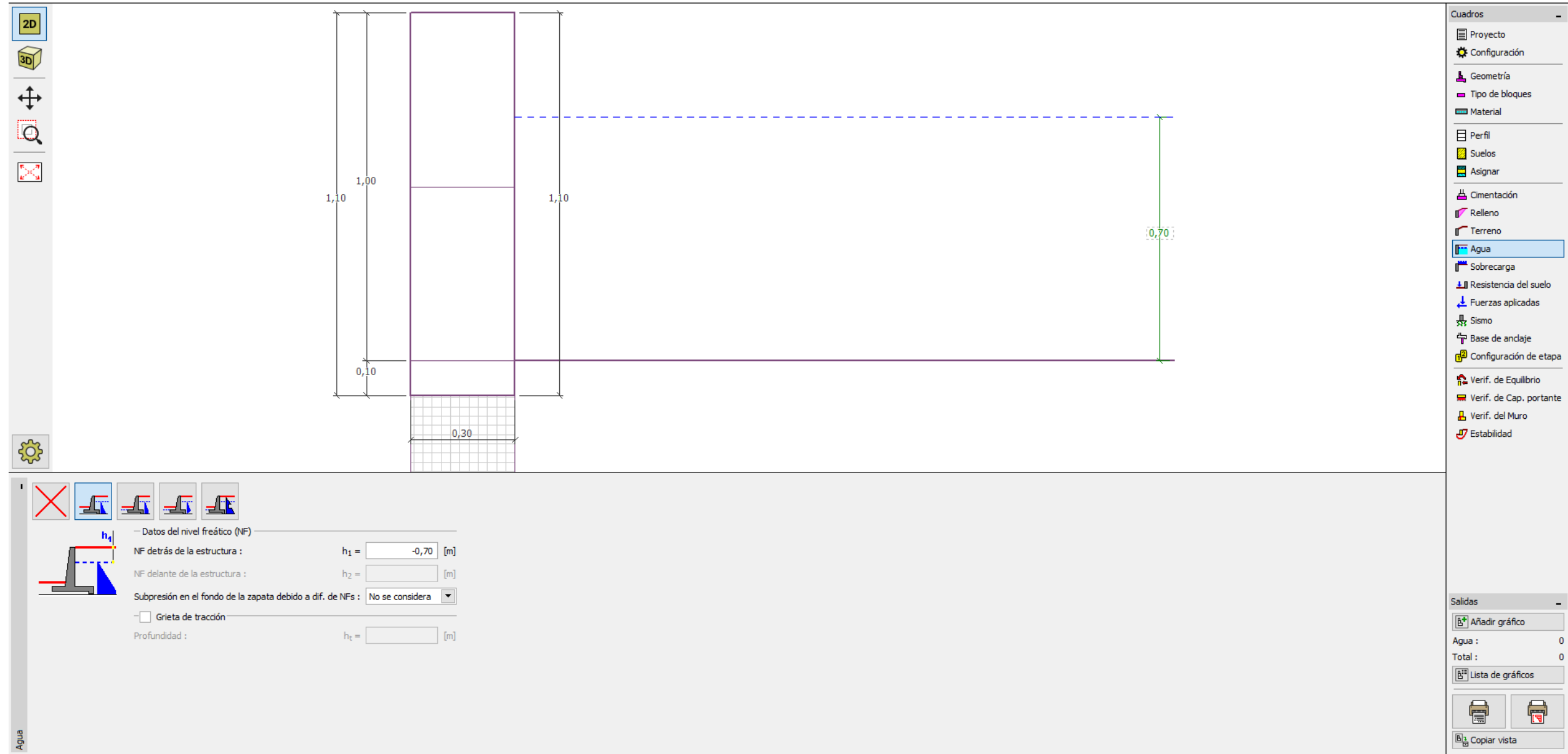
🖨️

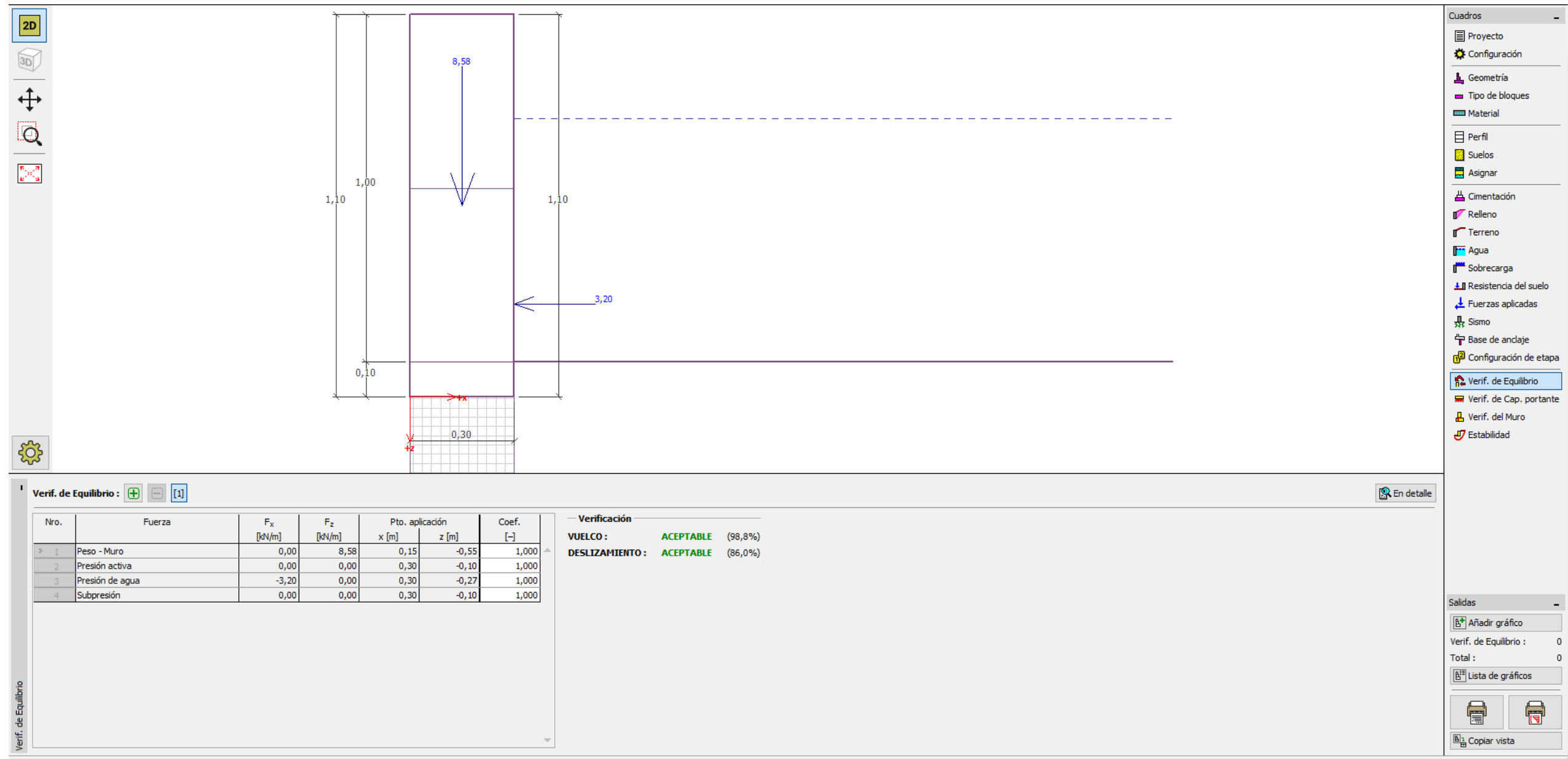
Copiar vista

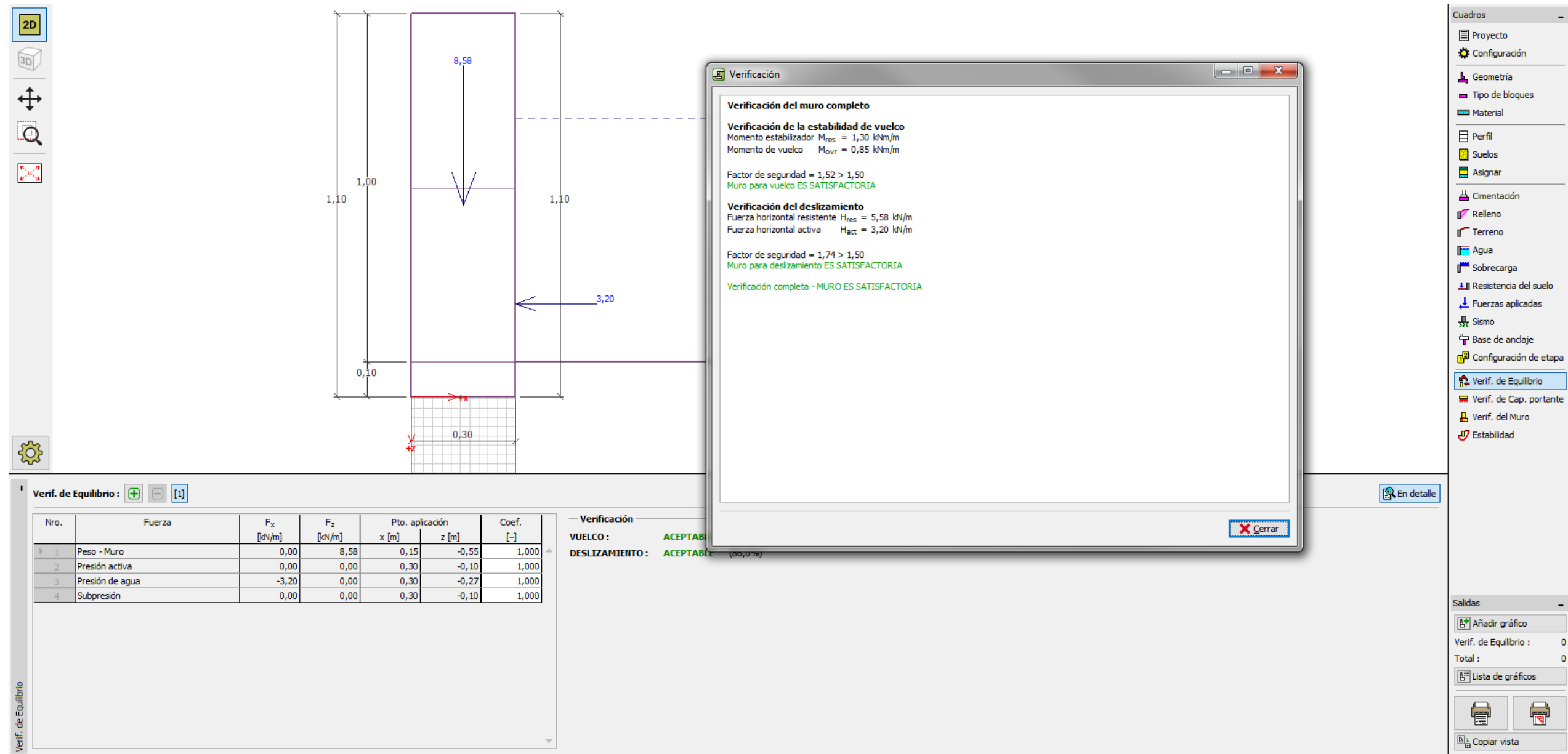
***PÉNDICE 3: LISTADOS DE CÁLCULO DE MUROS
MAMPOSTERIA CIERRE HUECOS MURO EXISTENTE (MI-1,
MI-2 Y MD-1)***

- Muro de mampostería MI-1, MI-2 Y MD-1









**ANEJO Nº 10: SERVICIOS AFECTADOS Y COORDINACIÓN
CON OTROS ORGANISMOS**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. SERVICIOS AFECTADOS 3

3. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS..... 4

APÉNDICE I. PLANOS SERVICIOS AFECTADOS

APÉNDICE II. COMUNICACIÓN CON COMPAÑÍA ELÉCTRICA

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es identificar y resolver las afecciones que, como consecuencia de la ejecución de este proyecto, se producirán sobre los diferentes servicios / bienes tanto públicos como privados.

Así mismo, se estudiarán todos los permisos / autorizaciones que será preciso tramitar ante distintos organismos / administraciones.

2. SERVICIOS AFECTADOS

El documento Anteproyecto contiene un estudio de los servicios existentes en la zona de obras preparado a partir de la descarga de documentación desde la plataforma de internet de Redes de Servicios www.inkolan.com.

En las visitas realizadas a la zona de obras para la redacción del proyecto constructivo se procedió a comprobar la existencia en el terreno de estos servicios e infraestructuras, y se realizó un levantamiento taquimétrico de detalle de la zona.

Posteriormente, una vez diseñadas las actuaciones se revisó si se iban a producir afecciones.

Las redes presentes en la zona de proyecto son:

- Red de Abastecimiento (sin afección)
- Red de Saneamiento
- Red de Telecomunicaciones (sin afección)
- Red de Alumbrado
- Red de electricidad

El apéndice nº1, se adjuntan los planos de planta correspondientes a los servicios afectados presentes en la zona de proyecto y su entorno, y sobre ellos que se han delineado las actuaciones proyectadas.

Se aporta así mismo plano de la red de saneamiento existente y de la reposición prevista en el tramo afectado por el proyecto.

Por último se señalan las farolas de la red de alumbrado público que se desplazan de su actual ubicación a otra próxima para poder completar las motas de protección.

Los datos de la red de abastecimiento, donde se aprecia la inexistencia de afecciones, se han obtenido del planeamiento municipal:



La información contenida en dichos planos tiene carácter exclusivamente orientativo, de modo que la concreta ubicación de las instalaciones documentadas podría diferir de la reflejada en los planos y debe ser previamente contrastada en detalle con los operadores correspondientes en el momento de iniciarse las obras.

Como se puede observar en los planos, la actuación de mayor envergadura del proyecto constructivo, el muro de hormigón armado se ha diseñado de forma que no se afecte a la red de saneamiento existente. No obstante, será inevitable la interferencia en la zona en curva del muro, por lo que se prevé reponer la citada red en la zona más próxima al puente de la Rúa Igrexa, ya que la poligonal que describe el trazado de la red se cruza con el muro previsto.

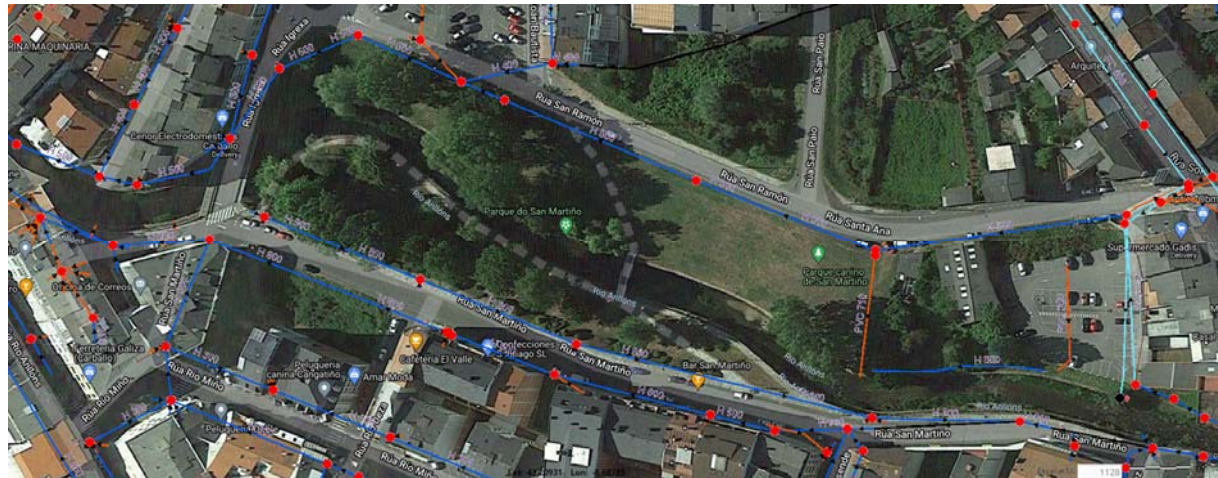
Se estudian a continuación las afecciones particularizadas para cada uno de los servicios indicados.

Red de saneamiento

La red de saneamiento existente, un tubo de hormigón de diámetro 500 mm enterrado bajo el arcén de la Rúa Santa Ana (ver plano) discurre paralela al futuro muro de hormigón armado de la mota, pero a una cota inferior a la de apoyo de la cimentación de la zapata, por lo que no es previsible que con la excavación pueda resultar afectada. Únicamente deberán acometerse con cuidado los trabajos relacionados con el movimiento de tierras en las proximidades de los 7 pozos existentes. En caso de precisarse la entibación de los pozos por motivos de seguridad, esta circunstancia ya está prevista en la descomposición de la unidad de obra de excavación.

En el último tramo del muro de hormigón armado, llegando al puente de la Rúa Igrexa, los trazados de muro y tubo de saneamiento se cruzan por lo que se repone la red por el trasdós del muro, bajo la acera. Para recorrer la curva se diseña una poligonal de 4 tramos y 3 nuevos pozos. Se prevé una unidad de obra para la conexión del nuevo tramo con los dos pozos existentes.

A continuación se reproduce la imagen del estado actual de la red de saneamiento proporcionado por los servicios municipales.



Las cotas de los pozos existentes condicionan la pendiente del colector que es escasa, apenas del 0,006%.

Red de electricidad y alumbrado

Para construir el muro de hormigón armado y la nueva acera de la Rúa Santa Ana, se afectará a dos cuadros eléctricos existentes en la zona, cada uno de los cuales tiene adosado un cuadro de tomas para eventos al aire libre, y un poste de hormigón con una luminaria del alumbrado público.

Será preciso desplazar de su ubicación los cuadros eléctricos y el poste de alumbrado, y reponerlos tras la ejecución del muro sobre la nueva acera. En la reposición, los postes de hormigón se sustituirán por columnas troncocónicas de 9 m.

En esta zona existe red eléctrica soterrada, pero se sitúa en paralelo a la red de saneamiento y hacia las edificaciones, alejándose del río, por lo que no resultará afectada por las excavaciones.

También está enterrada la red eléctrica que alimenta los dos cuadros eléctricos, aunque en la información de INKOLAN se



refleja como aérea, esta ha sido recientemente soterrada. No es previsible la afectación a la línea, únicamente su prolongación hasta la nueva ubicación de los dos cuadros.

Se aprovecha la urbanización de este margen de la calle para dejar un tubo de PVC de 90 mm de diámetro en previsión de que el concello quiera enterrar la red de alumbrado.

CONCLUSIÓN

El proyecto recoge y valora todas las afecciones sobre las redes de servicios urbanos detectados, no obstante, ante la posibilidad de que los trazados o profundidades de las zanjas no encajen con lo previsto en proyecto, o de que aparezca algún servicio no detectado en fase de proyecto, se contempla una partida alzada a justificar donde se incluyen unidades para la reposición de posibles nuevas afecciones.

3. COORDINACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

A continuación, se relacionan los organismos con los que se deberán tramitar las solicitudes pertinentes para llevar a cabo las actuaciones proyectadas.

Excelentísimo Concello de Carballo

Con fecha 15 de enero de 2021 se firmó el *Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns, cofinanciada pola Unión Europea a través do fondo europeo de desenvolvemento rexional (FEDER) nun 80%, no marco do programa operativo FEDER Galicia 2014-2020.*

En la cláusula segunda, apartado B de dicho convenio se establece como obligación por parte del concello de Carballo la efectiva puesta a disposición de Augas de Galicia de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, libres de cargas y con el régimen urbanístico adecuado.

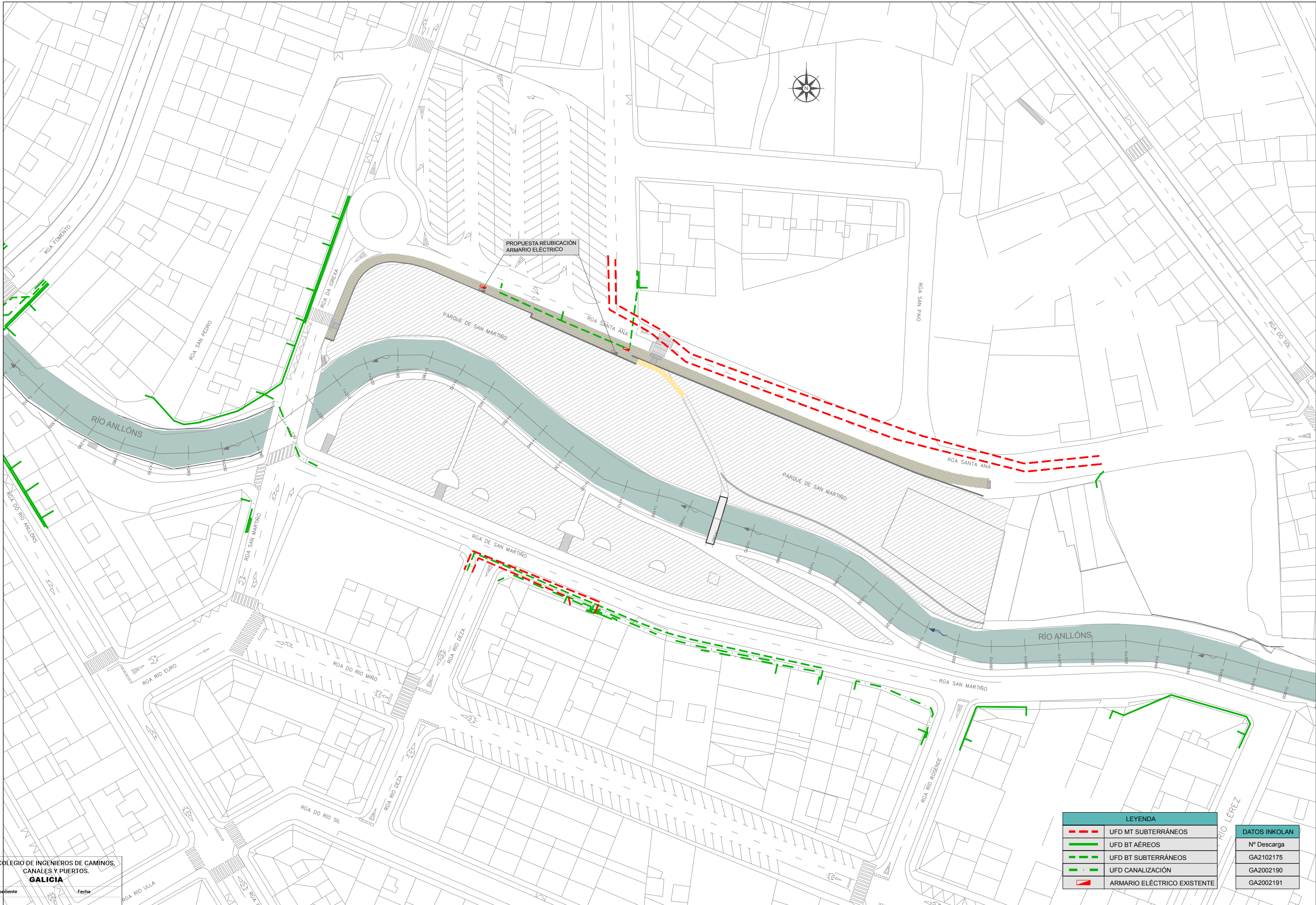
Se adjunta copia del citado Convenio en el Apéndice nº1 del presente proyecto.

Subdirección Xeral de Dominio Público Hidráulico de Augas de Galicia

Las actuaciones proyectadas se desarrollan en el entorno fluvial del río Anllóns, discurriendo parte de las mismas por zona de servidumbre dominio público hidráulico, por lo tanto, es necesario solicitar a la Subdirección Xeral de Xestión do Dominio Público Hidráulico el preceptivo informe.

Además, en el momento de ejecutar la obra, será preciso ponerse en contacto con el ayuntamiento y organismos públicos, con objeto de comunicar el inicio de las obras y solicitar las autorizaciones pertinentes.

APÉNDICE I. PLANOS SERVICIOS AFECTADOS



LEYENDA	
	UFD MT SUBTERRÁNEOS
	UFD BT AÉREOS
	UFD BT SUBTERRÁNEOS
	UFD CANALIZACIÓN
	ARMARIO ELÉCTRICO EXISTENTE

DATOS INKOLAN
Nº Descarga
GA2102175
GA2002190
GA2002191

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Edificante

Fecha

2021/04/03/201

08/11/2021

VISADO

Unión Europea

CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

0 ENSEÑERO DE CAMINOS, CANALES E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

José P. Gosende Tufiñas

0 ENSEÑERO DE CAMINOS, CANALES
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3= 1:1000

TÍTULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍN.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE
AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO:

Anejo Nº10

DESIGNACIÓN DO PLANO:

SERVICIOS AFECTADOS
RED ELÉCTRICA

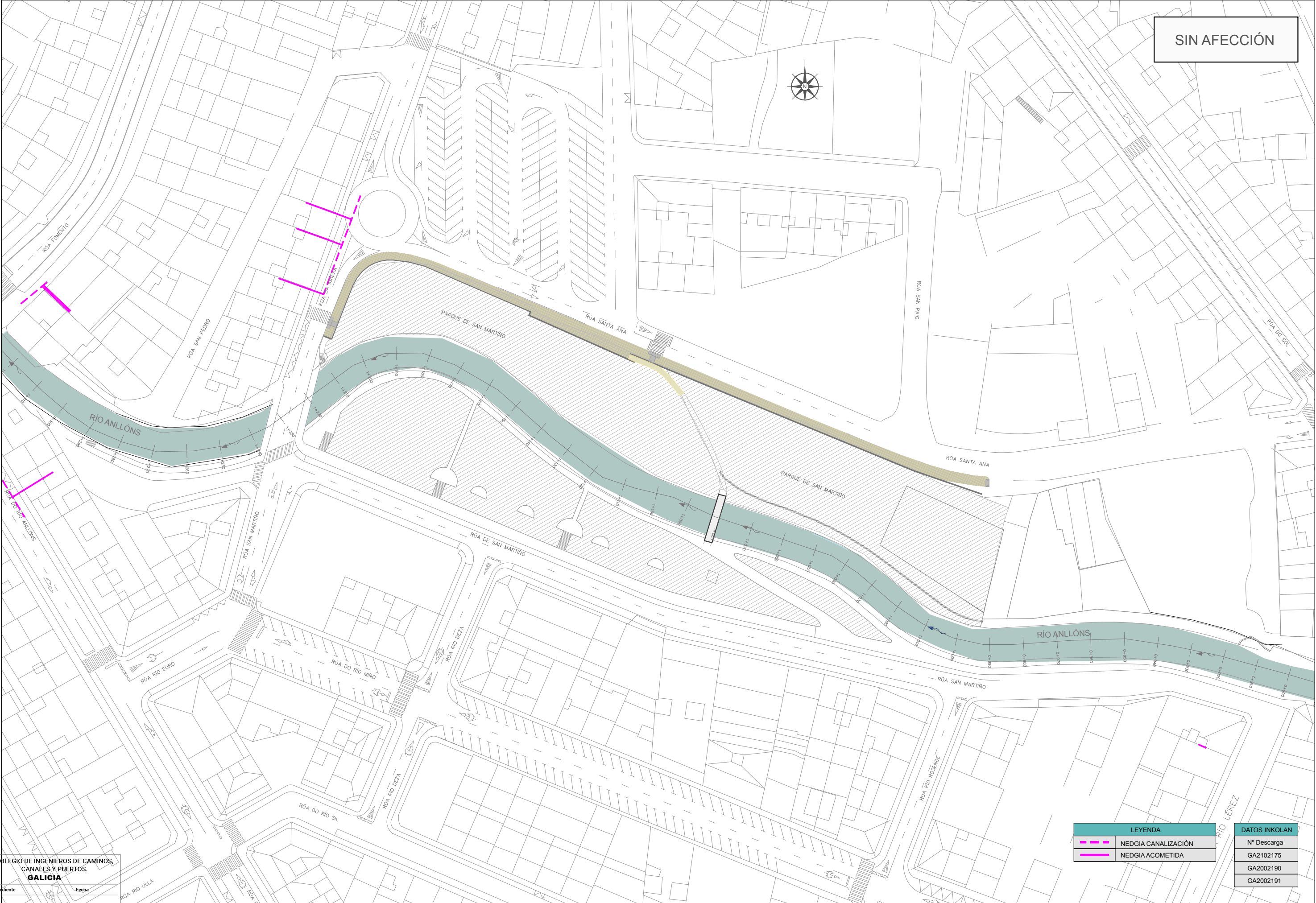
DATA:

MAIO 2021

NÚMERO DE PÁXINA:

1 DE 5

SIN AFECCIÓN



LEYENDA	
	NEDGIA CANALIZACIÓN
	NEDGIA ACOMETIDA

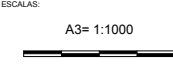
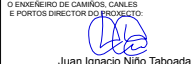
DATOS INKOLAN
Nº Descarga
GA2102175
GA2002190
GA2002191

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA

Edificante: 2021/04032/01

Fecha: 08/11/2021

VISADO



TÍTULO: REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE: OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO: Anejo Nº10
FOLIA: 2 DE 5

DESIGNACION DO PLANO: SERVICIOS AFECTADOS RED DE GAS

DATA: MAIO 2021
NÚMERO DE PÁGINA:

SIN AFECCIÓN



RÍO ANLLÓNS








PARQUE DE SAN MARTIN

RUA SANTA ANA

RUA SANTA ANA

RÍO ANLLÓNS

RIO LEREZ

LEYENDA	
	LÍNEA DE TELEFÓNICA
	TELÉFÓNICA ARQUETA
	R CABLE CANALIZACIÓN
	R CABLE ARQUETA
	R CABLE SALIDA LATERAL
	JAZZTEL CANALIZACIÓN
	JAZZTEL ARQUETA

DATOS INKOLAN	
Nº Descarga	
GA2102175	
GA2002190	
GA2002191	

INS TRUCO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

2021/04032/01 08/11/2021

4032/01 08/11/2011
EDICION: 2
XUNTA DE GALICIA
VISADO




CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE S.A.

O ENGENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:


O ENXENEIRO DE CAMIÑOS, CANLES
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:



Juan Ignacio Alier Tejada

ESCALAS:

A3= 1:1000

A horizontal scale bar with alternating black and white segments, used for measuring distances on the map.

TÍTULO: REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO CARRALLO (A CORUÑA)

CLAVE:
OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:	Anejo N°10
FOLLA:	3 DE 5

DESIGNACION DO PLANO:

**SERVICIOS AFECTADOS
TELECOMUNICACIONES**

DATA:	MAIO 2021
NUMERO DE PAXINA:	

APÉNDICE II. COMUNICACIÓN CON COMPAÑÍA
ELÉCTRICA

De: Elisa Rey - Ingenieria del Noroeste <elisa@ingenieriadelnoroeste.com>
Enviado el: martes, 27 de julio de 2021 14:20
Para: 'csdistribucionelectricidad@ufd.es'
Asunto: Solicitud condicionantes técnicos en Carballo (A Coruña)
Datos adjuntos: Solicitud_UFD.pdf

Adjuntamos solicitud de condicionantes técnicos para proyecto de protección frente a avenidas del río Anllóns en el término municipal de Carballo (A Coruña).

Un saludo



Elisa Rey Caride
Dpto. Técnico Obras
INGENIERÍA DEL NOROESTE, S.L.
Rúa Picaños nº 44 bajo
15702 Santiago de Compostela - A CORUÑA
elisa@ingenieriadelnoroeste.com
Tel.: 981 571 823
Fax.: 981 572 123

Este mensaje y sus archivos adjuntos van dirigidos exclusivamente a su destinatario, pudiendo contener información confidencial sometida a secreto profesional. No está permitida su reproducción o distribución sin la autorización expresa de **Ingeniería del Noroeste, S.L.**. Si usted no es el destinatario final por favor elimínelo e infórmenos por esta vía.

Le informamos que tratamos sus datos personales con la finalidad de realizar la **gestión administrativa, contable y fiscal, así como enviarle comunicaciones comerciales sobre nuestros productos y/o servicios**. Los datos proporcionados se conservarán mientras se mantenga la relación comercial o durante los años necesarios para cumplir con las obligaciones legales. Los datos no se cederán a terceros salvo en los casos en que exista una obligación legal.

Asimismo, le informamos de la posibilidad de ejercer los siguientes derechos sobre sus datos personales: derecho de acceso, rectificación, supresión u olvido, limitación, oposición, portabilidad y a retirar el consentimiento prestado. Para ello podrá enviar un email a: info@ingenieriadelnoroeste.com, adjuntando copia de su DNI. Ingeniería del Noroeste, S.L., B15128838, Rúa Picaños nº44 bajo - 15702 - Santiago de Compostela - A CORUÑA, 981571823

RGPD - Reglamento (UE) 2016/679, aprobado el 25 de Mayo de 2016.

Por un desarrollo sostenible, antes de imprimir este e-mail valore si es necesario hacerlo.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

**SOLICITUD DE LOS CONDICIONANTES TÉCNICOS Y DE
LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LAS REPOSICIONES,
RESPECTO A LAS AFECCIONES DETECTADAS A LA RED
ELÉCTRICA EN EL PROYECTO:**

“PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO
PARQUE SAN MARTÍÑO.

CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS
DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)”



INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

JUNIO 2021

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es informar de las afecciones detectadas a la red eléctrica en las actuaciones planteadas en la redacción del proyecto “REMDELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)”, con clave OH. 415.1213. PC, por encargo del organismo Autónomo Augas de Galicia.

Las actuaciones incluidas en el proyecto contemplan:

- Mota de protección frente a las crecidas del río Anllóns en la margen derecha a su paso por el parque de San Martiño, consistente en un muro de hormigón dividido en dos tramos.
- Muro de mampostería en aparcamiento junta a supermercado.
- Cierre de huecos en barandilla existente.

2. AFECCIONES RED ELECTRICA

A partir de la información descargada en INKOLAN con nº de descarga:

- GA2102175
- GA2002190
- GA2002191

hemos detectado que el muro de hormigón de la nueva mota proyectada presenta paralelismo con una canalización eléctrica existente enterrada y precisará el desplazamiento de dos armarios eléctricos en la calle:

Rúa de Santa Ana

En el anejo 1 de este documento se adjuntan planos donde se representan las actuaciones proyectadas y en los que se han señalado las afecciones indicadas. Ruego nos confirmen que la información que tenemos respecto a sus canalizaciones es correcta, y en caso de resultar de su competencia, nos envíen una valoración para la reubicación de los cuadros eléctricos afectados.

Quedamos a su disposición para ampliar cualquier información que estimen necesaria.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



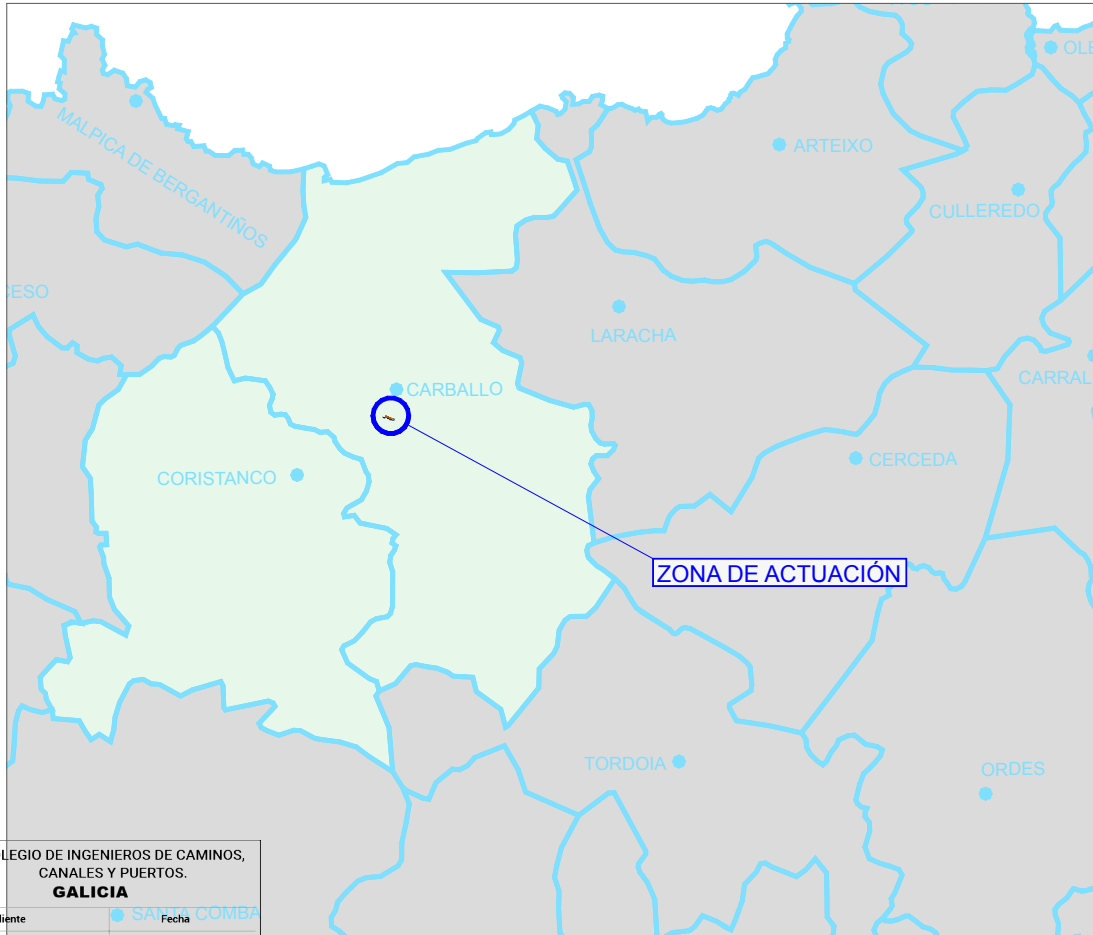
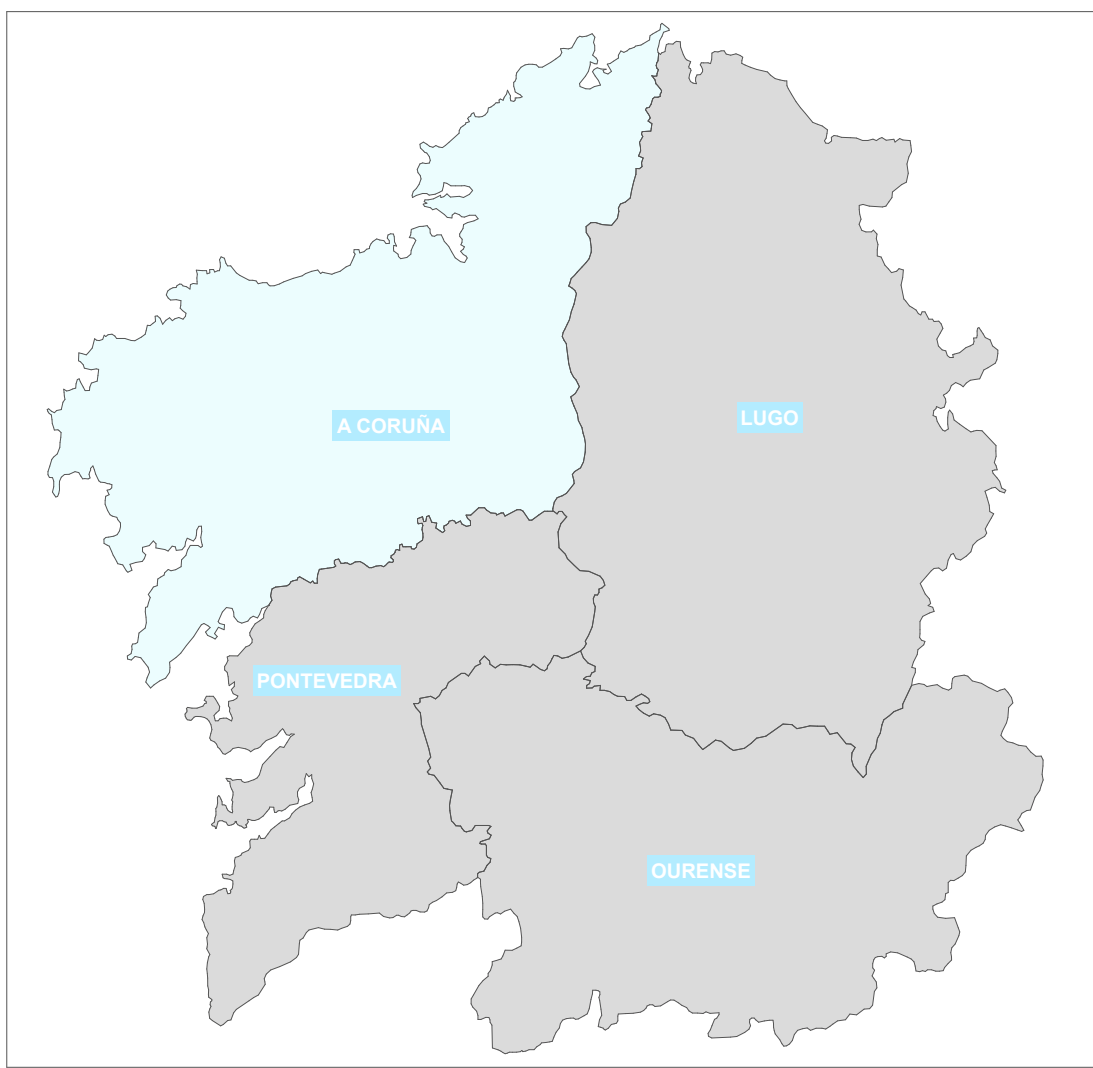
INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

SOLICITUD CONDICIONANTES TÉCNICOS AFECCIÓN RED ELÉCTRICA

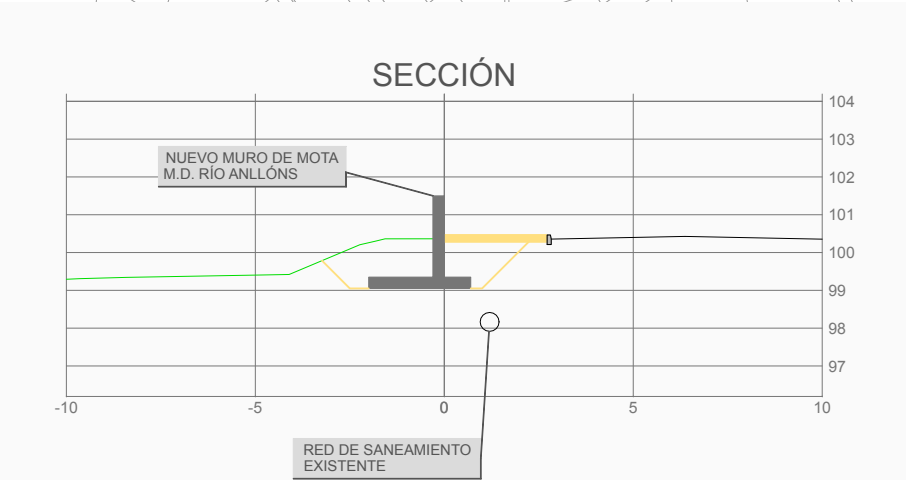
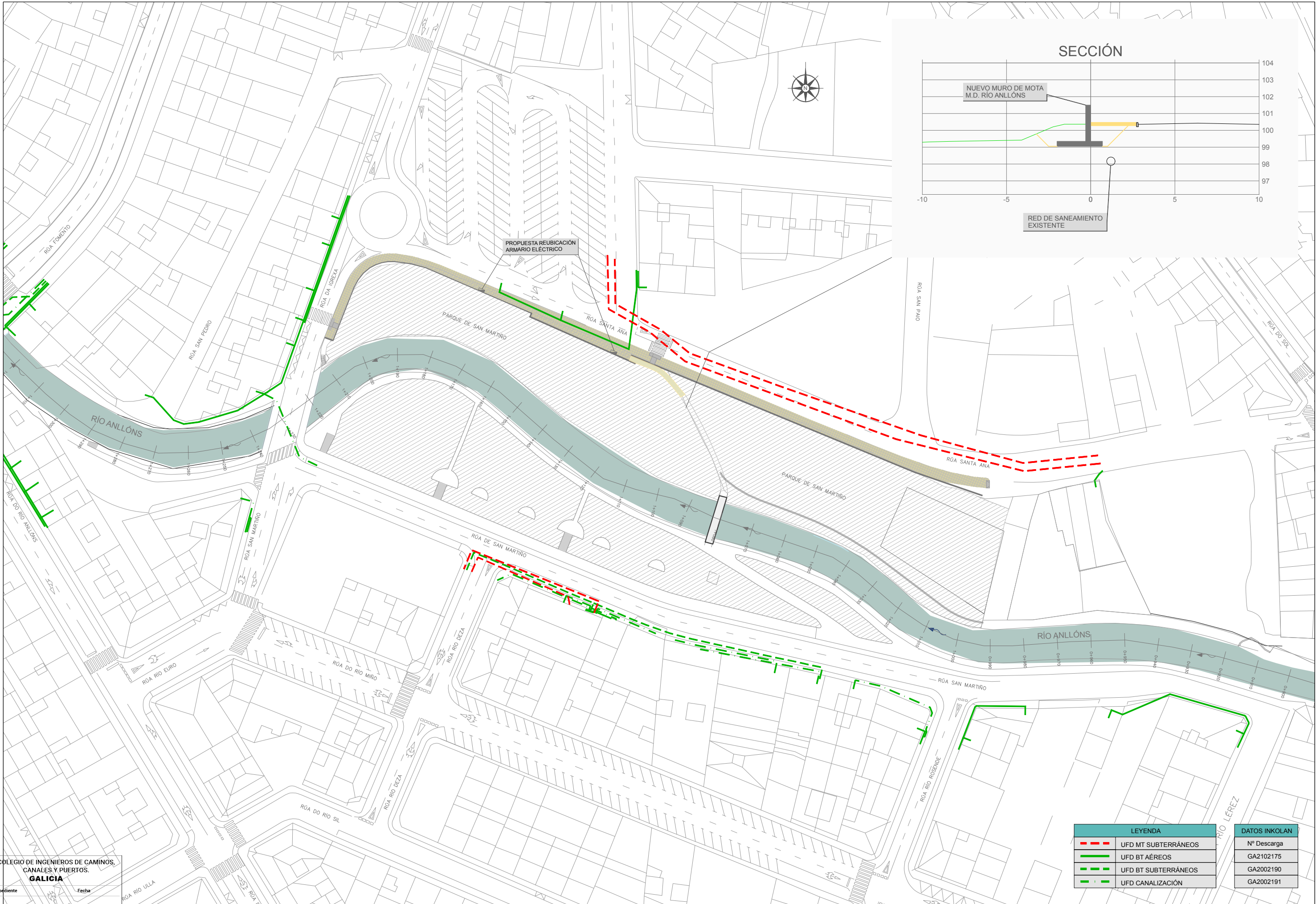
PROXECTO CONSTRUCTIVO DE
REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)
CLAVE: OH. 415.1213. PC

ANEXO Nº 1.- PLANOS DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



2021/04032/01
08/11/2021
VISADO



LEYENDA	
---	UFD MT SUBTERRÁNEOS
---	UFD BT AÉREOS
---	UFD BT SUBTERRÁNEOS
---	UFD CANALIZACIÓN

DATOS INKOLAN
Nº Descarga
GA2102175
GA2002190
GA2002191

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

José P. Gosende Tufiñas

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3= 1:1000

TÍTULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO:

Anejo Nº10

FOLLA:

1 DE 5

DESIGNACIÓN DO PLANO:

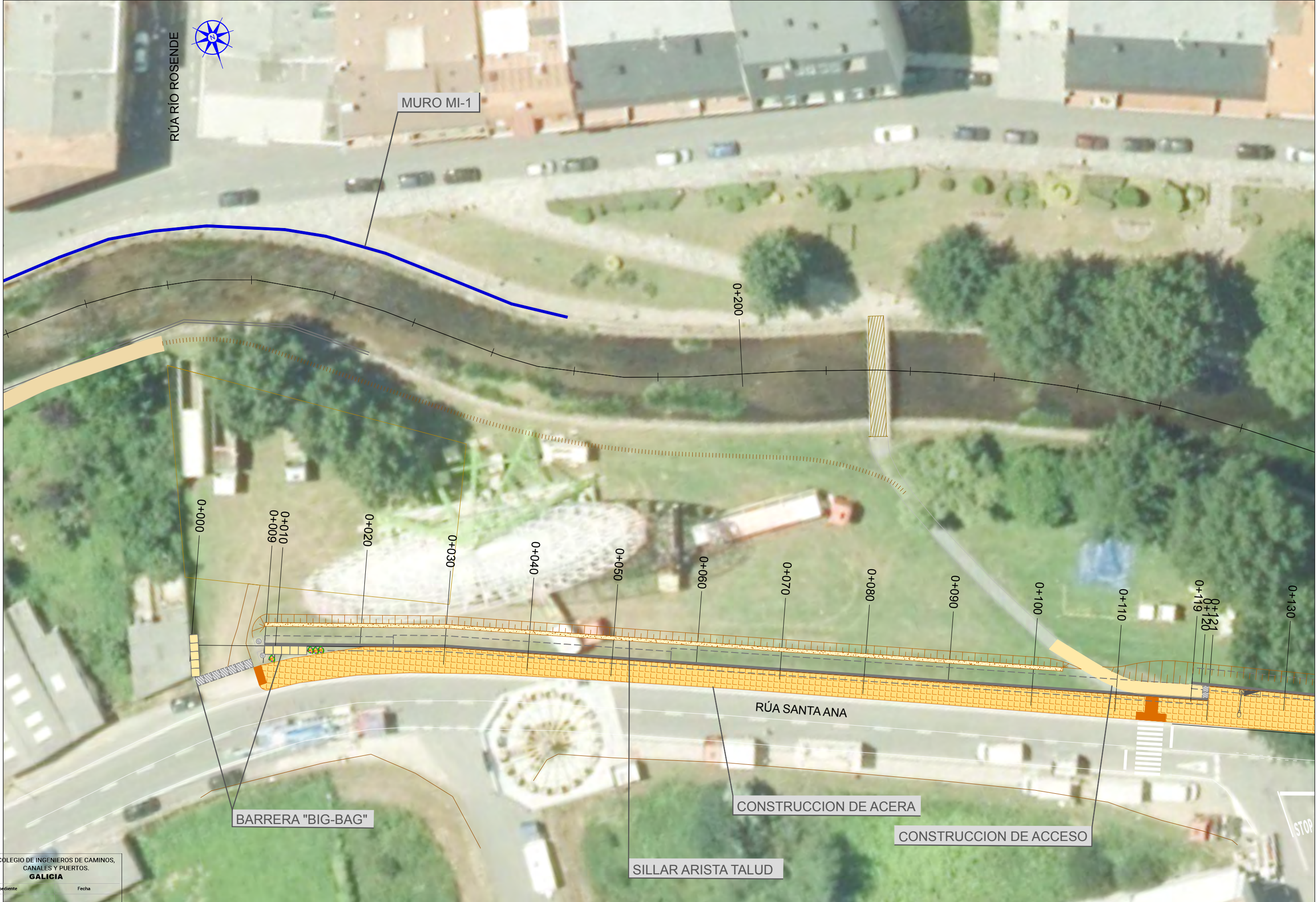
SERVICIOS AFECTADOS
RED ELÉCTRICA

DATA:

MAIO 2021

NÚMERO DE PÁXINA:





COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

**XUNTA
DE GALICIA**

Unión Europea

augasdegalicia

galicia

CONSULTOR:
INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:
Jose P. Gosende Tufias

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:
Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3=1:400

TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

3

FOLLA:

2 DE 4

DESIGNACION DO PLANO:

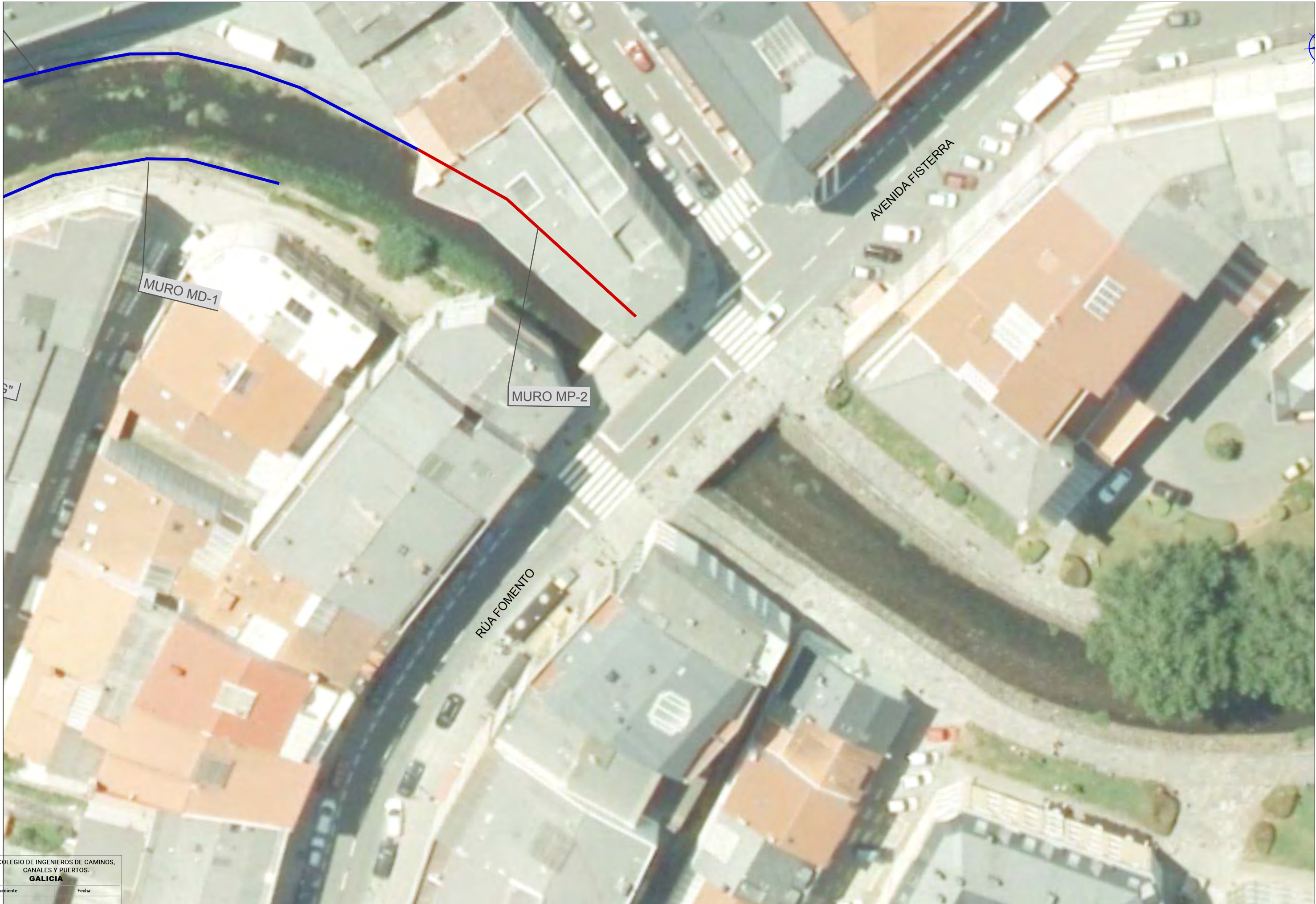
PLANTA DE ACTUACIONES

DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:

VISADO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

**XUNTA
DE GALICIA**

Unión Europea

augasdegalicia

galicia

CONSULTOR:
INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:
José P. Gosende Tufas

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:
Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3=1:400

TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

3

DESIGNACION DO PLANO:

PLANTA DE ACTUACIONES

DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:

4 DE 4

VISADO

**ANEJO Nº 11: ESTUDIO AMBIENTAL, MEDIDAS
CORRECTORAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRAMITACIÓN**

ÍNDICE

1. MARCO LEGISLATIVO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL.....	3
1.1 INTRODUCCIÓN	3
1.2 MARCO LEGAL DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL	3
1.3 TRAMITACIÓN AMBIENTAL	5
2. DESCRIPCIÓN del proyecto.....	7
2.1 MURO DE MAMPOSTERÍA GRANÍTICA EN APARCAMIENTO (MP-1)	7
2.2 MURO DE HORMIGÓN	7
2.3 cierre de huecos en muros existentes (MI-1, MI-2 y MD-1)	7
2.4 MUROS DE SILLERÍA GRANÍTICA (MP-2 y MP-3)	7
2.5 SENDA NATURAL	8
2.6 VARIOS.....	8
3. INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO.....	8
4. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES	12
5. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS	15
6. RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	17

1. MARCO LEGISLATIVO Y TRAMITACIÓN AMBIENTAL

1.1 INTRODUCCIÓN

Se redacta este anejo con la finalidad de identificar, predecir y evaluar los aspectos del presente proyecto que puedan generar impactos ambientales significativos en el medio en el que se desarrolla. Se entiende como impacto ambiental cualquier acción que produce una alteración favorable o desfavorable en el medio o en alguno de sus componentes.

Los impactos más comunes en obras son los relacionados con las actividades que se asocian a generación de residuos, vertidos, emisiones a la atmósfera, consumo de recursos naturales, ruido, cambios en el uso de la tierra e impactos visuales sobre el paisaje.

Además, se incluyen una serie de medidas correctoras encaminadas a prevenir, eliminar, reducir o compensar los posibles impactos generados, tanto en la fase de obra como en la explotación.

1.2 MARCO LEGAL DESDE EL PUNTO DE VISTA AMBIENTAL

1.2.1. LEGISLACIÓN EUROPEA

- DIRECTIVA 2014/52/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 16 de abril de 2014 por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011 relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente (texto codificado que refunde en un único texto legal las Directivas D 85/337/CEE, D 97/11/CE, D 2003/35/CE y D 2009/31/EC).
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

1.2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de

marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.9/2001

- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 11/2014, por la que se modifica la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Ley 33/2015, de 21 de septiembre, por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

1.2.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de protección ambiental de Galicia
- Ley 2/1995 por la que se da nueva redacción a la disposición derogatoria única de la Ley 1/1995.
- Ley 7/2008 de protección del paisaje en Galicia
- Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia. Por lo que el Capítulo IV del Título II de la Ley 1/1995, el Decreto 442/1990 y el Decreto 133/2008 quedan derogados
- Ley 12/2011 de 26 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas de la comunidad autónoma de Galicia.

1.2.4. LEGISLACIÓN SECTORIAL

Aguas

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico que desarrolla los títulos preliminar, I, IV, V, VI, VII y VIII del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de aguas

- ▶ Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (BOE nº 90 de 14 de abril de 2007).
- ▶ Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación
- ▶ Ley 9/2010, de 4 de noviembre, de aguas de Galicia
- ▶ RD 11/2016 de 8 Ene. (aprobación de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas de Galicia-Costa, de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas, del Guadalete y Barbate y del Tinto, Odiel y Piedras)
- ▶ Decreto 42/2020, de 30 de enero, por el que se modifican determinadas disposiciones vigentes en materia de aguas

Conservación de la naturaleza

- ▶ Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad
- ▶ Directiva 92/43/CEE del Consejo del 21 de mayo de 1992 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres
- ▶ Ley 5/2019, de 2 de agosto, de Patrimonio Natural e Biodiversidad de Galicia.
- ▶ Ley 5/2006, de 30 de junio, para la protección, conservación y mejora de los ríos gallegos
- ▶ Decreto 67/2007, de 22 de marzo, por el que se regula el Catálogo gallego de árboles singulares. Modificado por el Decreto 10/2015, do 22 de xaneiro, por el que se modifica el Decreto 67/2007, do 22 de marzo, polo que se regula o Catálogo galego de árbores senlleiras
- ▶ Decreto 88/2007, de 19 de abril, por el que se regula el Catálogo gallego de especies amenazadas
- ▶ Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad
- ▶ Decreto 127/2008, de 5 de junio, por el que se desarrolla el régimen jurídico de los humedales protegidos y se crea el Inventario de humedales de Galicia
- ▶ Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres

Atmósfera

- ▶ Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera
- ▶ Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- ▶ Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Contaminación acústica

- ▶ Directiva 2002/49/CE del Parlamento europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental
- ▶ Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido
- ▶ Real decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del ruido, en el referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental
- ▶ Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del 17 de noviembre, del ruido, en el referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

Paisaje

- ▶ Ley 7/2008, de 7 de julio, de protección del paisaje de Galicia

Patrimonio cultural

- ▶ Decreto 449/1973, de 22 de febrero, por el que se colocan bajo la protección del Estado los “hórreos” o “cabazos” antiguos existentes en Asturias y Galicia
- ▶ Ley 16/1985, de 25 de junio, del patrimonio histórico español
- ▶ Ley 5/2016, de 4 de mayo, del patrimonio cultural de Galicia

Planeamiento urbanístico

- ▶ Ley 2/2016 de 10 de febrero, de Suelo de Galicia (última actualización en proceso)

Ordenación del territorio

- ▶ Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia.
- ▶ Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

- Decreto 19/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de ordenación del territorio
- Decreto 20/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueba definitivamente el Plan de ordenación del litoral de Galicia

Responsabilidad ambiental

- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

1.3 TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La **Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental**, en su artículo 1 señala como objeto de la misma el establecimiento del régimen jurídico aplicable a la evaluación de impacto ambiental de planes, programas y **proyectos** que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente.

Según se recoge en el artículo 7, el ámbito de aplicación de la citada ley es el siguiente:

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

- a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

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

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

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

- 1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.
- 2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.
- 3.º Incremento significativo de la generación de residuos.
- 4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.
- 5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
- 6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

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

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

Se sitúan en el ANEJO I, dentro de los proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua los siguientes:

- a) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla permanentemente cuando el volumen nuevo o adicional de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos.
- b) Proyectos para la extracción de aguas subterráneas o la recarga artificial de acuíferos, si el volumen anual de agua extraída o aportada es igual o superior a 10 hectómetros cúbicos.
- c) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales, excluidos los trasvases de agua de consumo humano por tubería, en cualquiera de los siguientes casos:

- 1.º Que el trasvase tenga por objeto evitar la posible escasez de agua y el volumen de agua trasvasada sea superior a 100 hectómetros cúbicos al año.

2.º Que el flujo medio plurianual de la cuenca de la extracción supere los 2.000 hectómetros cúbicos al año y el volumen de agua trasvasada supere el 5 % de dicho flujo.

d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad sea superior a 150.000 habitantes-equivalentes.

Y dentro del ANEJO II:

a) Extracción de aguas subterráneas o recarga de acuíferos (no incluidos en el anexo I) cuando el volumen anual de agua extraída o aportada sea superior 1 hectómetro cúbico e inferior a 10 hectómetros cúbicos anuales.

b) Proyectos para el trasvase de recursos hídricos entre cuencas fluviales cuando el volumen de agua trasvasada sea superior a 5 hectómetros cúbicos anuales y que no estén incluidos en el anexo I.

Se exceptúan los proyectos para el trasvase de agua de consumo humano por tubería y los proyectos para la reutilización directa de aguas depuradas.

c) **Obras de encauzamiento y proyectos de defensa de cauces y márgenes cuando la longitud total del tramo afectado sea superior a 5 km. Se exceptúan aquellas actuaciones que se ejecuten para evitar el riesgo en zona urbana.**

d) Plantas de tratamiento de aguas residuales cuya capacidad esté comprendida entre los 10.000 y los 150.000 habitantes-equivalentes.

e) Instalaciones de desalación o desalobración de agua con un volumen nuevo o adicional superior a 3.000 metros cúbicos al día.

f) Instalaciones de conducción de agua a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 40 km (proyectos no incluidos en el anexo I).

g) Presas y otras instalaciones destinadas a retener el agua o almacenarla, siempre que se dé alguno de los siguientes supuestos:

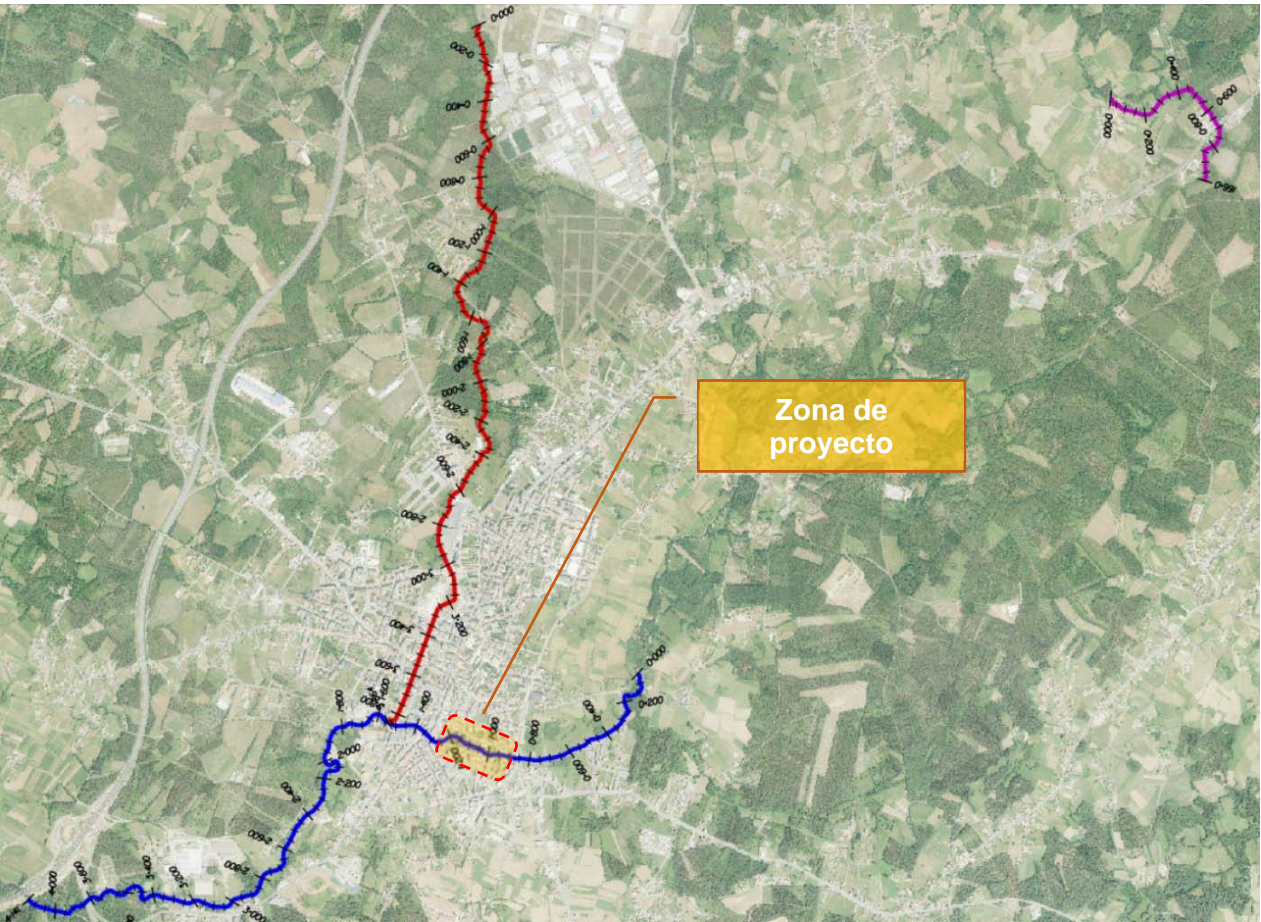
1.º Grandes presas según se definen en el Reglamento técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses, aprobado por Orden de 12 de marzo de 1996, cuando no se encuentren incluidas en el anexo I.

2.º Otras instalaciones destinadas a retener el agua, no incluidas en el apartado anterior, con capacidad de almacenamiento, nuevo o adicional, superior a 200.000 metros cúbicos.

Las actuaciones definidas en el presente proyecto afectan a una longitud de cauce de 430 m, dentro del tramo estudiado en el PEGRI del ARPSI ES014-CO-10-01-04, que cuenta con una longitud total de 4,141 km.

Además, las actuaciones se concentran en zona urbana y su objetivo es el de evitar los riesgos asociados a las crecidas del río.

Por estos motivos, y en vista de lo regulado por la Ley 21/2013, este proyecto no debe someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada.



En cuanto a la **Ley 9/2013, de 19 de diciembre, del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia**.

CAPÍTULO II

Evaluación ambiental de actividades

Capítulo II. Evaluación ambiental de actividades, en el que se establece el procedimiento de incidencia ambiental, en su **Artículo 33. Evaluación de incidencia ambiental**.

1. Las actividades a las que no les resulte de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental y que estén incluidas en el anexo de esta ley se someterán a evaluación de incidencia ambiental previamente a la comunicación a que hace referencia el capítulo anterior.

Dado que este proyecto no se engloba dentro de ninguno de los supuestos contemplados en la citada Ley 9/2013, no debe someterse a evaluación de incidencia ambiental.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La zona de trabajo se estructura en tres zonas:

- ZONA 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, en el tramo junto a la parcela que actualmente se usa como aparcamiento.
- ZONA 2: Coincidiendo con el parque San Martiño y terminando en el puente de la Rúa Iglesia.
- ZONA 3: Desde el puente de la Rúa Iglesia y hasta el puente Aforo.

Para completar el conjunto de motas que debe proteger el entorno del parque de San Martiño serán necesarias varias actuaciones complementarias que se describen a continuación:

2.1 MURO DE MAMPOSTERÍA GRANÍTICA EN APARCAMIENTO (MP-1)

En la zona 1, el aparcamiento existente en la MD del río Anllóns se protege frente a las crecidas mediante la construcción de un muro de piedra rematado a la cota 101,60 m.

Por delante de este y en zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico se prepara la zona de ribera para dar continuidad a la senda natural paralela al río. Se repara la salida de una obra de drenaje existente mediante la construcción de aletas e imposta en piedra natural, se elimina una vieja tubería fuera de uso en zona de servidumbre y paralela al río, y el espacio disponible se recupera para el paso peatonal.

2.2 MURO DE HORMIGÓN

En la zona 2, la MD del Parque de San Martiño se protege con una nueva mota apoyada en un muro de hormigón armado y rematada en la cota 101,50 m.

El muro se implanta de forma que se minimicen las afecciones (únicamente saneamiento, electricidad y alumbrado) y se diseña con dos alineaciones diferentes (Muro 1 y Muro 2). En la zona donde se prevé implantar el nuevo puente objeto de proyecto independiente, se da un

sobreancho a la acera para reducir las afecciones con la futura obra. La sección tipo se ha diseñado con una amplia zapata para reducir las tensiones transmitidas al terreno y minimizar los movimientos de tierras.

Con el objetivo de reducir los residuos generados y los recursos naturales a movilizar para la ejecución de las obras, se prevé que el trasdós de la mota se rellene exclusivamente con las tierras excedentes de las excavaciones de proyecto, recurriendo a préstamos únicamente para conseguir un material adecuado para el terraplén bajo la acera del vial (intradós del muro de la mota).

En el trasdós del muro de esta nueva mota se restituyen los servicios afectados por las obras (señales de tráfico, 2 farolas, 2 armarios eléctricos y la red de saneamiento) y se construye una acera peatonal.

Se deja abierto el muro para lograr un paso peatonal que dé continuidad a la senda que cruza el río. Se prevén dos sacos tipo *big bag* en las proximidades de este paso peatonal para cerrar la mota en caso de aviso de emergencia.

También se recurre a esta solución en los dos extremos de los muros (zona parque canino y rúa Igrexa).

2.3 CIERRE DE HUECOS EN MUROS EXISTENTES (MI-1, MI-2 Y MD-1)

En las tres zonas y en ambas márgenes del río, existen muros de piedra granítica. Se prevé el cierre de los huecos de dicho muro, con el mismo material y acabado, con el objetivo de que la crecida del río no traspase este límite.

Los huecos a cerrar coinciden con la presencia de farolas o con vanos decorativos.

Los sillares retirados se reutilizarán en la propia obra. La piza superior del muro se reutiliza para rematar la arista superior del talud de la mota en la zona del muro de hormigón armado (Muro 1). Los sillares más pequeños se utilizarán en la nueva senda natural que unirá la zona 1 del aparcamiento con el parque canino.

2.4 MURO DE SILLERÍA GRANÍTICA (MP-2)

En las zonas donde se prevé sustituir la barandilla metálica existente por muro granítico y para reducir el espacio ocupado, se proyecta un cierre con sillares de 45 cm de espesor y 1 m de altura.

En la zona del muro MP-2 al tratarse del soportal de un edificio existente se reduce la ocupación favoreciendo las maniobras de entrada al garaje y resulta una solución más acorde con una edificación.

2.5 SENDA NATURAL

Por delante del muro MP-1 se acondiciona el terreno para crear una senda natural en la zona de servidumbre de DPH. Para dar continuidad a dicha senda se acondiciona el tramo paralelo al río entre esta zona y el parque canino: se elimina el viejo tubo de hormigón de DN500 mm existente, cuidando de no descalzar el muro de cierre de parcela adosado y se ejecuta un bordillo granítico en dos hiladas para proteger la cimentación del citado muro. El bordillo granítico a colocar procederá de los sillares de sección 15x15 cm recuperados de la demolición para el cierre de los huecos en los muros existentes (MI-1, MI-2 y MD-1).

2.6 VARIOS

Como ya se indicó anteriormente, en los extremos abiertos de los nuevos muros y de los existentes, para evitar el paso de las aguas en caso de crecida, se dejarán sacos tipo *big bag* de 1 metro cúbico de volumen rellenos de arena u otro material granular.

En caso de aviso de crecida los servicios municipales desplazarán los sacos cerrando los extremos de las nuevas motas / muros, impidiendo el paso del agua.

Se prevé esta solución provisional además de para el muro de hormigón armado, para el muro de mampostería del aparcamiento y para el muro existente en la MD a la altura de la Rúa do Río Lérez.

3. INVENTARIO AMBIENTAL DEL MEDIO

Aunque no es necesario para este tipo de proyecto, siguiendo los preceptos marcados por la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se realizará un inventario ambiental de los aspectos mencionados en el artículo 35 de dicha ley: la población, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje, y los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural.

La finalidad es poder calcular el impacto generado sobre el medio a causa de la ejecución de la obra descrita en el punto anterior, mediante la diferencia entre la situación actual y la resultante.

3.1. CLIMATOLOGÍA

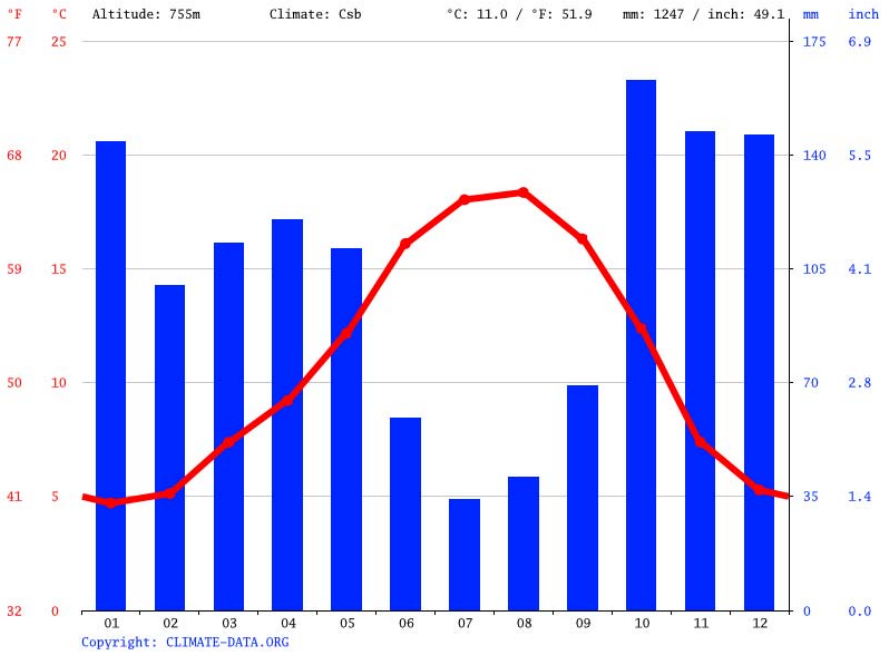
Carballo se encuentra a 755 metros sobre el nivel del mar. El clima es cálido y templado en Carballo. Los meses de invierno son mucho más lluviosos que los meses de verano en Carballo. Esta ubicación está clasificada como Csb por Köppen y Geiger. La temperatura promedio en Carballo es 11.0 °C. Precipitaciones aquí promedios 1247 mm.

TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO CARBALLO

La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es147 mm. A lo largo del año, las temperaturas varían en 9.9 °C.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	4.7	5.1	7.4	9.2	12.2	16.1	18	18.3	16.3	12.4	7.4	5.3
Temperatura min. (°C)	1.3	1	2.8	4.4	7.1	10.8	12.5	12.8	11.1	8.2	3.9	1.8
Temperatura máx. (°C)	8.5	9.5	12	13.9	17	21.2	23.5	24.1	21.8	16.8	11.2	9.3
Precipitación (mm)	144	100	113	120	111	59	34	41	69	163	147	146
Humedad(%)	87%	82%	77%	77%	76%	72%	68%	66%	68%	79%	85%	85%
Días lluviosos (días)	9	7	8	10	10	7	5	4	6	10	10	9

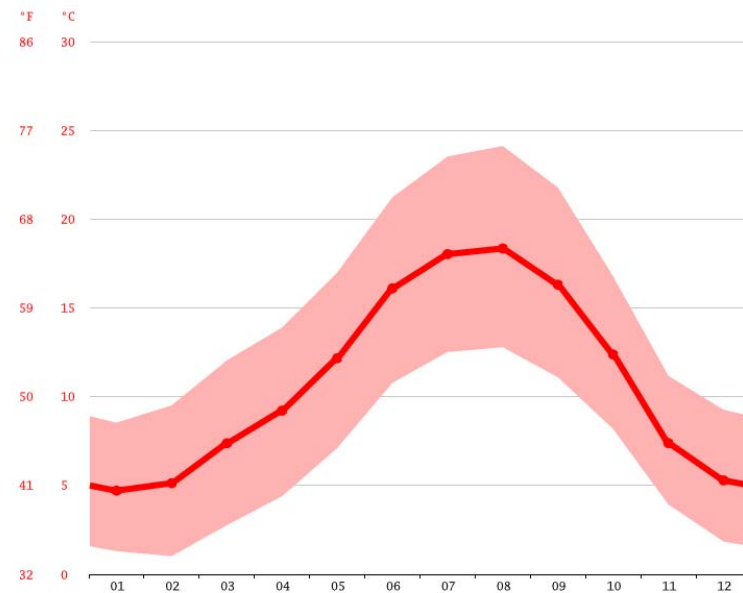
CLIMOGRAMA CARBALLO



La diferencia en la precipitación entre el mes más seco y el mes más lluvioso es de 129 mm. A lo largo del año, las temperaturas varían en 13.6 °C.

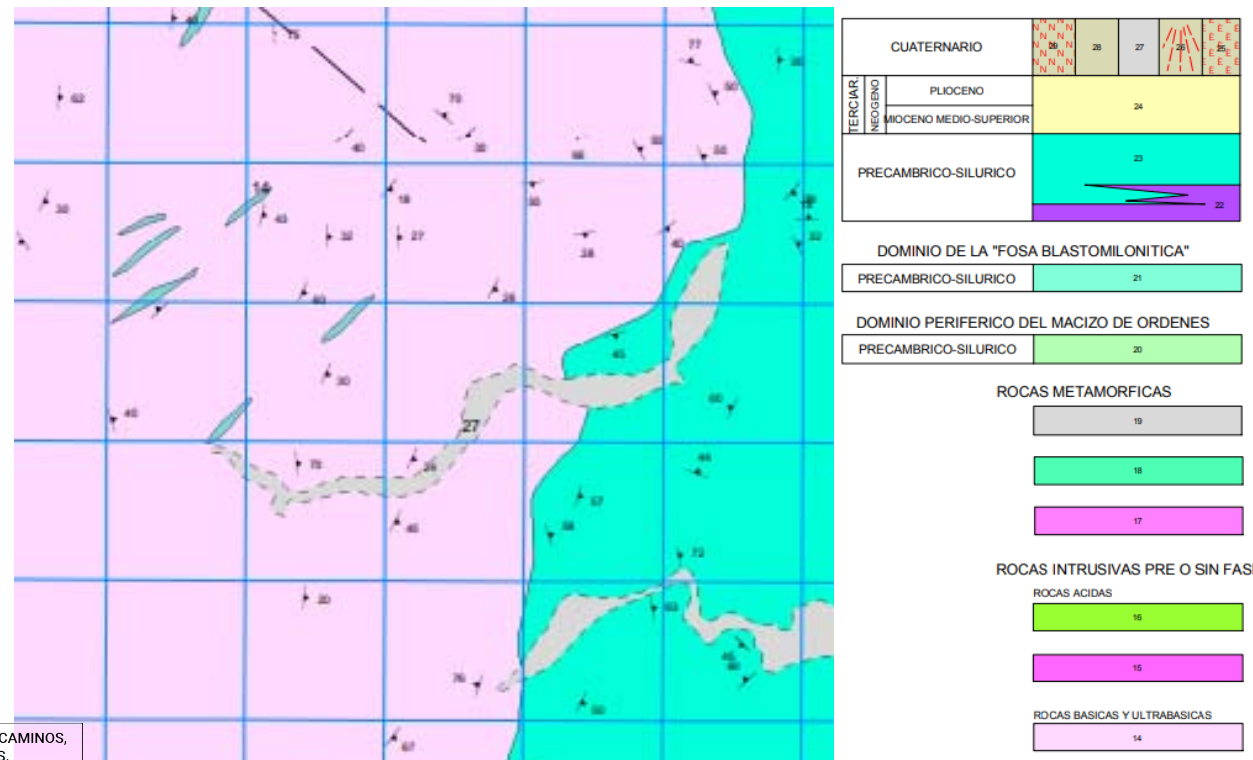
El mes más seco es julio, con 34 mm. La mayor parte de la precipitación aquí cae en octubre, promediando 163 mm.

DIAGRAMA DE TEMPERATURA CARBALLO



El mes más caluroso del año con un promedio de 18.3 °C de agosto. enero es el mes más frío, con temperaturas promediando 4.7 °C.

3.2. GEOMORFOLOGÍA



A continuación, se muestra una descripción de los materiales del subsuelo:

NIVEL-1: Relleno antrópico y Depósito aluvial.

En la parte más superficial del terreno. Se trata de un nivel heterogéneo formado por un tramo de arenas limosas de grano fino a medio de color pardo oscuro a negro junto con restos de bloques de roca y escombros, correspondientes con una cobertura vegetal y materiales de relleno antrópico vertido, consecuencia de los trabajos de urbanización de la zona y debajo aparece un pequeño tramo de limos arenosos de color pardo oscuro a negro con cantos rodados dispersos que corresponde con un depósito aluvial del río Allóns.

NIVEL-2: Suelo residual gnéisico (G.M. V).

A continuación, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de grano medio y color pardo anaranjado, con textura lineal, correspondiente con un suelo residual gnéisico alterado en grado GM V. El espesor de este nivel es de unos 3,00-3,50 metros aproximadamente.

NIVEL-3: Sustrato rocoso gnéisico (G.M. IV).

Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se interpreta la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gnéisico alterado en G.M. IV.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio, se ha detectado la presencia del nivel freático en los sondeos a cotas entre -1,00 y -2,50 metros respecto la cota de inicio de los mismos.

Tras un análisis de los datos del IGME, podemos concluir que en la zona de actuación no se localiza ningún LIG (Lugar de Importancia Geológica).

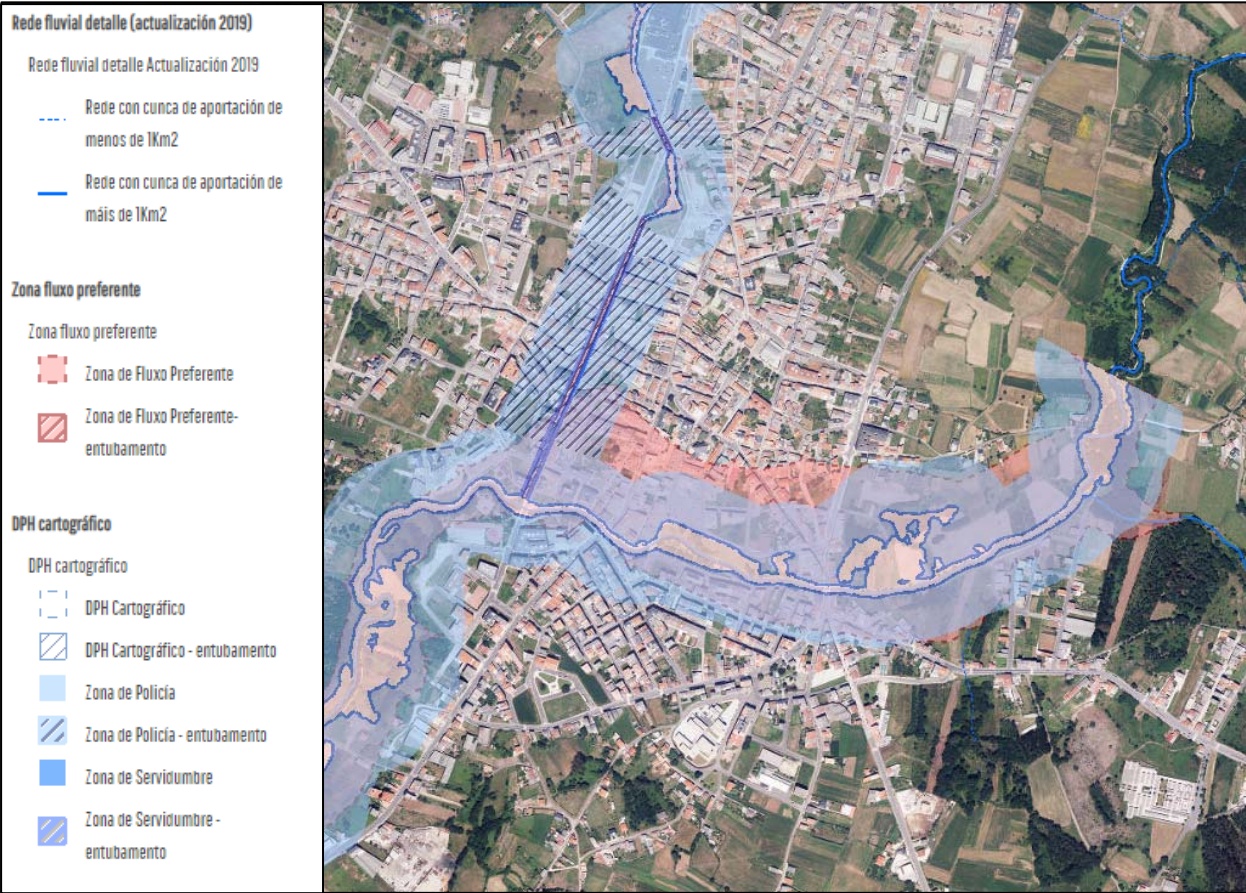
3.3. HIDROLOGÍA

La zona de ubicación de las obras se localiza dentro de las cuencas de los siguientes ríos:

- Río Anllóns
- Rego da Balsa
- Rego de Abaixo.

Sobre estos cauces se define la zona de actuación del presente proyecto. La ARPSI ES10-CO-100104, está conformada por tres tramos ARPSI:

- ES10-CO-10010401. Río Anllóns
- ES10-CO-10010402. Rego da Balsa
- ES10-CO-10010403. Rego de Abaixo



Se afectará al DPH del rio Anllóns en la zona de obras, ya que las obras se realizan en el propio cauce con el fin de mejorar la protección del mismo frente a las avenidas.

3.4. VEGETACIÓN

El proyecto está localizado en la cuadrícula UTM 29TMH85. Dado que el proyecto está íntegramente localizado en ámbito urbano no son previsibles afecciones directas sobre fauna terrestre.

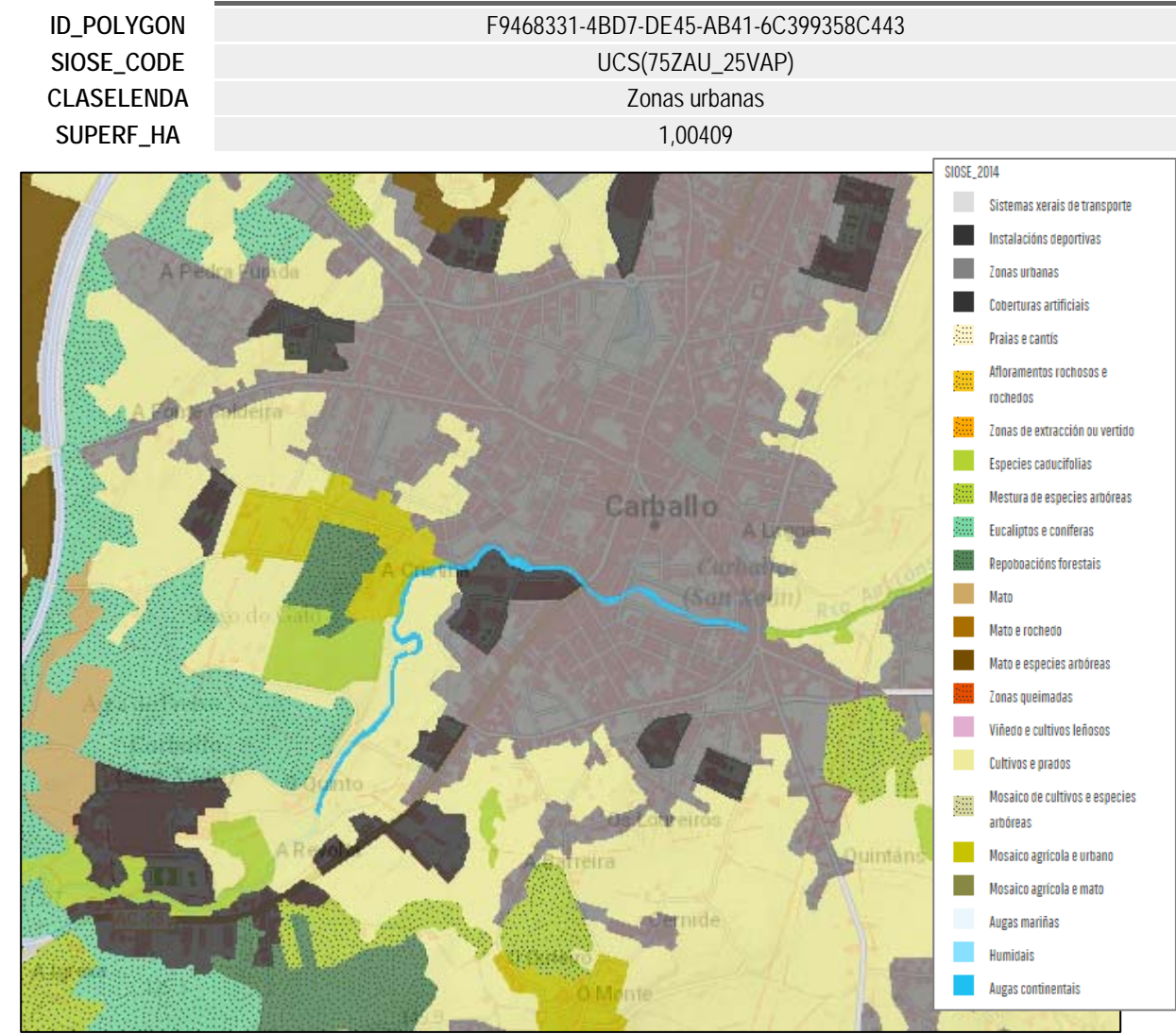
Existe constancia en esta cuadrícula, de la presencia de especies incluidas en el Catálogo Galego de Especies Ameazadas que podrían ser afectadas por el proyecto.

Grupo	Nombre	Catálogo
Flora	<i>Euphorbia ulginosa</i>	En perigo de extinción
Flora	<i>Centaurea ulteriae</i>	En perigo de extinción
Anfibios	<i>Rana iberica</i>	Vulnerable
Anfibios	<i>Hyla molleri</i>	Vulnerable
Mamíferos	<i>Galemys pyrenaicus</i>	Vulnerable

Se bien se constata, tras un inspección de la zona de obras que estas especies no están presentes en la zona de actuación.

Según datos obtenidos del Siose 2014, la cobertura de la zona se compone de zonas urbanas sin arbolado.

Capa: SIOSE 2014



3.5. FAUNA

Dentro de los valores faunísticos de la zona, será importante señalar que Carballo está incluido dentro de:

- Área potencial de la Escribenda das Canaveriras. Fijad dentro del Plan de recuperación da Escribenta das canaveiras (Emberiza schoeniclus L. subsp. lusitánica Steinbacher) en Galicia. Aprobado no Consello do Goberno Galego do día 10/05/2013.

Si bien no se dan las condiciones adecuadas para la presencia de esta especie en el entorno de las obras,



4. EVALUACIÓN DE EFECTOS PREVISIBLES

4.1. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación de aspectos ambientales es el proceso de valoración de la importancia relativa de un aspecto ambiental identificado, de acuerdo con los criterios de significancia establecidos en cada caso, con el objetivo de clasificarlo como significativo o no significativo en el ámbito de actuación. En los apartados anteriores se ha llevado a cabo la descripción del proyecto y de las acciones del mismo, así como el inventario ambiental de la zona afectada por el proyecto, valorando la calidad y destacando características importantes de cada uno de los diferentes factores ambientales de la zona de estudio.

A partir de las actuaciones previstas para la ejecución de las obras, sus fases y las actividades directas o auxiliares que lleva aparejadas, se identifican las acciones que tendrán repercusión medio-ambiental tanto en la fase de construcción como durante la explotación. Por otra parte, el conocimiento del medio físico-natural y socio-territorial en que se enmarca la actuación, permite la selección de los factores, subfactores y procesos del mismo susceptibles de ser afectados.

La metodología usada, consiste en la definición de factores medioambientales en los que se pueden situar los distintos impactos sobre el medio: aire, ruido y vibraciones, aguas, impacto visual, consumos y energía, y residuos sólidos, por ejemplo. Posteriormente se deben examinar los procesos que tienen lugar, tanto en la fase de construcción como en la de explotación de las actuaciones objeto de este estudio, y situar los posibles aspectos en los factores medioambientales correspondientes, además de identificar los impactos asociados a cada aspecto.

Las fases del proceso de análisis para la identificación, localización, caracterización de la importancia y valoración de los impactos previsibles sobre cada una de los factores que se han inventariado son las siguientes:

- Identificación de impactos.
 - a. Identificación de factores susceptibles de recibir impactos.
 - b. Identificación de acciones generadores de impactos
 - c. Identificación de relaciones causa-efecto.
- Caracterización de impactos.
- Valoración de impactos.

4.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

4.1.1. IMPACTOS DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Movimientos de tierras

- Alteración del paisaje por desaparición de terreno natural
- Desaparición de suelo vegetal (no se aplica a este proyecto)
- Desaparición de vegetación existente en las zonas ocupadas
- Alteración del curso de las aguas superficiales que favorecen la erosión y la creación de zonas sin desagüe
- Posible afección al Patrimonio Cultural
- Residuos de desbroce y residuos de demolición (RCD) y presencia de restos de demolición en zonas no autorizadas
- Emisión de gases de combustión de la maquinaria
- Presencia de polvo por el traslado del material

Ocupación de suelo

- Pérdida de suelo agrícola y forestal (no se aplica a este proyecto)
- Destrucción directa del hábitat de las especies terrestres (no se aplica a este proyecto)

Estructuras necesarias

- Emisión de gases de combustión de la maquinaria
- Ruidos provocados por la maquinaria
- Fugas y vertidos durante el uso de hormigón
- Contaminación de las aguas subterráneas y superficiales por llegada de restos de material de construcción y cementos
- Consumo de recursos naturales (zahorra, grava, suelo...).
- Alteración del paisaje motivada por la introducción de elementos nuevos
- Residuos de encofrados y de materiales de la construcción

Obras de drenaje y reposición de servicios.

- Almacenamiento de material en lugares no permitidos
- Generación de residuos derivados de la construcción (PVC, embalajes, etc)
- Interfieren con la escorrentía natural, pudiendo provocar zonas de encharcamientos

Movimiento de maquinaria pesada

- Emisión a la atmósfera de gases originados por la combustión de hidrocarburos, y aumento de las partículas en suspensión.
- Afección por ruido a los usuarios/ocupantes de construcciones colindantes a la vía.
- Trastornos en el tráfico local por la presencia de camiones en las carreteras locales, deterioro y presencia de barro en la calzada, etc

Vertidos accidentales

- Vertido de RTPs (mezclas asfálticas y otros)
- Vertido de aceites, combustibles procedentes de la maquinaria
- Empeoramiento de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y de los suelos
- Llegada a las aguas subterráneas y superficiales próximas de materiales finos procedentes de las demoliciones.

Incremento de la mano de obra

- Se genera un aumento de empleo y, por tanto, un incremento del nivel de renta, lo que incide favorablemente en la calidad de vida.

- Incidencia en el paisaje

Actuaciones para la conservación y el mantenimiento de la infraestructura

- Incremento del tránsito y nivel de ruido producido por la maquinaria de mantenimiento.

Efectos sociales

- Mejora de las infraestructuras y servicios de la zona
- Mejora de la calidad de vida de la población local.

4.2. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

Como instrumento para plasmar las interacciones, se ha optado por el método de matriz de doble entrada. En las columnas se relacionan las principales acciones del proyecto capaces de producir impacto, en las dos fases de evaluación del proyecto: todas las acciones de la fase de construcción y todas las acciones de la fase de explotación. Se han considerado todas las posibles interacciones causa- efecto, pero sólo las que potencialmente pueden ocurrir serán identificadas y descritas.

Además, hay que indicar que el número total de acciones del proyecto es superior, pero algunas de ellas han sido englobadas dentro otras, por su menor entidad o porque por sus características se pueden incluir en ellas. En las filas se enumeran las variables y factores ambientales del medio receptor, estudiados en el inventario ambiental, y susceptibles de ser afectados por las primeras.

Los cruces resultantes de filas y columnas son casillas que simbolizan relaciones posibles o imposibles entre una acción de obra, y un subfactor del medio. Del análisis y combinación de las interacciones entre el medio y las acciones del proyecto, resultan los cruces, cada uno de los cuáles representaría un potencial impacto, si bien parte de ellos son poco probables, tal y como se verá en la descripción de los impactos. Los cruces considerados impactos potenciales reales se representan según el color (rojo para impactos los más importantes y verde para los menos importantes).

De todos los factores incluidos en la matriz tan sólo se considerarán aquellos que para este proyecto sean representativos del entorno afectado, relevantes y excluyentes.

Los impactos ambientales han sido identificados de acuerdo al componente afectado: físico, biológico y socioeconómico-cultural.

4.1.2. IMPACTOS DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Existencia de la infraestructura

- Ocupación del suelo.



FASE			MEDIO RECEPTOR																								
			MEDIO FISICO									MEDIO BIOTICO				MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL											
			Aguas			Atmósfera		Morfología		Geología		Veget.		Fauna		Paisaje		Socioeconómico									
PRINCIPALES OPERACIONES DE LA ACTIVIDAD			Afección aguas superficiales	Afección aguas subterráneas	Generación de lixiviados	Emisión de gases	Calidad del aire	Calidad Fónica	Perdida de suelo por ocupación	Propiedades físico-químicos	Singularidades Geológicas	Movimientos de tierras	Afección a los suelos	Espacios naturales o catalogados	Capacidad de regeneración	Especies singulares o protegidas	Modificaciones de hábitats	Mortalidad de especies	Modificaciones morfológicas	Alteración general del paisaje	Distorsión cromática	Infraestructuras y servicios	Patrimonio	Tráfico	Población	Calidad de vida	
FASE DE CONSTRUCCIÓN	Ocupación temporal del suelo	Futuras instalaciones permanentes																									
		Instalaciones auxiliares de obra																									
		Acopios y residuos de obra																									
	Despeje y desbroce	Retirada de cobertura vegetal																									
		Tala de vegetación																									
	Movimiento de tierras	Excavaciones y rellenos																									
		Carga y descarga de materiales																									
	Tránsito de maquinaria	Tránsito de maquinaria de obra																									
	Trabajos constructivos	Demoliciones																									
		Construcción de estructuras																									
		Firmes																									
		Reposiciones de servicios																									
		Restauración ambiental																									
		Generación de residuos de obra																									

FASE DE EXPLOTACIÓN	Ocupación permanente del suelo	Presencia de infraestructura																								
	Mantenimiento	Tránsito de vehículos																								



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

ALTERACIONES IMPORTANTES

ALTERACIONES POCO IMPORTANTES

VISADO

4.3. CONCLUSIONES

Los impactos producidos en la fase de construcción son en su mayoría de carácter compatible con el medio, en algún medio se producen impactos moderados, como pueden ser en la calidad del aire, morfología o efectos perniciosos sobre la calidad de vida sobre la población durante la ejecución de las obras. Estos impactos en general son temporales y de carácter discontinuo. Será principalmente sobre estos impactos sobre los que habrá que plantear medidas preventivas y correctoras de impacto.

El resultado general de los impactos en la fase de explotación es beneficioso socio-culturalmente hablando, ya que la finalidad general de una obra civil es la mejora de los servicios para proporcionar una mejora en la calidad de vida de la población.

5. MEDIDAS CORRECTORAS PROPUESTAS

A partir de la valoración de los impactos identificados, se establecerá una serie de pautas de actuación preventivas y/o correctoras, para aquellos impactos que son considerados significativos, con la finalidad de disminuir las posibles afecciones que pudiesen ocasionarse en la zona.

Dada la entidad de las obras proyectadas, no se prevén grandes afecciones al medio. En la matriz de evaluación de impactos ambientales obtienen únicamente la calificación de impacto moderado los que afectan a la atmósfera, morfología y a la calidad de vida de la población durante las obras.

Las principales medidas correctoras que se han considerado a la hora de efectuar la valoración de su efectividad son:




- ▶ La planificación de aspectos ambientales en la obra.
- ▶ El uso racional de los recursos y de la maquinaria, evitando consumos y emisiones a la atmósfera innecesarios.
- ▶ Plan de riegos de las superficies de tierra, para evitar la formación de polvo.
- ▶ Plan de ocupación del terreno y de itinerarios de obra.
- ▶ Plan de limpieza, recuperación y revegetación de zonas afectadas por la obra.

En cuanto a la fase de explotación de la obra, el diseño del proyecto se cuidará, de modo y manera que tanto el impacto visual, como los impactos socio-económicos, puedan ser considerados positivos.

En el presupuesto de este proyecto se incluye la valoración correspondiente a los capítulos destinados a las revegetaciones de la senda y taludes del mota.

El resto de las medidas correctoras propuestas se consideran están incluidas dentro del presupuesto de cada unidad de obra a ejecutar.

En la tabla que se presenta a continuación se muestran todas las medidas preventivas y correctoras propuestas para minimizar los impactos detectados en función del medio al que afecten.

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 11.- Estudio Ambiental, medidas correctoras y procedimientos de tramitación
FASE DE FASE DE CONSTRUCCIÓN	ELEMENTO DEL MEDIO	IMPACTO POTENCIAL	MEDIDAS CORRECTORAS	
	Calidad del aire	Emisión de partículas y gases (metales pesados, NOx, CO y HC) por vehículos de obra	▪ Controlar emisiones maquinaria y orientar las vías de acuerdo con los vientos dominantes	
		Contaminación por productos de construcción	▪ Control de materiales de pavimentación y recubrimiento	
		Emisión de polvo y partículas en suspensión por obras y traslado de materiales	▪ Adopción en su caso de medidas correctoras específicas (cobertura transportes, lavado de ruedas de camiones, e	
	Ruidos	Movimientos de maquinaria de construcción	▪ Control de que la maquinaria empleada reúne los requisitos respecto a emisiones acústicas y mantenimiento gene ▪ Control del cumplimiento de los horarios de trabajo determinados. ▪ Prohibición de uso de medios sonoros de señalización, excepto los estrictamente necesarios. ▪ Antes del inicio del as obras se informará detalladamente a los operarios de las medidas a tomar para minimizar emisiones sonoras. ▪ Los conductores de vehículos y maquinaria de obra adecuarán, en la medida de lo posible, la velocidad de vehículos.	
	Procesos y riesgos	Inestabilidad de física de laderas, movimiento de tierras, hundimiento del pavimento, riesgos de subsidencia durante construcción	▪ Diseño apropiado ▪ Atención a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria pesada	
	Suelos	Pérdida real de suelo, alteración de características y cualidades edafológicas	▪ Recubrir con vegetación e impermeabilizar taludes, evitar compactación, ... ▪ Impermeabilización y jalonamiento de las zonas de limpieza y mantenimiento de la maquinaria. ▪ Elaborar un Plan de Accesos y Viario de Obra para evitar afecciones accidentales. Minimizar la superficie de ocupac con balizado y señalización. Aprovechamiento de la red viaria existente	
	Hidrología subterránea	Influencia de actuaciones superficiales en acuíferos subterráneos	▪ No se permitirá el mantenimiento, repostaje y lavado de maquinaria en zonas distintas a las designadas al efecto p realizar este tipo de operación, ▪ Planes de medida de emergencia ante vertidos accidentales	
	Hidrología superficial	Pérdida de calidad del agua de aguas de escorrentía por obras de construcción (maquinaria, vertederos, etc)	▪ No se permitirá el mantenimiento, repostaje y lavado de maquinaria en zonas distintas a las designadas al efecto p realizar este tipo de operación. ▪ Planes de medida de emergencia ante vertidos accidentales ▪ Evitar remover los lechos de los cauces afectaos	
		Efecto barrero, cambio de cauces naturales, cambio de procesos de erosión-sedimentación, riesgo de inundación	▪ Medidas contra la erosión, mantener zonas de infiltración en áreas de recarga y acción tampón de la vegetación, ..	
	Fauna	Desplazamiento de especies por obra, riesgo de atropello y efecto barrera a fauna	▪ Evitar operaciones en horario nocturno. ▪ Planificación ambiental de acciones para evitar eliminación del hábitat y producción de ruido	
	Vegetación y usos de suelo	Destrucción directa, degradación especies, cambios en comunidades vegetales y aumento riesgo incendios	▪ Evitar cultivos, zonas de pasto y especies vegetales sensibles en las cercanías de la carretera. ▪ Proteger las zonas boscosas sensibles mediante señalizaciones. ▪ Control de las zonas de acopios e instalaciones auxiliares	
	Paisaje	Impacto visual	▪ Adecuado almacenamiento temporal del material inerte resultante de la obra y mantenimiento de su segregación, ha su recogida y gestión. ▪ Colocación de contenedores en el área de la obra como único lugar de depósito de los residuos generados en la ob ▪ Limpieza general de la zona de ejecución de la obra y de las inmediaciones	
	Tráfico	Interferencias con el tráfico de la zona de obras	▪ Se mantendrá la permeabilidad territorial de la zona conservando los servicios y servidumbres existentes ▪ Elaboración de un plan de accesos a la obra	
	Aspectos culturales	Afección al patrimonio histórico – artístico, arqueológico	▪ Control de los elementos culturales próximos a la obra en las fases de replanteo ▪ Jalonamiento de las zonas de localización de los elementos culturales.	
	Medio social	Afecciones a la calidad de vida durante las obras	▪ Identificación y mantenimiento en obra de los servicios existentes	
E CAMINOS, OS.				
echa				
/2021				
)				



6. RESUMEN Y CONCLUSIONES

De acuerdo con la Ley 21/2013 de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, las actuaciones propuestas en el presente proyecto no están incluidas como tales en los anexos I y II del citado Real Decreto, por lo que no será necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental para este proyecto. No obstante, se redacta este anejo para obtener una mayor protección del medio.

Todas las medidas preventivas propuestas tienen como objeto minimizar los aspectos e impactos ambientales significativos derivados de la ejecución de diversas actividades que se originan como consecuencia de las obras proyectadas.

Durante la fase de construcción se producen la mayor parte de los efectos sobre el Medio Ambiente, derivados principalmente de los movimientos de tierras, construcción de estructuras y presencia de maquinaria. Aunque es en esta fase donde se producen los efectos más negativos, su magnitud es baja o mínima

Durante la fase de explotación los efectos más importantes son positivos y se derivan sobre todo del beneficio en salud pública que produce la obra terminada.

Debemos de tener en cuenta, un factor en los efectos, que es el tiempo de actuación, que es corto en el caso de las obras. Por lo que la posible negatividad de los impactos derivados de estas se amortigua.

Consideramos que con el cumplimiento de las medidas correctoras basadas en un correcto y completo estudio del medio ambiente donde se desarrollarán las obras, así como de las actividades a desarrollar en las mismas, y centradas en el cumplimiento legal en materia ambiental y en el establecimiento de buenas prácticas medioambientales, se conseguirá minimizar las posibles afecciones al medio ambiente que pudieran ocasionar las obras proyectadas.

Dada la escasa entidad de las afecciones ambientales no se considera necesario realizar el seguimiento ambiental de forma independiente, por lo que no se habilita partida presupuestaria.

Aunque las obras no afectan a ningún espacio protegido, cerca del mismo se encuentra el espacio natural ZEC ES1110015 Río Anllóns y las obras se localizan dentro de DPH del río. Para evitar contaminaciones indirectas a los valores naturales del ZEC, se considera necesario dotar una cantidad de 410,40 € para la implementación de las medidas correctoras que se desglosa de la siguiente forma:

95 metros lineales de barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos a 4,32 €/m: 410,40 €

Con estas medidas se evita a afección a los valores naturales del propio río y las posibles contaminaciones indirectas de espacios protegidos.

En el presupuesto de este proyecto se incluye la valoración correspondiente a los capítulos destinados a la siembra manual a voleo tanto en la senda (162 m2) como en los muros de piedra (75,60 m2) y en los de hormigón armado (731,36 m2) y el trasplante de un árbol en el capítulo de “Trabajos previos”.

El resto de medidas que se puedan aplicar y que no se especifican en este cuadro, se consideran están incluidas dentro del presupuesto de cada unidad de obra a ejecutar



ANEJO Nº 12: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES.....

3

2. INTRODUCCIÓN

3

3. DESCIPCIÓN DE LAS OBRAS

4

4. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

4

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

6

ADQUISICIÓN DE MATERIALES.....

6

PUESTA EN OBRA.....

6

ALMACENAMIENTO.....

7

MEDIDAS ESPECÍFICAS DE TRABAJO.....

7

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....

8

OBJETIVO.....

8

CONDICIONES GENERALES

8

SISTEMA DE PUNTOS LIMPIOS.....

8

PUNTOS LIMPIOS PARA LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS

9

PUNTOS LIMPIOS PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS

9

CONTENEDORES

9

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS LIMPIOS

10

PUNTOS DE RECOGIDA

10

RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

11

7. VALORIZACIÓN, REUTILIZACION O ELEMINACIÓN DE LOS RESIDUOS.....

11

8. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU TIPOLOGÍA

12

9. GESTORES DE RESIDUOS

13

1. ANTECEDENTES

A continuación, se reflejan los datos correspondientes a la obra para la que se redacta el presente estudio:

PROYECTO	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE DE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA).
CLAVE	OH.415.1213.PC
SITUACIÓN	CONCELLO DE CARBALLO
PROMOTOR	XUNTA DE GALICIA

2. INTRODUCCIÓN

Se redacta este Anejo de Gestión de Residuos, para dar cumplimiento a lo estipulado en el “Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”.

Este RD establece en su Artículo 4. “Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición”, apartado 1, que además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos de construcción y demolición, se deberá incluir en el proyecto de ejecución de obra un “Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición” (EGR) que contenga como mínimo:

Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos (LER) publicada por 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, o norma que la sustituya.

Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.

Planos de las instalaciones previstas, para el almacenamiento, manejo separación y, en su caso otras operaciones de gestión de los RCD dentro de la obra.

Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares. En relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de RCD dentro de la obra.

Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

El **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero**, define RCD como cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición.

Además, desde la entrada en vigor de la **Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados**, todo lo que sean excedentes de excavación que no puedan ser usados con fines de construcción en la misma obra de la que fueron extraídos, serán considerados residuos según lo establecido por el artículo 2.1.b) de dicha norma, pues literalmente dice:

Los suelos no contaminados excavados y otros minerales naturales excavados durante las actividades de construcción, serán considerados residuos salvo cuando se tenga la certeza de que estos materiales se utilizarán con fines de construcción en su estado natural en el lugar u obra donde fueron extraídos.

La nueva **Ley 6/2021, de 17 de febrero, de residuos y suelos contaminados de Galicia**, en su artículo 5 deja fuera de su ámbito de aplicación:

c) Los suelos no contaminados excavados y otros materiales naturales excavados durante las actividades de construcción, cuando se tenga la certeza de que estos materiales se utilizarán con fines de construcción en su estado natural en el lugar u obra donde han sido extraídos.

Los RCD son, por tanto, residuos de naturaleza fundamentalmente inerte generados en obras de excavación, nueva construcción, reparación, remodelación, rehabilitación y demolición, incluidos los de obra menor y reparación domiciliaria.

Consecuentemente, en este proyecto, donde está prevista la reutilización de los materiales de excavación en la propia obra, no se producirán tierras excedentarias. Tampoco será preciso transportar a vertedero ni gestionar como residuo los materiales pétreos que resulten de las diferentes demoliciones previstas.



3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el Documento Memoria descriptiva del presente proyecto se describen pormenorizadamente las distintas actuaciones a realizar, que básicamente consisten en la ejecución de motas y muros de protección frente a las avenidas del río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo.

Se realizarán muros de hormigón armado y muros graníticos.

Se repondrán los servicios afectados por las obras: saneamiento, alumbrado público y electricidad.

Se construirá una acera peatonal en el intradós de la mota del parque de San Martiño (Margen Derecha) y se repavimentará el vial afectado por las obras.

4. IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Los residuos a generar se codifican con arreglo a la **Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero** por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (**Corrección de errores BOE nº 61 de 12 de marzo de 2002**).

La metodología utilizada en el proceso estimación y valoración de residuos de Construcción y Demolición (RCD) generados en este proyecto es la siguiente:

Identificación en cada una de las actuaciones previstas en el proyecto de las unidades de obra y mediciones susceptibles de generar residuos.

En la obra que nos ocupa los residuos tienen principalmente cuatro orígenes:

- ▶ Excedentes de tierras de la excavación
- ▶ Bloques de piedra granítica procedentes del desmontaje de los muros existentes
- ▶ Demolición de construcciones y pavimentos.
- ▶ Residuos que provienen de la acción misma de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, etc.
- ▶ Los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc.

Estimación de volumen y tipología de residuos que se generan.

Todos los elementos que provienen de demoliciones y que no se reutilizan en obra deben considerarse residuos y su valorarse económicamente su transporte y gestión.

El planteamiento de este proyecto persigue la minimización de los residuos a generar en obra, la reutilización de los materiales excedentarios in situ y la minimización del consumo de nuevos recursos naturales.

Para lograrlo, se han cuantificado los volúmenes de materiales susceptibles de ser considerados como residuos y se ha estudiado la manera de reutilizarlos en la misma obra.

Las tierras procedentes de las excavaciones se reutilizarán en la propia obra, para rellenar el intradós del muro de hormigón y constituir la nueva mota de protección.

En cuanto a los productos de las demoliciones, se llevarán a gestor autorizado las demoliciones de los firmes de la calzada de la Rúa Santa Ana, del aparcamiento y de la senda de hormigón impreso. También los productos de pequeñas demoliciones como la escalera de hormigón existente.

Demoliciones (hidráulicos):		ml o m2	h	m3	t
Escalera hormigón				2,25	4,05
Pavimento pétreo (solo morteros)	40%	17,5	0,10	0,70	1,26
Tubo hormigón		50	0,11	5,50	9,90
Senda hormigón		32,40	0,10	3,24	5,83
Demoliciones (asfálticos):		ml o m2	h	m3	t
Calzada		240	0,1	24,00	36,00
Aparcamiento		79,2	0,1	7,92	11,88

Los restos de las talas se tratarán como residuos de silvicultura. Los postes de hormigón se entregarán al concello. La barandilla metálica se entregará a gestor autorizado.

				m3	t
silvicultura				5	4
Desmontaje		ml	kg/m		t
Barandilla metálica		35	39		1,365
Poste hormigón				2	ud

En cuanto a las mediciones de los elementos graníticos a demoler se tratarán de la siguiente forma:





Cada hueco contiene:		L	a	h	ml
4	piezas de	0,15	0,15	0,4	1,6
3	piezas de	0,15	0,15	0,6	1,8

Se van a tapiar un total de 31 huecos de muro granítico por lo que resulta un total de 105,40 m lineales de listón granítico de 0,15x0,15 m de sección. Este material no se envía a gestor de residuos, sino que se va a reutilizar en la senda peatonal que se acondiciona paralela al río Anllóns por su margen derecha, entre el aparcamiento de coches y el parque canino.

Del corte y desmontaje de la pieza superior del muro resulta:

Cada hueco contiene:		L	a	h	ml
1	pieza de	2,00	0,30	0,15	2,00

En total suponen 2,79 m3 de piedra granítica en sillares de 0,15x0,30 m de sección y una longitud total de 62 metros lineales que se reutilizan para crear una grada que ayude a sostener las tierras de la mota en el parque.

La **estimación de volúmenes de residuos** para la obra nueva se realiza tomando como referencia las ratios estándar de porcentajes de residuos y densidades de residuo tipo, ajustados y adaptados a las características del proyecto. Se han tomado las mediciones de las unidades de obra que generan residuo obtenidas directamente de presupuesto de la obra.

Residuos obra nueva	m3 medición	% residuo	m3 residuo
Hormigón resistencias varias	447,45	0,4%	1,79
H limpieza	62,63		
H muros	299,93		
Bordillo y acera	77,40		
Pozos registro	7,50		

Residuos obra nueva	kg medición	% residuo	kg residuo
Metales	17.793,00	0,2%	35,59
kg ferralla	17.793,00		

Residuos obra nueva	t medición	% residuo	t residuo
Bituminosos	195,64	0,3%	0,59
t AC 16 surf BC 50/70 S	185,93		
t AC 22 base BC 50/70 S	9,70		

Además, se estimará 1 m³ de Residuos de madera que se considera suficiente pues, en principio, está previsto que los encofrados y las entibaciones (actividades de la obra que suelen concentrar el consumo de madera) sean metálicos. Por último, se considerará también 1 m3 de residuos mezclados de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, en previsión de que sea necesario.

Se resume en la siguiente tabla la medición de residuos generados relacionados en los puntos anteriores de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER):

LER	Descripción	Cantidad (m3)	densidad	Cantidad (t)
17	Residuos de construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	-		
1705	Tierra (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje			
170101	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1.116,90	1,5	1.675,35
1704	Metales (incluidas sus aleaciones)			
X 170405	Hierro y acero	0,18	7,85	1,40
1701	Hormigón, ladrillos, telas y materiales cerámicos			
X 170101	Hormigón	13,48	2,4	32,35
1702	Madera, vidrio y plástico			
X 170201	Madera	1	0,6	0,6
1701	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos			
X 170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	1	1,5	1,5
1703	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados			
X 170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17	37,28	1,3	48,47

Se detallan a continuación otro tipo de residuos que se pueden generar en la obra, cuyo volumen no se prevé elevado.

	LER	Descripción
	20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente
X	200101	Papel y cartón
X	200201	Residuos biodegradables
X	200301	Mezcla de residuos municipales
	13	Residuos de aceites y de combustibles líquidos (excepto los aceites comestibles y los de los capítulos 05, 12 y 19)
X	13 02 05*	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran residuos peligrosos de conformidad con la **Directiva 91/689/CEE** sobre residuos peligrosos a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esa Directiva.

En la obra deberán adoptarse diversas medidas, generales y específicas según las unidades de obra, para prevenir en lo posible la generación de residuos.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

ADQUISICIÓN DE MATERIALES

Las compras de materiales se realizarán ajustando al máximo la cantidad de los mismos a las mediciones reales de obra, con el fin de evitar la generación de excedentes de material que puedan convertirse en residuos.

Además, se tomarán las siguientes medidas para evitar la generación de residuos en la obra:

- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolver al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se planificará la llegada de materiales según las necesidades de ejecución de la obra, para evitar almacenamientos prolongados que posibiliten el deterioro de los materiales.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

PUESTA EN OBRA

Se optimizará el empleo de materiales en obra, evitando la sobre dosificación o la ejecución con derroche de material, especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Se favorecerá el empleo de los materiales prefabricados, y que, en general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

ALMACENAMIENTO

Se mantendrán unas buenas condiciones de almacenamiento, tanto de materias primas como de residuos.

Se realizarán las inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Siempre que existan distintos métodos de ejecución que garanticen la seguridad de los trabajadores y supongan costes viables se optará por los trabajos que generen la menor cantidad de residuos o que generen residuos biodegradables poco agresivos con el medio ambiente.

En igualdad de condiciones, se optará por materiales con una mochila ecológica menor. Esta medida supone preocuparse por el tipo de embalaje con que se presenta el material en la obra, el tipo de residuo que genera o su inexistencia o la facilidad en la gestión de posibles residuos que se produzcan.

MEDIDAS ESPECÍFICAS DE TRABAJO

A continuación, se recogen las medidas específicas que como mínimo deberán llevarse a cabo:

► Relativas a la maquinaria

Desde la dirección de la obra se tomarán las siguientes medidas para evitar la generación indeseable de residuos no previstos en este estudio de gestión de residuos:

No permitir operaciones de mantenimiento de maquinaria de obra que signifiquen posibles pérdidas de aceites o gasolinas fuera de las áreas previas para ello.

Se acondicionará en la obra un lugar específico para la limpieza de tierras de maquinaria, evitando de este modo que grandes cantidades de material vayan a parar al alcantarillado público.

► Trabajos de hormigonado y armado

En lo posible se fomentará la utilización de encofrados reutilizables y acordes con las características de la obra.

Se tomarán las medidas necesarias a la hora de solicitar el hormigón en obra de modo que al acabar la jornada de trabajo o la partida a ejecutar se aproveche la totalidad del hormigón en la cuba de la hormigonera. Además no se realizarán lavados de la cuba o accesorios en la obra fuera de los lugares autorizados.

Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de recogida de puntas y elementos de anclajes metálicos, susceptibles de ser reutilizables o en su caso se separarán del resto de los residuos.

Se tomarán las medidas necesarias por parte de la coordinación en seguridad y salud para que todas las medidas de seguridad en la obra, tales como barandillas, redes, cuerdas, etc., sean elementos industriales reutilizables.

► Ejecución de pinturas, barnices y trabajos de madera.

Se tomará la precaución de elegir desde el proyecto la mayor cantidad posible de materiales biodegradables y que generen la menor cantidad posible de residuos.

Por parte de la dirección de la ejecución de obra se revisarán las mediciones de proyecto y se cotejarán con el rendimiento de barnices, pinturas, etc., por metro cuadrado, para evitar que quede material desaprovechado al final de la jornada laboral.

Al acabar la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de limpieza de los útiles de trabajo correctamente acondicionado para que no se produzcan filtraciones en el suelo y donde se puedan recoger los desechos posteriormente.

Se tomarán las medidas necesarias para separar adecuadamente los embalajes de todos los materiales que se reciban en obra.

► Trabajos de demoliciones

Durante la jornada de trabajo, se nombrará un encargado de limpieza de la obra. Los residuos que se vayan generando se recogerán en el contenedor correspondiente y se habilitará un punto de recogida de los residuos procedentes de la demolición de elementos estructurales y del fresado del firme, siempre realizando la correspondiente clasificación y separación.



6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

OBJETIVO

El objetivo es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas durante la ejecución de esta obra. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

CONDICIONES GENERALES

En el **artículo 5 de Real Decreto 105/2008** se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones de residuos obra cuando se superen las siguientes cantidades:

Hormigón:	80,00 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40,00 Tn
Metal:	2,00 Tn
Madera:.....	1,00 Tn
Vidrio:	1,00 Tn
Plástico:	0,50 Tn
Papel y cartón:	0,50 Tn

De este modo los residuos previstos en la obra se separarán por fracciones antes de su traslado al punto de tratamiento correspondiente de la siguiente forma:

La separación de fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, esta obligación.

Normalmente, en la zona de ejecución del proyecto se generarán distintos residuos en función de los distintos lugares de producción:

- **Zonas auxiliares:** en este apartado se incluyen las zonas de acopio temporal de materiales de todo tipo. Se considera que en estas zonas se puede generar cualquier tipo de residuo de los contemplados anteriormente (correspondientes a los capítulos 1, 8,13, 14, 15, 16, 17 y 20 del Anexo II de la LER).
- **Parque de maquinaria:** en este tipo de instalaciones se realizan, principalmente, actividades de mantenimiento de maquinaria y cambio de aceites por lo que se pueden generarán los residuos contemplados anteriormente, principalmente los correspondientes a los capítulos 13, 14 y 15 del Anexo II de la LER).
- **Instalaciones de obra:** los residuos que se general en estas instalaciones de servicio son residuos asimilables a urbanos, incluidos en el capítulo 20 del Anexo II de la LER.

SISTEMA DE PUNTOS LIMPIOS

Los puntos limpios son espacios dentro de las obras diseñadas acorde con los objetivos de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes, que permita la valoración y el reciclaje posterior de los residuos allí almacenados.

Se entiende por puntos limpios aquellas zonas de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares, situados en un lugar concreto de la obra que permite tener a los residuos controlados y delimitados, evitando así que sean peligrosos para la salud de los trabajadores y vecinos, y para el medio ambiente.

Para cada punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con el gestor autorizado con periodicidad suficiente (diario, semanal, etc.) para que no se acumulen dichos residuos y contarán con una señalización propia.

La recogida periódica será establecida en función del tipo de residuos, su peligrosidad, su capacidad de almacenamiento, etc. siempre cumpliendo la normativa legal existente en relación a la acumulación de residuos peligrosos (bajo ningún concepto más de seis meses). La posible generación de lixiviados por los residuos peligrosos y no peligrosos será recogida en los propios contenedores de residuos, así como por los cubetos de retención de hormigón, creados en la obra para evitar fugas de lixiviados y vertidos accidentales en el perímetro del punto limpio.



Las zonas de influencia de los residuos peligrosos y no peligrosos abarcan el conjunto de la obra en actividad. En cada una se señalan puntos de recogida en número y distancia suficientes para facilitar la utilización de los puntos limpios y facilitar el transporte hasta ellos.

Al final de la vida útil de cada punto limpio, o al término de la obra, se procederá a desalojar la zona de contenedores y elementos accesorios (techados, barandillas, etc.) y se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

PUNTOS LIMPIOS PARA LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, distintos según el tipo de desecho algunos con capacidad de compactación, distinguibles según el tipo de residuo.

Cada uno de estos define una zona de acción o influencia donde se distribuyen, uniformemente y según los requerimientos de la obra, un número suficiente de grupos de depósitos menores (puntos de recogida). La recogida de los residuos acumulados en los puntos de recogida y su traslado a los puntos limpios corre a cargo de personal y medios específicos para esta tarea (servicio de recogida).

El correcto funcionamiento de este sistema incluye una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada y una posterior restauración del entorno.

PUNTOS LIMPIOS PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Previamente se debe analizar la generación de residuos peligrosos y no peligrosos en la obra, sobre todo en relación a su naturaleza, características de peligrosidad, posibles daños, afecciones a la naturaleza y al entorno, estudio de contenedores y formas de almacenamiento, sistema de recogida, gestores homologados, ubicación de los puntos limpios, etc.

Debido a la naturaleza de los residuos peligrosos, se dedicará especial atención a la gestión de los mismos, ya que, de modo contrario, es posible que una gestión inadecuada ocasione daños al medio ambiente y a los trabajadores, y molestias a los vecinos.

Las distintas clases de residuos peligrosos que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo son:

- Aceites usados.

- Líquidos hidráulicos.
- Filtros de aceite.
- Disolventes
- Desengrasantes.
- Refrigerantes y anticongelantes.
- Baterías.
- Tóner de impresoras.
- Trapos de limpieza contaminados.

En el caso de los residuos peligrosos, su almacenamiento no podrá excederse por un período superior a seis meses, y siempre en contenedores que cumplan unas estrictas medidas de seguridad.

CONTENEDORES

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y las condiciones de aislamiento deseables.

Según la movilidad se distinguen dos clases de contenedores: aquellos localizados en los puntos limpios, mayores y poco movibles, y aquellos otros situados en los puntos de recogida, de menor tamaño y mayor movilidad. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase. Además de ello, los trabajadores de la obra recibirán charlas informativas que aseguren su conocimiento en la gestión de residuos, diferenciación de los contenedores, formas de almacenamiento y segregación de cada residuo, etc.



COLOR CONTENEDOR	CONTENIDO DEL CONTENEDOR
Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Marrón	Madera
Negro	Neumáticos
Blanco	Residuos orgánicos
Rojo	Residuos peligrosos: aceites, filtros de aceite, tóner, absorbentes
Morado	Pilas alcalinas y pilas botón
Gris	Metal

Es necesario instalar un punto limpio próximo a las áreas destacables por una actividad importante y prolongada. Como mínimo, se establecerá un punto limpio junto al parque de maquinaria e instalaciones de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio.
- Contenedores para residuos orgánicos.
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón.
- Contenedor estanco para envases y recipientes plásticos.
- Contenedor abierto para maderas.
- Depósitos estancos preparados para residuos tóxicos.
- Contenedores cerrados para pilas alcalinas y pilas botón.
- Contenedor estanco sobre terreno preparado para inertes.

Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

Respecto a los residuos peligrosos, es importante resaltar la Ley 22/2011 de Residuos y suelos contaminados, que en su artículo 18.3 establece que el productor o el poseedor de este tipo de residuos debe almacenarlos, envasarlos y etiquetarlos en el lugar de producción, antes de su recogida y transporte, con arreglo a las normas aplicables. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Las etiquetas deben contener:

- Tipo de residuos.
- Nombre del productor.
- Código de identificación.

- Fecha de envasado.
- Pictograma que indique las características físico-químicas, toxicológicas y efectos específicos sobre la salud humana y el medio ambiente.

LOCALIZACIÓN DE PUNTOS LIMPIOS

La zona en la que se localizarán los contenedores para realizar la separación de los residuos se plantea en el mismo lugar en el que también se situarán las casetas de obra, vestuarios, acopios de materiales. Dicha zona dispondrá de acceso directo a la obra.

Los residuos se acopiarán en un área que cumplirá las siguientes condiciones:

- Estar protegidos de la lluvia y de las inclemencias del tiempo.
- Los residuos estarán perfectamente identificados tanto en su naturaleza como en la fecha de producción, a través de las etiquetas que figurarán en los contenedores.
- Los contenedores serán herméticos.
- El perímetro de este punto limpio estará vallado y su superficie impermeabilizada

Tras un almacenamiento máximo de 6 meses, según determina la normativa legal, los residuos peligrosos serán entregados a un gestor autorizado mediante un transportista autorizado, incluido en la lista de Gestores de Residuos Peligrosos autorizados de la Comunidad Autónoma.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos.

PUNTOS DE RECOGIDA

Se denomina punto de recogida al grupo de contenedores que, estratégicamente situado, facilite la recogida selectiva de los residuos generados en la obra. Los puntos de recogida no son permanentes. Su localización dependerá de las distintas zonas del proyecto en actividad.

En términos generales cada punto de recogida dispondrá de un contenedor distinto para cada uno de los siguientes materiales: papel y cartón, vidrio, metales ligeros, plásticos y bricks.

Los contenedores son de tipo urbano, fácilmente descargables, y están estratégicamente localizados en las zonas frecuentadas y en puntos que permitan el paso al camión de recogida.



RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

Como respuesta a la normativa legal existente en materia de gestión de residuos a nivel estatal y autonómico, se contratará sólo a gestores y transportistas autorizados.

Se planificará un servicio de recogida periódico (máximo de 6 meses) y selectivo (en función de cada tipo de residuo), contratado con un gestor autorizado.

La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización de los puntos limpios antes descritos, procurando siempre ocasionar las mínimas molestias a los vecinos y a los trabajadores de ruidos, olores, etc. y asegurando que las condiciones de manipulación son totalmente seguras para los trabajadores.

Independientemente del servicio de recogida normal, el Contratista preverá los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad, no estén al alcance del servicio de recogida.

El transporte de los **residuos destinados a valorización/eliminación** será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligroso de acuerdo a la legislación vigente.

El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado. Así como el enviado a tratamiento por gestor autorizado.

Los **envases industriales que no admitan su reutilización** como subproducto o su valorización en el propio edificio, se gestionarán según lo establecido en la Ley 11/97, de envases y residuos de envases, y en el Real Decreto 782/98 por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley.

Desde la entrada en vigor de la nueva legislación sobre envases y residuos de envases (1 de mayo de 1998), **los embalajes industriales** (palés de madera, plásticos, cartones, etc.) deberán almacenarse de forma independiente al resto, de forma que no estén mezclados con otros residuos y no se impregnen de sustancias que les hagan inservibles, de manera que puedan retirarse selectivamente y seguir su ruta de reciclaje.

El destino de los residuos de envases podrá ser cualquiera de los siguientes:

- ✓ Su devolución al subcontratista o proveedor, para que puedan ser reutilizados. De esta forma, se alarga su vida útil, se ahorra energía y agua (ya que no se deben fabricar nuevos envases o embalajes), se actúa eficientemente, y, en el caso de palés y cartones, se evita la tala innecesaria de árboles.
- ✓ Su entrega a empresas recicladoras o valorizadoras autorizadas, de forma que sean ellas las encargadas de acoplar estos residuos a la cadena de reciclaje para evitar el impacto negativo sobre el medio ambiente, cuando éstos están razonablemente disponibles (en términos de precio, distancia, tipo de materiales, etc.).

Los **suelos contaminados** por vertidos accidentales o incontrolados de combustibles o lubricantes serán rápidamente retirados para su recogida por una empresa gestora de residuos debidamente autorizada.

Los **cambios de aceite** y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria se procurará realizarlos en talleres o estaciones de engrase autorizados.

7. VALORIZACIÓN, REUTILIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se seguirán unas premisas generales por parte del contratista para controlar la correcta gestión de los residuos hasta su destino final:

El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos. El gestor autorizado de RCD en cada caso podrá orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Podrá indicar si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen no contempladas en este estudio.

Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.

Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.

Las operaciones de gestión propuestas para cada tipo de residuo generado serán valorización, reutilización, reciclaje, eliminación o tratamiento especial.

Valorización: dar valor a los elementos y materiales de los residuos de construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.



La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y también evita que se produzca mala práctica de eliminación mediante el sistema de vertido incontrolado en el suelo.

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen.

Reutilización: es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas o nulas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

Reciclaje: es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de construcción y demolición determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos (hormigones y obras de fábrica principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

Eliminación: los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos.

Si los residuos están formados por materiales inertes se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que no alteren el paisaje. Si los residuos son peligrosos han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

8. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU TIPOLOGÍA

Residuos de construcción y demolición (RCDs)

La mayoría de los RCDs son residuos inertes o asimilables a inertes, que son aquellos que la Directiva 1999/31/CE define como: “los residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas”. Los residuos inertes no son solubles, ni

combustibles, ni reaccionan física, ni químicamente, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Sin embargo, a pesar de su bajo poder contaminante tienen un fuerte impacto visual negativo, debido a su gran volumen y escaso control ambiental sobre los terrenos elegidos para sus vertidos.

Se gestionarán como residuos inertes. Se asegurará inicialmente que no contienen fracción alguna de residuos peligrosos; en caso de existir serán tratados como tales. Los RCDs se depositarán en condiciones adecuadas en la zona de obra siempre que sea posible su reutilización. Los que no vayan a ser reutilizados se llevarán a vertedero autorizado.

En caso de optar por almacenarlos se elegirá una zona carente de vegetación de interés, degradada o que posteriormente vaya a ser ocupada por las actuaciones proyectadas. Sólo está permitido el depósito de escombros o tierras sobrantes, quedando totalmente prohibido mezclarlos con residuos urbanos o peligrosos. Para ello se procederá a su separación desde el inicio y se prohibirá su depósito fuera de la zona acondicionada para tal fin.

En caso de que parte de los RCDs sean llevados a vertedero se contará con el permiso del Ayuntamiento o Gestor para realizar el vertido o bien con el justificante de que el vertedero está autorizado, así como con los resguardos de entrega de los mismos, donde se justifique la fecha y denominación del vertido, la cantidad depositada.

Otros residuos no peligrosos

Otros residuos no peligrosos, asimilables a urbanos principalmente, como los plásticos, los restos vegetales, el vidrio, el papel... se almacenarán por separado desde su origen y serán entregados a gestor autorizado de cada tipo de residuo.

Residuos peligrosos

Los residuos peligrosos (RP) serán gestionados de forma independiente. Inicialmente el contratista se inscribirá como pequeño productor de residuos peligrosos (para productores de menos de 10 tm/año). Los RP serán correctamente gestionados desde su producción. Se diseñarán las instalaciones adecuadas para la realización de actividades potencialmente productoras de residuos peligrosos, controlando así el mayor riesgo de contaminación de los suelos o el agua por un derrame accidental. En caso de que se produzca un derrame de combustible, aceite, etc... el agua o suelo afectado será considerado como residuo peligroso y se gestionará como tal.

A la hora de envasar los RP se tendrá en cuenta que nunca se deben mezclar con otro tipo de residuos ni entre sí, por lo que se almacenarán en contenedores separados, cerrados, apropiados para el material que van a contener y estarán correctamente etiquetados de acuerdo con la normativa vigente. La zona de almacenamiento provisional debe estar

acotada y claramente identificada, contará con un suelo impermeable y estará protegida de la lluvia, (como mínimo los contenedores estarán cerrados correctamente), los bordes del recinto permitirán recoger posibles fugas. El almacenamiento debe ser inferior a 6 meses. La retirada de los RP y su gestión a partir de entonces debe llevarse a cabo por un gestor autorizado de cada tipo de residuo. Por último, al finalizar la obra se asegurará la correcta limpieza de toda la zona de actuación y alrededores, retirando cualquier residuo que haya sido depositado y asegurando la ausencia de manchas en el suelo, sobre hormigón, de envases contaminados.

Restauración de instalaciones auxiliares

Cabe destacar que la gestión de los residuos forma parte de la restauración de la zona de obras, así, concluida la actividad prevista en el proyecto, se procederá al desmontaje de todos los elementos instalados, debiendo quedar el terreno libre de equipos, obras, materiales o restos de cualquier tipo, extraños al entorno, que serán gestionados de forma aislada en función de la naturaleza y características de los distintos tipos de residuos generados.

En cualquier caso, cuando el destino de los residuos sea la eliminación, esta se hará siempre en instalaciones autorizadas por la Consellería competente.

9. GESTORES DE RESIDUOS

Tomando como base el listado de gestores de residuos del Sistema de Información de Residuos (SIRGA) de la de la Xunta de Galicia, en los planos se indican los principales Gestores de la provincia de A Coruña.

Santiago de Compostela, Mayo de 2021

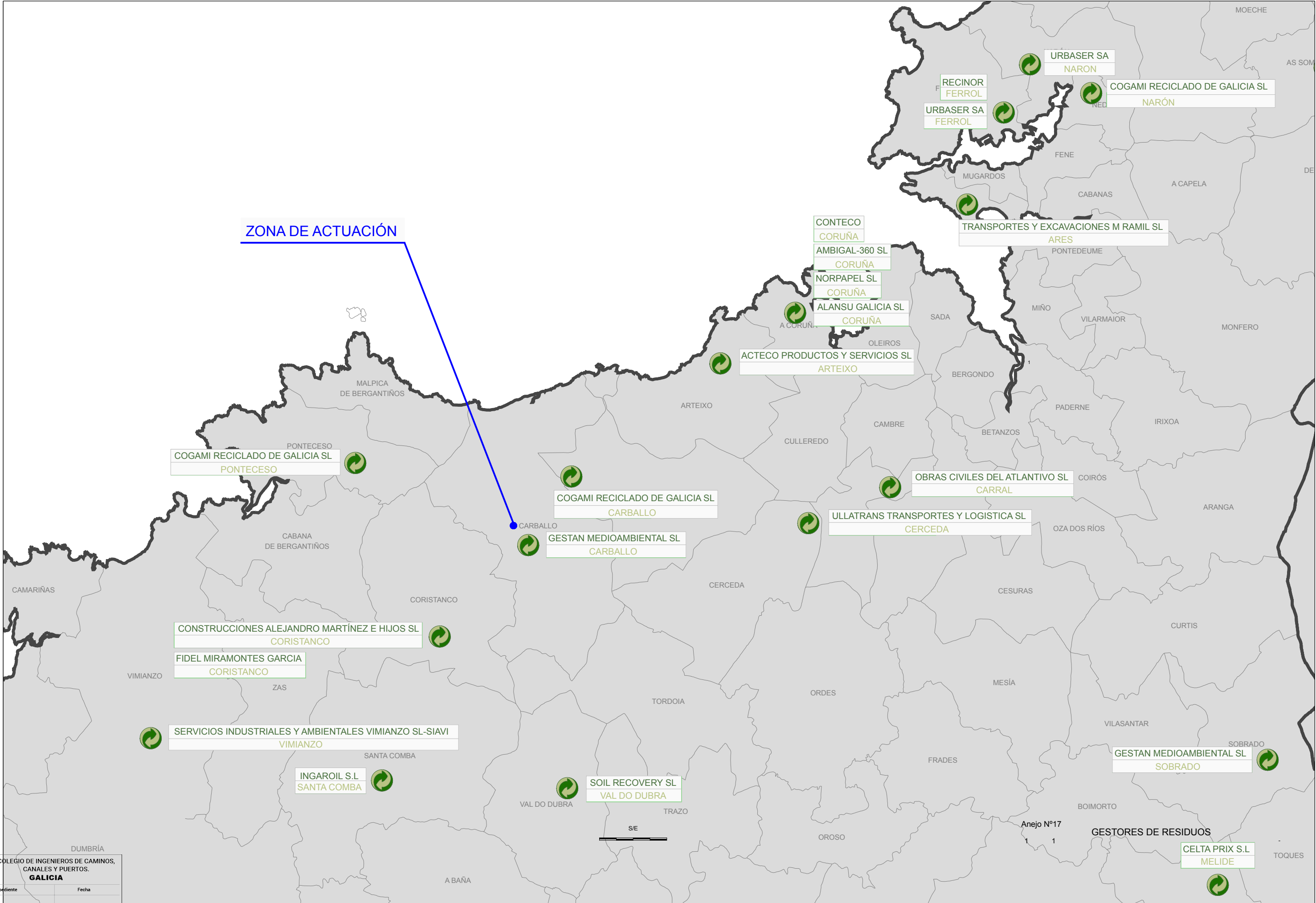
El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



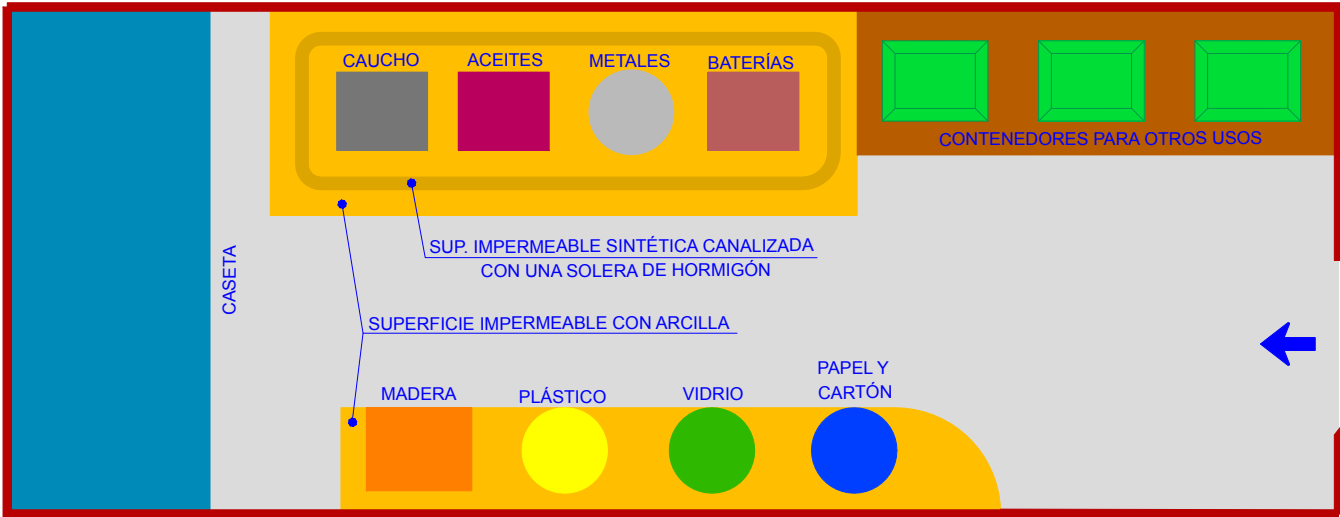
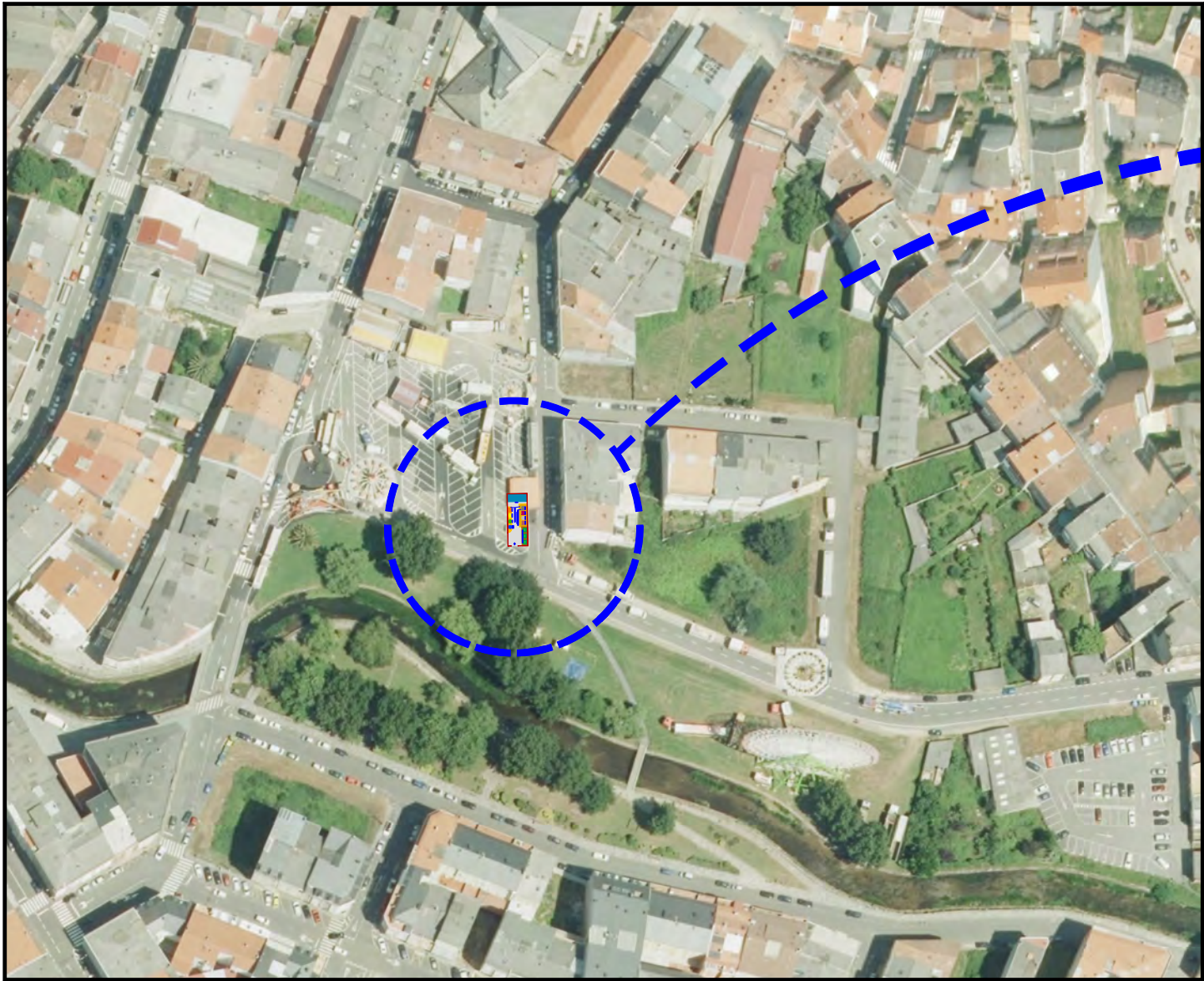
DOCUMENTO Nº 2: PLANOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

ÍNDICE

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 3

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN. 3

1.2 CONDICIONES A CUMPLIR..... 3

1.3 RESPONSABILIDADES DE CADA UNO DE LOS AGENTES DE LA OBRA..... 5

1.4 ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS. 5

1.5 RESIDUOS ESPECIALES, ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS..... 5

1.6 MEDICIÓN Y ABONO. 6



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1.1 NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se incluye un listado de las principales disposiciones legales a cumplir en materia de gestión de residuos:

Estatal:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases (BOE nº 99, de 25.04.97).
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación
- Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos
- Decreto 60/2009, de 26 de febrero, sobre suelos potencialmente contaminados y procedimiento para la declaración de suelos contaminados.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Corrección de errores de la MAM/304/2002.

Europea:

- Directiva 75/442/CEE del Consejo, del 15 de julio de 1975, relativa a los residuos.
- Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de Diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva 2008/98/CE sobre residuos peligrosos.

Autonómica:

- Lei 6/2021, de 17 de febreiro, de residuos e solos contaminados de Galicia.
- Orde do 1 de abril de 2013 pola que se designa aos órganos desta consellería competentes para a tramitación das comunicacións previas ao exercicio de actividades de produción e xestión de residuos previstas pola Lei 22/2011, do 28 de xullo, de residuos e chans contaminados, de abril de 2013 por la que se designa a los órganos de esta consellería competentes para a tramitación das comunicacións previas ao exercicio de actividades de produción e xestión de residuos previstas por la Lei 22/2011, de 28 de xullo, de residuos y solos contaminados.
- Decreto 174/2005, do 9 de xuño, polo que se regula o réxime xurídico da produción e xestión de residuos e o Rexistro Xeral de Produtores e Xestores de Residuos de Galicia.

1.2 CONDICIONES A CUMPLIR

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RD valorizables (maderas, plásticos, chatarra,...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- En los contenedores, sacos industriales u otros elementos de contención, deberá figurar los datos del titular del contenedor, a través de adhesivos, placas, etc....Los



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante.

- ▶ El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.
- ▶ Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
- ▶ En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RD.
- ▶ Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- ▶ Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RD (tierras, pétreos,..) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
- ▶ La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

- ▶ Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos.
- ▶ Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombros”.
- ▶ Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- ▶ Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.
- ▶ Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

Algunas de las medidas preventivas para minimizar la producción e incentivar la reutilización, reciclado o valorización, son:

- ▶ Prever las cantidades de materiales que se necesitan para evitar exceso de materiales acopiados.
- ▶ Acopiar los materiales fuera de la zona de tránsito de obra y bien embalados y protegidos.
- ▶ El suministrador de materiales debe hacerse cargo de los embalajes utilizados para el transporte.
- ▶ Reutilizar en la misma obra todos los residuos generados que sea posible.
- ▶ Utilizar productos que contengan residuos de construcción.
- ▶ Reutilizar los medios auxiliares.
- ▶ Utilizar elementos prefabricados e industrializados, ya que originan menos residuos.
- ▶ Limitar y controlar la utilización de materiales potencialmente tóxicos.
- ▶ Fomentar en el personal que interviene en la obra el interés por la reducción de recursos utilizados y residuos generados y comprobar que conocen sus obligaciones en relación con los residuos.

1.3 RESPONSABILIDADES DE CADA UNO DE LOS AGENTES DE LA OBRA

Todos los que participan en la ejecución material de la obra tienen una responsabilidad real sobre los residuos, bien sea realizando labores de prevención tendentes a minimizar la producción de residuos o bien realizando una adecuada gestión de los residuos generados en obra.

Deberá nombrarse a una persona responsable de los residuos en obra, cuya misión será la toma de decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan. En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

En todo momento se cumplirán las normas y órdenes dictadas.

- ▶ Todo el personal de la obra conocerá sus responsabilidades acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- ▶ Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de los materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- ▶ Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- ▶ Facilitar la difusión entre todo el personal de la obra de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para mejorar la gestión de residuos.
- ▶ Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- ▶ Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan donde deben depositarse los residuos.
- ▶ Siempre que sea posible intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales externos.
- ▶ El personal de la obra es el responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de residuos disponga. Además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Las obligaciones de los trabajadores se pueden resumir en:

- ▶ Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán en ellos.

- ▶ Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- ▶ No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra.
- ▶ Evitar malas prácticas que, de forma indirecta, originan residuos imprevistos y el derroche de materiales en la puesta en obra.

1.4 ALMACENAJE Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

- ▶ Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra.
- ▶ Se deberá realizar una recogida selectiva de los residuos, que se depositarán en un contenedor específico para cada uno de ellos según su naturaleza.
- ▶ Se debe evitar que residuos como aceites, pinturas, baterías, etc., se mezclen con los residuos inertes, contaminando estos últimos y complicando su gestión.
- ▶ Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte deben estar etiquetados correctamente.
- ▶ Las etiquetas deben informar sobre que materiales pueden o no almacenarse en cada tipo de recipiente, de forma clara y comprensible. Las etiquetas deben de ser de gran formato y resistentes al agua.
- ▶ Nunca se deben sobrecargar los contenedores destinados al transporte, ya que esto dificulta su maniobrabilidad y transporte, dando lugar a la caída de residuos fuera del contenedor.
- ▶ Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos para evitar que se produzcan accidentes durante el transporte.
- ▶ Durante el transporte también se debe asegurar que los residuos especiales (aceites, pinturas, baterías, etc.) permanecen separados de los residuos inertes.
- ▶ Los residuos deben transferirse siempre a un transportista autorizado, inscrito en el registro oportuno. Si existieran dudas acerca de la legalidad del transportista, es preciso solicitar la documentación que lo acredita y, llegado el caso, comprobarla en el registro de la Administración.

1.5 RESIDUOS ESPECIALES, ACEITES, PINTURAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS

- ▶ La aplicación y utilización de estos materiales en la obra originan residuos potencialmente peligrosos que necesitan un manejo cuidadoso.
- ▶ Estos residuos deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, convenientemente señalizada y que permanezca cerrada cuando no se use.
- ▶ Asimismo, los recipientes en los que se guarden estos materiales deben estar etiquetados con claridad y permanecer perfectamente cerrados para impedir derrames o pérdidas por evaporación.
- ▶ Los recipientes de almacenaje deben de proteger del calor excesivo o del fuego.
- ▶ En obra se deberá intentar reducir tanto como sea posible la generación de este tipo de residuos. Se debe cuidar su manipulación, evitando que contaminen otros residuos o materiales próximos.
- ▶ Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.
- ▶ En el caso de derrames accidentales de residuos o productos líquidos peligrosos se contendrá el derrame con productos absorbentes: serrín, arena, polímeros, etc.; la mezcla debe acopiarse en el bidón de residuo peligroso “material impregnado con aceite” o “tierras contaminadas”.

1.6 MEDICIÓN Y ABONO

Su abono se realizará según los precios que figuran en los cuadros de precios del estudio de gestión de Residuos de Construcción y demolición. Esos precios incluyen el tratamiento integral del residuo desde su generación, incluyendo todos los trabajos necesarios hasta el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el Real Decreto 105/2008 y el resto de normativas aplicables vigentes.

Santiago de Compostela, Mayo de 2021

El Ingeniero Autor del Estudio

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

Mediciones nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS						
Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total
1 GGR.01.01.010 M3 Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos.						
Suma de residuos estimados en obra (excepto tierras y RSU)	1	54,94			54,94	
				Total M3.....:		54,94
2 GGR.01.TT.TIE T*km Transporte Tierras excedentarias a Vertedero autorizado, incluso extensión en vertedero						
Distancia a vertedero considerada 15 km	15	1.675,35		25.130,25		
				Total T*km.....:	25.130,25	
3 GGR.01.TT.099 T*km Transporte a gestor autorizado						
Distancia a gestor considerada 24 km	24	84,32		2.023,68		
				Total T*km.....:	2.023,68	
4 GGR.01.01.090 M3 Tratamiento de residuos metálicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.						
Según medición anejo	1	0,18		0,18		
				Total M3.....:	0,18	
5 GGR.01.01.020 M3 Tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.						
Según medición anejo	1	13,48		13,48		
				Total M3.....:	13,48	
6 GGR.01.01.040 M3 Tratamiento de residuos de madera producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.						
Según medición anejo	1	1,00		1,00		
				Total M3.....:	1,00	
7 GGR.01.01.081 M3 Tratamiento de residuos mezclados de hormigón, ladrillo y materiales cerámicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.						
Según mediciones anejo	1	1,00		1,00		
				Total M3.....:	1,00	
8 GGR.01.01.080 M3 Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.						
Según mediciones anejo	1	37,28		37,28		
				Total M3.....:	37,28	
9 GGR.01.01.082 PA Tratamiento de residuos sólidos urbanos incluyendo papel, cartón y restos biodegradables.						
				Total PA.....:	1,00	
10 GGR.01.01.120 Kg Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos producidos en obra.						
Estimación aceites usados	1	1,00		1,00		
				Total Kg.....:	1,00	



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

CUADRO DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS Nº1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	GGR.01.01.010 M3 Clasificación y separación a pie de obra de residuos Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos.	1,55	UN EURO CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
2	GGR.01.01.020 M3 Tratamiento de residuos de hormigón Tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	14,00	CATORCE EUROS
3	GGR.01.01.040 M3 Tratamiento de residuos de madera Tratamiento de residuos de madera producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	13,00	TRECE EUROS
4	GGR.01.01.080 M3 Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	24,00	VEINTICUATRO EUROS
5	GGR.01.01.081 M3 Tratamiento de residuos mezclados de hormigón, ladrillo y cerámicos Tratamiento de residuos mezclados de hormigón, ladrillo y materiales cerámicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	13,00	TRECE EUROS
6	GGR.01.01.082 PA Tratamiento de residuos municipales RSU Tratamiento de residuos sólidos urbanos incluyendo papel, cartón y restos biodegradables.	212,00	DOSCIENTOS DOCE EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	GGR.01.01.090 M3 Tratamiento de residuos metálicos Tratamiento de residuos metálicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	30,57	TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
8	GGR.01.01.120 Kg Tratamiento de residuos peligrosos Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos producidos en obra.	5,30	CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
9	GGR.01.TT.099 T*km Transporte residuo a Gestor Transporte a gestor autorizado	0,20	VEINTE CÉNTIMOS
10	GGR.01.TT.TIE T*km Transporte Tierras excedentarias a Vertedero autorizado, incluso extensión en vertedero Transporte Tierras excedentarias a Vertedero autorizado, incluso extensión en vertedero	0,33	TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Santiago de Compostela, Mayo de 2021
El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo. José P. Gosende Tuñas
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

CUADRO DE PRECIOS Nº2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	GGR.01.01.010 M3 de Clasificación y separación a pie de obra de residuos Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos. Mano de obra 6 % Costes indirectos	1,46 0,09	1,55
2	GGR.01.01.020 M3 de Tratamiento de residuos de hormigón Tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	13,21 0,79	14,00
3	GGR.01.01.040 M3 de Tratamiento de residuos de madera Tratamiento de residuos de madera producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	12,26 0,74	13,00
4	GGR.01.01.080 M3 de Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	22,64 1,36	24,00
5	GGR.01.01.081 M3 de Tratamiento de residuos mezclados de hormigón, ladrillo y cerámicos Tratamiento de residuos mezclados de hormigón, ladrillo y materiales cerámicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	12,26 0,74	13,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6	GGR.01.01.082 PA de Tratamiento de residuos municipales RSU Tratamiento de residuos sólidos urbanos incluyendo papel, cartón y restos biodegradables. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	200,00 12,00	212,00
7	GGR.01.01.090 M3 de Tratamiento de residuos metálicos Tratamiento de residuos metálicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	28,84 1,73	30,57
8	GGR.01.01.120 Kg de Tratamiento de residuos peligrosos Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos producidos en obra. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	5,00 0,30	5,30
9	GGR.01.TT.099 T*km de Transporte residuo a Gestor Transporte a gestor autorizado Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,19 0,01	0,20
10	GGR.01.TT.TIE T*km de Transporte Tierras excedentarias a Vertedero autorizado, incluso extensión en vertedero Transporte Tierras excedentarias a Vertedero autorizado, incluso extensión en vertedero Maquinaria 6 % Costes indirectos	0,31 0,02	0,33

Santiago de Compostela, Mayo de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo. José P. Gosende Tuñas
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1	GGR.01.01.010	M3	Clasificación y separación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones por medios manuales y mecánicos.	54,94	1,55	85,16
2	GGR.01.TT.TIE	T*km	Transporte Tierras excedentarias a Vertedero autorizado, incluso extensión en vertedero	25.130,25	0,33	8.292,98
3	GGR.01.TT.099	T*km	Transporte a gestor autorizado	2.023,68	0,20	404,74
4	GGR.01.01.090	M3	Tratamiento de residuos metálicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	0,18	30,57	5,50
5	GGR.01.01.020	M3	Tratamiento de residuos de hormigón producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	13,48	14,00	188,72
6	GGR.01.01.040	M3	Tratamiento de residuos de madera producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	1,00	13,00	13,00
7	GGR.01.01.081	M3	Tratamiento de residuos mezclados de hormigón, ladrillo y materiales cerámicos producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	1,00	13,00	13,00
8	GGR.01.01.080	M3	Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas producidos en obra, incluso p.p. de alquiler de contenedor colocado a pie de obra.	37,28	24,00	894,72
9	GGR.01.01.082	PA	Tratamiento de residuos sólidos urbanos incluyendo papel, cartón y restos biodegradables.	1,00	212,00	212,00
10	GGR.01.01.120	Kg	Tratamiento de residuos potencialmente peligrosos producidos en obra.	1,00	5,30	5,30
Total presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS :						10.115,12

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

			Importe (€)
6 GESTIÓN DE RESIDUOS.			10.115,12
Total .			10.115,12

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **DIEZ MIL CIENTO QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS.**

Santiago de Compostela, Mayo de 2021

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

**ANEJO Nº 13: EXPROPIACIONES Y DISPONIBILIDAD DE LOS
TERRENOS**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

APÉNDICE I. PLANO CATASTRAL..... 5



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



1. INTRODUCCIÓN

Con fecha 15 de enero de 2021 se firmó el *Convenio de colaboración entre a Entidade Pública Empresarial Augas de Galicia e o concello de Carballo para reducir o risco de inundación na ARPSI do Río Anllóns, cofinanciada pola Unión Europea a través do fondo europeo de desenvolvemento rexional (FEDER) nun 80%, no marco do programa operativo FEDER Galicia 2014-2020.*

En la cláusula segunda, apartado B de dicho convenio se establece como obligación por parte del concello de Carballo la efectiva puesta a disposición de Augas de Galicia de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras, libres de cargas y con el régimen urbanístico adecuado.

Es por ello, que se indican en el plano adjunto, y a título meramente informativo, las parcelas afectadas por las obras y que el concello deberá poner a disposición.

En el Apéndice II del Anejo nº1, Antecedentes del presente proyecto constructivo se aporta una copia del citado Convenio.

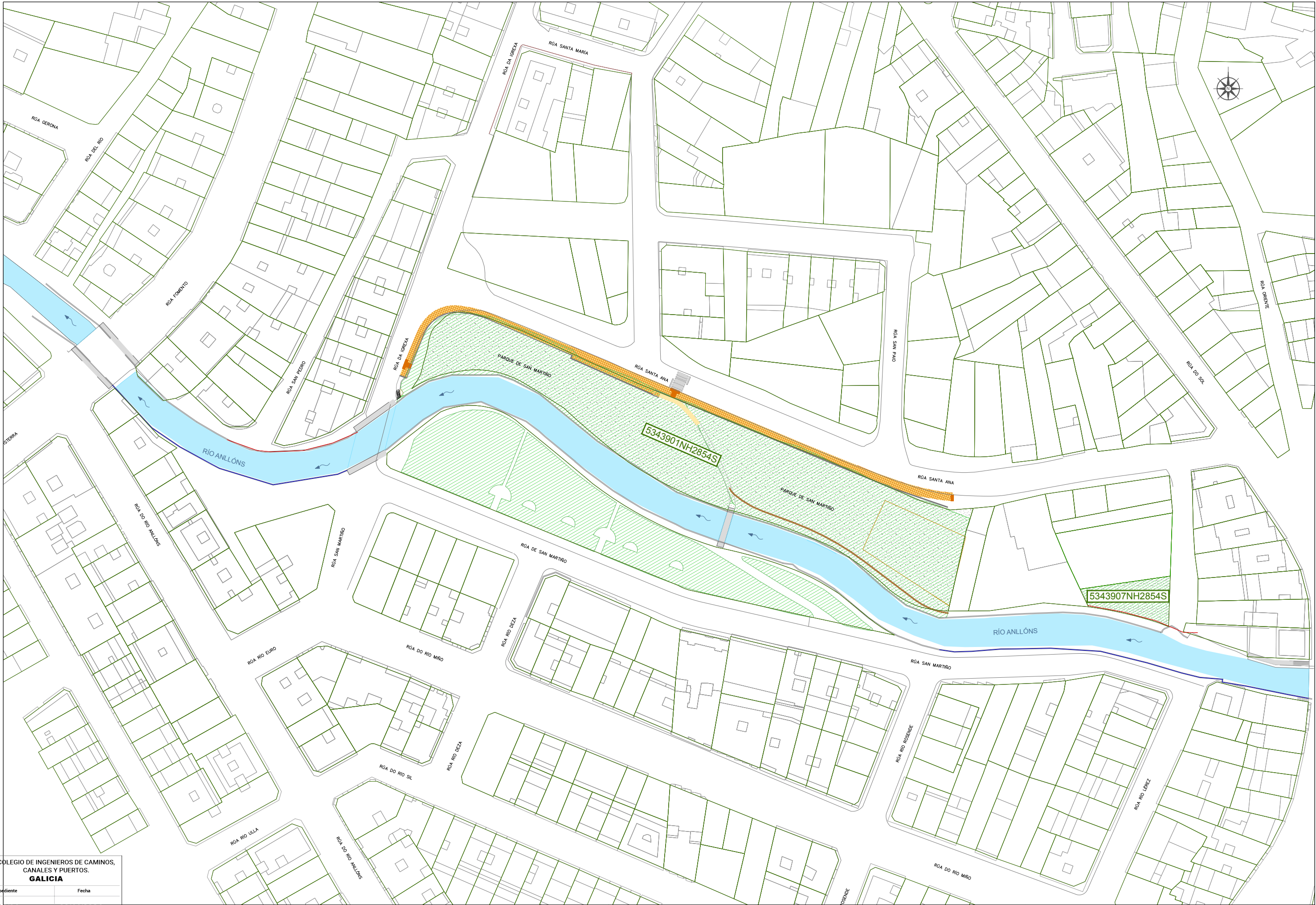
APÉNDICE I. PLANO CATASTRAL



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

**XUNTA
DE GALICIA**

Unión Europea

augasdegalicia

galicia

CONSULTOR:
INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:
Jose P. Gosende Tufias

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:
Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:
A3= 1:1200

TITULO:
REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:
OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:
Anejo Nº13

DESIGNACION DO PLANO:
PARCELARIO

DATA:
MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:
1 DE 1

VISADO

ANEJO Nº 14: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO	3	<i>7.6 MOVIMIENTO DE TIERRAS: RELLENO DE ZANJAS Y EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR</i>	<i>19</i>
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO	3	<i>7.7 TENDIDO DE TUBERÍAS EN ZANJA</i>	<i>20</i>
2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS	3	<i>7.8 MONTAJE DE TUBERÍAS Y PIEZAS</i>	<i>21</i>
2.2 PROMOTOR, PERSONAL PREVISTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO	4	<i>7.9 ESTRUCTURAS</i>	<i>23</i>
2.3 ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	4	<i>7.10 ESTRUCTURAS: Encofrados</i>	<i>23</i>
2.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA	4	<i>7.11 ESTRUCTURAS: Hormigonado</i>	<i>23</i>
3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	4	<i>7.12 TRABAJOS DE ELECTRICIDAD</i>	<i>24</i>
3.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS	5	<i>7.13 ALBAÑILERÍA / CANTERÍA</i>	<i>25</i>
3.2 CONDUCCIONES TELEFÓNICAS	5	<i>7.14 CAPAS BITUMINOSAS Y RIEGOS</i>	<i>26</i>
4. TRABAJOS EN EL INTERIOR DE POZOS O COLECTORES DE SANEAMIENTO (ESPACIOS CONFINADOS)	5	8. MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES	27
5. TRABAJOS EN CONTACTO CON AGUAS RESIDUALES	6	9. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS	27
6. ESTUDIO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES (FASE PROYECTO)	6	10. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS	27
6.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	6	11. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES	28
6.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN	7	12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	28
6.3 LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS	7	12.1 SERVICIOS E HIGIENE	28
6.4 ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENZENO Y SUS HOMÓLOGOS	8	12.2 LOCALES DE COMEDOR Y DESCANSO	29
6.5 ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES	8	12.3 BOTIQUINES DE URGENCIA	29
6.6 LA SORDERA PROFESIONAL	8	12.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES. CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA	29
6.7 LA SILICOSIS	9	13. RIESGOS Y PREVENCIÓN POR EL USO DE LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES	29
6.8 LA DERMATOSIS PROFESIONAL	9	13.1 MAQUINARIA	29
6.9 LA NEUMOCIONOSIS	9	13.2 MEDIOS AUXILIARES	42
6.10 EL HUMO	9	13.3 HERRAMIENTAS MANUALES	49
6.11 LOS LÍQUIDOS	9	14. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	52
6.12 LOS GASES	9	15. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD	52
6.13 PRIMEROS AUXILIOS	10	16. ZONAS DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	53
7. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS Y PREVENCIÓN	10	17. TRABAJOS DESARROLLADOS POR SUBCONTRATISTAS	53
7.1 TRABAJOS PREVIOS	10	18. CONCLUSIONES	53
7.2 REPLANTEO	12		
7.3 DEMOLICIONES DE FIRMES, PAVIMENTOS Y SOLERAS	15		
7.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIONES	16		
7.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN DE ZANJAS	19		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

1. OBJETO DEL ESTUDIO

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la duración de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, mantenimiento, formación y explotación que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Con ello se pretende dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio. Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

De acuerdo con el mencionado RD 1627/1997, el Plan será elevado, para su aprobación expresa, antes del inicio de la obra, al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras (cuando no sea necesaria la designación de coordinador, sus funciones serán asumidas por la Dirección Facultativa) manteniéndose, después de su aprobación, una copia a su disposición. Otra copia se entregará al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. Será documento de obligada presentación ante la autoridad laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo, y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la realización de sus funciones.

El desarrollo del presente estudio cumple con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en el que se establece la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en los que se de alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08€ (75 millones de pesetas).
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En el Proyecto que nos ocupa nos encontramos fuera de los cuatro supuestos, por lo que únicamente se precisa un estudio BÁSICO de seguridad y salud.

Los criterios seguidos para la elaboración del presente estudio han sido los siguientes:

- Preservar la integridad de los trabajos y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la salud y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Tener en cuenta los trabajos con maquinaria ligera.
- Establecer las bases para primeros auxilios y evacuación de heridos.

Cabe destacar al contratista los siguientes puntos:

- Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder solidariamente a las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas con los subcontratistas o similares, respecto a la inobservancia que fueren a los segundos imputables.
- La Inspección de Trabajo podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS DEFINIDAS EN EL PROYECTO

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS

En el Documento Memoria descriptiva del presente proyecto se describen pormenorizadamente las distintas actuaciones a realizar, que básicamente consisten en la ejecución de motas y muros de protección frente a las avenidas del río Anllóns a su paso por el núcleo de Carballo.

Se realizarán muros de hormigón armado y muros graníticos.



Se repondrán los servicios afectados por las obras: saneamiento, alumbrado público y electricidad.

Se construirá una acera peatonal en el intradós de la mota del parque de San Martiño (Margen Derecha) y se repavimentará el vial afectado por las obras.

2.2 PROMOTOR, PERSONAL PREVISTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO

Promotor

AUGAS DE GALICIA, organismo autónomo adscrito a la de la Xunta de Galicia.

Personal

El personal previsto en punta de ejecución de la obra es de 5 obreros.

Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto de la obra es de 3 meses.

Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)

El presupuesto de Ejecución Material de la Obra, asciende a la cantidad **DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (254.668,89 €).**

2.3 ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

Para la caracterización geológica y geotécnica del ámbito en el que se desarrollan las actuaciones contempladas en el presente proyecto, se encargó un estudio geotécnico a la empresa Galaicontrol S.L. que se incluye en el Anejo nº 3.

2.4 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

Las principales unidades constructivas necesarias para la realización de los trabajos son:

- ▶ **Trabajos previos:** para la implantación de todos los medios necesarios para el desarrollo de las obras.
- ▶ **Demoliciones de pequeñas obras de fábrica, firmes (calzada y aceras) y muros graníticos.**

▶ **Talado de árboles:** en el parque de San Martiño por interferir con las obras previstas.

▶ **Ejecución de muros** de distintas tipologías para limitar las motas de protección frente a inundaciones del río Anllóns.

- ▶ **Movimiento de tierras:** Excavación hasta la cota de cimentación de los muros, excavación en zanja y rellenos localizados. Extendido de la tierra vegetal movilizada para su reutilización en obra.
- ▶ **Instalación de tubería:** enterrada en zanja en hormigón armado.
- ▶ **Firmes:** Reposición de los firmes afectados por las obras en la Rúa Santa Ana.
- ▶ **Pavimentos:** reposición de los pavimentos de piedra natural afectados por los muros en las aceras peatonales.
- ▶ **Estructuras:** Ejecución de la estructura de los muros de hormigón armado: encofrado y desencofrado, montaje y desmontaje de apeos, hormigonado, ferrallado, ...
- ▶ **Instalaciones eléctricas:** reposición de cuadros eléctricos y báculos de alumbrado.
- ▶ **Señalización:** tanto el provisional de obras como el definitivo en la reposición de viales.
- ▶ **Jardinería:** en distintas reposiciones sobre la tierra vegetal..
- ▶ **Varios:** obras complementarias, servicios afectados, mantenimiento del servicio de saneamiento mientras se ejecutan las obras, ordenación ecológica, estética y paisajística (integración de las nuevas instalaciones en el entorno), ...

3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Las actuaciones proyectadas se desarrollan en un denso entorno urbano por lo que se prevé la presencia de redes de servicios urbanos, tanto aéreas como subterráneas.

En el Anejo nº 10 Reposición de servicios afectados y coordinación con otros organismos, se describen con detalle todas las redes existentes en el entorno de las obras, y se concretan las afecciones existentes.

Se tendrá especial cuidado de no realizar excavación alguna sin la identificación previa de los trazados y profundidades de las redes subterráneas existentes. Puede ser precisa la realización de catas.

El contratista de las obras deberá ponerse en contacto con los titulares de las redes para coordinar las actuaciones concretas a realizar sobre cada red. Además, realizará los trabajos necesarios para acondicionar las redes a su posición final antes de ejecutar cualquier trabajo de la nueva obra en las zonas afectadas.

Por último, conviene advertir que, en las redes de electricidad, los trabajos se deberán realizar sin tensión y no se podrá acometer tarea alguna sin que exista documentación que avale el corte de la tensión.



3.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS

Se realizará una inspección previa del terreno antes de proceder a la actuación en cada zona y se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención:

Antes de comenzar los trabajos se recabará de las Compañías suministradoras (de forma documental) toda la información sobre la posible ubicación de sus líneas en la zona y se debe gestionar con la Compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejarlas sin tensión.

Asimismo, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- ▶ En caso de duda se tratarán todos los cables subterráneos como si estuviesen bajo tensión.
- ▶ No tratar de alterar la posición de los cables y evitar tocarlos.
- ▶ No se mantendrán cables descubiertos que puedan sufrir el paso de vehículos o maquinaria por encima de ellos o dar lugar a contactos accidentales de personal de obra o ajenos a la misma.
- ▶ Se tendrá en cuenta que en caso de duda existen en el mercado aparatos detectores que permiten determinar en superficie el trazado de las líneas eléctricas y la profundidad a la que se encuentran.
- ▶ En caso de que un cable sufra daños se informará de inmediato a la Compañía propietaria, se señalizará la zona de riesgo y se alejará a todas las personas.

Normas básicas de seguridad en presencia de líneas eléctricas enterradas.

- ▶ En primer lugar resulta fundamental que los trabajadores empleados en zonas con posible presencia de líneas eléctricas dispongan de prendas de protección personal y herramientas aislantes. No se utilizarán picos, barras, clavos, utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde se sospeche que puede haber líneas enterradas.
- ▶ Se debe siempre suponer que NO se conoce exactamente el trazado, la profundidad y la protección.
- ▶ Se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de la conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá emplear martillo neumático, picos, etc. Y a partir de aquí pala manual.
- ▶ Con carácter general cuando una conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará tomando las medidas necesarias (interposición de barreras) para evitar que pueda ser dañada accidentalmente por maquinaria, herramientas, etc.

- ▶ Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos en el interior de la excavación se tendrán en cuenta como principales medidas de seguridad, el cumplimiento de las cinco reglas siguientes (y en el orden indicado):

- Descargo de la línea.
- Bloqueo contra cualquier posibilidad de alimentación no prevista.
- Comprobación de ausencia de tensión.
- Puestas a tierra y en cortocircuito.
- Asegurarse contra posibles contactos con partes cercanas en tensión mediante su recubrimiento o protección.

3.2 CONDUCCIONES TELEFÓNICAS

Las interferencias con conducciones telefónicas también pueden ser causa de accidentes laborales, por ello se considera muy importante detectar su presencia y localización exacta en planos y sobre el terreno. Para ello, antes del inicio de los trabajos, deberá solicitar a las empresas y organismos oportunos planos de situación de todas las posibles instalaciones que puedan estar en la zona afectada por las obras, con el fin de poder detectar y evaluar los diversos peligros y riesgos.

Debe tenerse en cuenta que existen líneas que conectan centros o edificios a los que no se puede dejar sin servicio, por lo que es de suma importancia localizar el trazado en forma fiable antes de comenzar las obras.

Una vez localizado el trazado, deberá balizarse en forma efectiva. Si es necesario realizar excavaciones próximas a la línea, deberá realizarse con las ayudas necesarias (personal que dirija la maniobra que sea distinto del maquinista). Si las excavaciones deben ser a menos de 1,0 m de la línea se deberán realizar en forma manual. Es recomendable que el personal de la compañía titular del servicio se encuentre, en este caso, presente en los trabajos.

4. TRABAJOS EN EL INTERIOR DE POZOS O COLECTORES DE SANEAMIENTO (ESPACIOS CONFINADOS)

Para la realización de los trabajos en los que se deba entrar en pozos, colectores, etc., se tendrá en cuenta:

- ▶ Que la ventilación sea la suficiente, de modo que el porcentaje de oxígeno en el aire, no baje del 18%, así como que la existencia, en su caso, de ácido sulfhídrico esté por debajo de los 100 p.p.m. y que no exista gas metano en la proporción suficiente para

iniciar un incendio u explosión. Para ello, se medirá de forma continuada y antes del inicio de los trabajos la concentración de los citados componentes.

- En caso de lluvia o previsión de ella, se suspenderán los trabajos.
- Siempre habrá una persona en el exterior pendiente de los trabajos, para actuar rápidamente en caso de emergencia.
- La persona que accede al interior del pozo o colector tiene que estar informada, formada y autorizada para realizar el trabajo.

5. TRABAJOS EN CONTACTO CON AGUAS RESIDUALES

Los riesgos asociados con trabajos en contacto con aguas residuales se refieren a la posibilidad de contacto con organismos vivos de origen fecal o con la emisión de vapores y gases nocivos.

Las aguas residuales suelen transportar bacterias, virus, fungos y parásitos procedentes de reservorios humanos o animales. En general estos microorganismos son de origen fecal y no patógeno y pueden vivir de forma natural en el agua y en el suelo. Otros microorganismos pueden estar asociados a la presencia de animales que viven en este ámbito (ratas e insectos) o bien asociados a objetos contaminados con fluidos biológicos (jeringas, preservativos, compresas higiénicas, apósitos, etc.).

El Real Decreto 664/1997, regula la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante lo trabajo.

Los microorganismos presentes en las aguas residuales pueden clasificarse en indicadores biológicos de contaminación y microorganismos patógenos. Los indicadores biológicos de contaminación son coliformes totales y fecales, bacterias aerobias totales y mohos y levaduras. El microorganismo patógeno a considerar por su peligrosidad es entre otros la Legionella pneumophila, perteneciente al nivel 2 según la clasificación de agentes biológicos del Real Decreto 664/1997.

Los procesos de tratamiento de aguas residuales pueden ser origen de la producción de aerosoles nocivos, que por inhalación pueden penetrar en las vías respiratorias de las personas que trabajan en estos lugares, causando enfermedades tales como asma, neumonías, irritaciones de las mucosas y otras enfermedades respiratorias, alteraciones neurológicas y reacciones alérgicas.

Además existe el riesgo de contacto con sustancias tales como detergentes, lejías y productos para la depuración de las aguas.

También cabe el riesgo de exposición a vapores y gases. Los primeros son la manifestación gaseosa de sólidos, producidos preferentemente por materia orgánica y de entre los gases se ha de mencionar como riesgo claro el CO y CO2.

El monóxido de carbono se produce en espacios confinados (cubas, bodegas) mal ventilados y de combustiones incompletas, de carácter inerte, y desplaza al oxígeno. El dióxido de carbono es producido por descomposición aeróbica.

6. ESTUDIO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES (FASE PROYECTO)

6.1 PLAN DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Las consideraciones expuestas a continuación serán de aplicación en obra, en instalaciones auxiliares y en el entorno natural.

Se tomarán una serie de medidas con el fin de prevenir posibles incendios durante la realización de las obras:

- Se mantendrá una anchura mínima de dos metros desde cualquier puesto susceptible de provocar chispas (corte con sierra radial de elementos metálicos, ...) o llama (soldadura, ...) como zona de seguridad (franja de terreno de libre vegetación baja o arbustiva, de árboles y de restos vegetales o de cualquier material que pueda propagar fuego).
- Los restos vegetales retirados, no se podrán dejar dentro de la zona de protección (franja de terreno permanentemente libre de vegetación baja y arbustiva, con la masa forestal clareada, las ramas bajas podadas, y limpia de vegetación seca y muerta durante la época de máximo riesgo de incendio, así como cualquier clase de residuo vegetal o de otro tipo que pueda favorecer la propagación del fuego) o zona de seguridad.
- Solo se deberá encender fuego y utilizar soplete en zonas permitidas y épocas permitidas y en cualquier caso, se observarán las medidas preventivas siguientes:
 - Limpiar la zona en que se efectúe la quema y/o aquella en que se utilice un soplete en un radio de 3,5 m hasta descubrir el suelo. La quema se efectuará como mínimo a 10 m de distancia respecto de aquellos árboles que tengan más de 60 cm de circunferencia, medidos a 1,20 m del suelo.
 - La llama generada por la quema no superará en ningún caso los 3 m de altura.

- La quema empezará y acabará con luz de día. En ningún caso se abandonará el lugar hasta su total extinción.
- ▶ Quedará prohibido:
 - Tirar objetos encendidos.
 - Verter basuras y restos vegetales e industriales de cualquier clase que puedan ser causa del inicio de un fuego.
- ▶ En los terrenos forestales, sean o no poblados de especies arboladas y en la franja de 500 m que los rodea, en el período comprendido entre el 15 de marzo y el 15 de octubre, estará prohibido:
 - Encender fuego para cualquier tipo de actividad sea cual sea su finalidad. Especialmente no se podrá: quemar rastrojos, márgenes y restos de aprovechamientos forestales, agrícolas o de jardinería, así como hacer fuegos de recreo.
 - Tirar objetos encendidos.
 - Verter basuras y restos vegetales e industriales de cualquier clase que puedan ser causa del inicio de un fuego.
 - La utilización de sopletes o similares en obras realizadas en vías de comunicación que crucen terrenos forestales.

Además, se dispondrá de extintores en las zonas destinadas a instalaciones auxiliares.

No obstante, las medidas mencionadas anteriormente pueden ser modificadas previa petición de autorización al Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca y comunicación al Departamento de Gobernación.

En este sentido se reitera la necesidad de que el contratista, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la obra, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.

Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de

primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

Se tendrán en cuenta el riesgo potencial de incendios en el entorno natural, extremando las precauciones en las zonas que pueden considerarse especialmente sensibles:

- ▶ Cercanía de líneas eléctricas
- ▶ Zonas próximas a instalaciones auxiliares
- ▶ Zonas de pastos y vegetación herbácea seca
- ▶ Zonas de matorral y vegetación arbórea con presencia de especies pirófitas.

Estas recomendaciones básicas en ningún caso sustituyen a la obligación de que el contratista desarrolle el plan de emergencia, y en su caso autoprotección a implantar en obra, donde se recojan todas las actuaciones y medios tanto humanos como materiales necesarios en caso de emergencia.

6.2 ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores que realizarán los trabajos necesarios para la construcción del proyecto. Con ello se pretende dar una guía al contratista de los vicios y situaciones que deberá vigilar con mayor recelo.

Dadas las características particulares de las obras de construcción previstas, las enfermedades más frecuentes son causadas: por el plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

6.3 LAS ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL PLOMO Y SUS DERIVADOS

El saturnismo profesional (enfermedad crónica producida por la intoxicación ocasionada por las sales de plomo), aunque se encuentra en disminución entre los operarios de los instaladores, debido a la sustitución del plomo y sus derivados, supone en el total un agente importante.

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más, cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: el plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxido u óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua,



minio, antioxidante, colorante varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo como antidetonantes de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son: el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de los pies es despreciable. Se puede absorber algo cuando existan escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario están sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo en las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

6.4 ENFERMEDADES CAUSADAS POR EL BENCENO Y SUS HOMÓLOGOS

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol en dosis fuertes, determina fenómenos de excitación nerviosa con dolores de cabeza, vértigos y vómitos.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

6.5 ENFERMEDADES CAUSADAS POR LAS VIBRACIONES

La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

6.6 LA SORDERA PROFESIONAL

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas, seleccionando individuos que puedan soportarlo mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.



6.7 LA SILICOSIS

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal. La predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

La insuficiencia respiratoria es la mayor manifestación de la silicosis y repercute seriamente sobre la aptitud para el trabajo. El enfermo no puede realizar esfuerzos, incluso el andar deprisa o subir una cuesta. Cuando la enfermedad está avanzada no puede dormir si no es con la cabeza levantada unos treinta centímetros y aparece tos seca y dolor de pecho.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

6.8 LA DERMATOSIS PROFESIONAL

Los agentes causantes de la dermatosis profesional se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos y bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo.

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

6.9 LA NEUMOCIONOSIS

Enfermedad que ataca principalmente al aparato respiratorio, provocado por el polvo, resultante de procesos de manipulación del cemento antes de amasado, en trabajo sobre terreno libre o subterráneo y por circulación de vehículos en obra; todo ello debido a la disgregación del gres o del granito.

La prevención consistiría por medio de filtrantes bien por retenciones mecánicas o de transformación física o química.

6.10 EL HUMO

Es el producido por motores o por hogares de combustión, proviene de trabajos de soldadura, debido a la descomposición térmica del revestimiento de los electrodos, unión de metales en operaciones de soldeo, llama de soplete, produciéndose en estas actividades emisiones de ácidos metálicos, retículas de cobre, manganeso, fosgeno, cromo, cadmio, etc., y por la realización de trabajos subterráneos al emplear maquinaria de variado tipo.

La prevención sería a base de filtrantes y de aislantes bien por sistema semiautónomos o autónomos.

6.11 LOS LÍQUIDOS

Son originados por condensación de un líquido por procedimientos físicos, proviene de aplicación de productos para el desencofrado por pulverización por la pérdida de aceite de engrase de martillos perforadores, por pinturas aplicadas por pulverización.

La prevención sería determinar las características de retención y transformación física orgánicas.

6.12 LOS GASES

Pueden ser dos tipos de gases. Gases irritantes, son olorosos y actúan en las mucosas como el flúor, cloro, etc., lo que permite al trabajador adoptar medidas de protección o salir de la zona afectada. El otro tipo de gas es el asfixiante, que son inodoros, se podrían calificar de traicioneros, siendo esta circunstancia negativa para el individuo, al no tener el organismo humano defensa ante la presencia del gas, apareciendo los primeros malestares, es indicio de que la intoxicación ha comenzado. Este estado de cosas provoca accidentes irreversibles. El más significado es monóxido de carbono.

Los agentes gaseosos provienen de colectores en servicio o en desuso, que contenga metano, amoníaco, productos sulfurosos, petrolíferos, etc. En trabajos de soldadura donde se desprende valores nitrosos de plomo o cinc. En empleo de recintos cerrados o mal ventilados de productos volátiles peligrosos como gasolina, tricloreotileno, esencia de trementina, imprimidores de la madera. Por emanaciones naturales del terreno en pozo o zanja, como metano o amoníaco. Por depósitos de productos petrolíferos que conservan durante mucho tiempo emanaciones peligrosas.

En presencia de gases inertes como el nitrógeno puede modificar la composición de la atmósfera respirable, disminuyendo el contenido de oxígeno y transformándola en peligrosa e incluso mortal. La prevención, estaría formada por equipos dependientes del medio ambiente, que purifican el aire por la retención mecánica, por la retención y transformación física y/o química del aire, y por equipos mixtos. Aunque también se puede realizar por equipos independientes del medio ambiente (suministran un aire que no procede del medio ambiente).

Para seleccionar la protección individual sería preciso saber la periodicidad y duración de la exposición al riesgo, la actividad a desarrollar por el trabajador, la situación de la zona contaminada con relación al puesto de entrada del aire puro o limpio, y por último la temperatura y el grado de humedad del entorno.

6.13 PRIMEROS AUXILIOS

No siendo posible alcanzar un coeficiente de seguridad que implique un riesgo nulo, continúa existiendo la posibilidad de accidentes aun llevando a cabo todas las prescripciones del Estudio de Seguridad y Salud. Por ello es necesario tener previstas las medidas a aplicar en caso de que se produzcan.

Entre tales medidas debe considerarse la existencia de: servicio médico, botiquín, servicio de socorrismo y primeros auxilios, camillas, ambulancias, etc. con profusión y magnitud dependiente de las características de la obra.

Un punto importante es conseguir que, en cada tajo de trabajo aislado, exista un trabajador capacitado en la técnica de primeros auxilios. Así como los reconocimientos médicos propios de los diferentes puestos de trabajo.

7. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS Y PREVENCIÓN

En este Estudio de Seguridad y salud se ha optado por seguir una metodología de identificar en cada fase del proceso constructivo, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección a tomar, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Esta metodología no implica que en cada fase sólo existan esos riesgos o exclusivamente deban aplicarse esas medidas o dispositivos de seguridad, o que haya que observar únicamente esas conductas, puesto que, dependiendo de la concurrencia de riesgos en la obra, o por razón de las características de un tajo determinado, habrá que emplear

dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras fases de obra diferentes.

Otro tanto puede decirse en lo relativo a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

La especificación de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reiteran en muchas de las fases de obra. Esto se debe a que esta información deberá llegar a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para su información y formación, acusando recibo del documento que se les entrega.

Las protecciones colectivas y personales que se definen en este Estudio, así como las conductas que se señalan, tienen carácter de obligatorias y el hecho de incluirse en la Memoria obedece a razones metodológicas, pero tienen el mismo carácter que si estuvieran insertadas en el Pliego de Condiciones.

7.1 TRABAJOS PREVIOS

Procedimiento de ejecución

Dentro de estas operaciones se encuadran todas aquellas operaciones encaminadas al establecimiento en obra tanto de los equipos de replanteo como de los equipos que realizan las acometidas e instalaciones de casetas.

Una vez seleccionada y autorizada la implantación de las instalaciones auxiliares se realizarán las obras necesarias de acometidas.

Realizadas éstas, se procederá al montaje de todo el “campamento” de obra. La realización de estas operaciones se realizará siguiendo las pautas marcadas en las actividades de manejo de material con grúas y de excavaciones.

A continuación, se citan los riesgos profesionales a los que se verán sometidos los trabajadores agrupados por unidades constructivas.

Instalación eléctrica provisional de obra

Se realizarán acometidas provisionales de obra para la alimentación eléctrica.

Previa petición de suministro a la empresa, indicando el punto de suministro de energía eléctrica según plano, se procederá al montaje de la instalación de obra.

La acometida que realizará la empresa instaladora, a ser posible, será subterránea y dispondrá de armario de protección y medida directa, realizado con material aislante, con protección intemperie, entrada y salida de cables por la parte inferior, la puerta dispondrá de



cerradura de resbalón con llave de triángulo y posibilidad de poner un candado, la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

Se situará el cuadro general de protección y mando dotado de un seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial de 30 mA. El cuadro estará construido de manera que impida el contacto con elementos bajo tensión.

De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación de grúa, vibrador, etc. dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA, salvo aquella maquinaria que por sus características necesite interruptores diferenciales de 300 mA.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil según las necesidades de la obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

El armario de protección y medida se situará en el límite del solar con la conformidad de la empresa suministradora.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados por una tensión de 0.6/1 kv.

Los trabajos se realizarán utilizando maquinaria y herramientas eléctricas por lo que es posible que el suministro eléctrico se realice en alguna zona mediante un grupo electrógeno, desde el que suministrará corriente al cuadro general de mando y protección, con caja estanca de doble aislamiento de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión y situado a una altura superior a un metro.

Riesgos más frecuentes:

- ▶ Electrocución por contacto directo o indirecto.
- ▶ Caídas al mismo nivel.
- ▶ Quemaduras
- ▶ Caídas a distinto nivel
- ▶ Caídas al mismo nivel
- ▶ Atrapamientos
- ▶ Golpes

Instalación de fontanería y saneamiento provisional de obra.

Esta tarea consiste en las conexiones de las tuberías de suministro de agua a las casetas, aseos, vestuarios,... así como las tuberías de saneamiento.

- ▶ Caídas al mismo nivel.
- ▶ Caídas de materiales a distinto nivel.
- ▶ Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- ▶ Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- ▶ Sobreesfuerzos.

Instalaciones de casetas de aseos, vestuarios, etc.

Esta actividad consiste en la descarga y colocación de las casetas de vestuarios, aseos, etc necesarias para la ejecución de las obras.

- ▶ Caída de personas a diferente nivel.
- ▶ Caída de personas al mismo nivel.
- ▶ Caída de objetos por manipulación.
- ▶ Caída de objetos desprendidos.
- ▶ Golpes contra objetos inmóviles.
- ▶ Golpes y contactos con elementos móviles de las máquinas.
- ▶ Atrapamientos por o entre objetos.
- ▶ Atrapamientos por vuelco de la máquina.
- ▶ Contactos térmicos.
- ▶ Contactos eléctricos.
- ▶ Incendios.
- ▶ Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- ▶ Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Medidas preventivas comunes.

- ▶ Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas reseñadas en la presente memoria y Pliego de condiciones



- ▶ Limpieza de escombros, mantenimiento del orden y de la limpieza. Designación de los caminos de circulación de personas y de maquinaria, según se modifique sustancialmente la obra.
- ▶ La organización del solar está resuelta en el plano del mismo nombre que expresa las previsiones realizadas. Lo en él contenido debe llevarse a la práctica lo más fielmente posible.
- ▶ Considere desde este mismo momento, en el que parece que no existen riesgos para usted y sus compañeros que los peligros van a comenzar y que deben ser resueltos de manera eficaz.
- ▶ Este plan de seguridad y salud, por mandato de las leyes vigentes, se ha redactado para todos y cada uno de los trabajadores de esta obra, incluso si son subcontratistas o autónomos.

Equipos de protección individual comunes.

- ▶ Casco
- ▶ Fajas contra los sobre esfuerzos;
- ▶ Guantes de cuero
- ▶ Botas de seguridad para agua o para el vertido de hormigón
- ▶ Ropa de trabajo de algodón 100 x 100.
- ▶ Los propios de la maquinaria y trabajos a realizar.

Protecciones colectivas comunes.

- ▶ Vallas de cerramiento simple torsión y paneles con bases de hormigón

Señalización.

- ▶ Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- ▶ Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza. Tamaño grande.
- ▶ Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria pies. Tamaño grande.
- ▶ Señalización. vial. Señal de STOP.

de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder realizar las actividades y elementos constructivos que componen la obra.



Procedimiento de ejecución

Este equipo normalmente reforzado, antes del inicio de las actividades de la obra, ha realizado los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

El equipo se desplaza normalmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operario, sean minorizados por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Los peones, por su aproximación a los tajos y su introducción a los mismos, tienen un alto grado de riesgos de accidentes.

El tipo de maquinaria y equipos humanos con los que cuenta el equipo de replanteo es el siguiente:

- ▶ Vehículo todo terreno.
- ▶ Estación total ó GPS.
- ▶ Nivel.
- ▶ Conductor del vehículo.
- ▶ Topógrafo y Peones especialistas.

Riesgos

7.2 REPLANTEO

Esta actividad se realiza desde el inicio de la obra hasta su final. Comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado por Topógrafos y peones, realiza para dejar datos físicos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio

XUNTA DE GALICIA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa

augasdegalicia

PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE: OH.415.1213. PC

Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA

Los riesgos más importantes de esta actividad son:

- ▶ Caídas a distinto nivel.
- ▶ Caídas al mismo nivel.
- ▶ Atropellos.
- ▶ Contactos eléctricos directos o indirectos.
- ▶ Caídas de objetos.
- ▶ Golpes con objetos.

TRABAJOS TOPOGRAFICOS	CLASIFICACION
Deslizamientos de tierras o rocas.	No Evitable
Atropellos.	Evitable
Caídas del personal, rasguños.	Evitable
Picaduras de insectos.	Evitable
Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas.	No Evitable

Medidas preventivas.

- ▶ Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:
- ▶ El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- ▶ Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- ▶ Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- ▶ Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- ▶ Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan

dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

- ▶ Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- ▶ Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- ▶ En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- ▶ Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- ▶ Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- ▶ El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- ▶ Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Replanteo de grandes movimientos de tierra

- ▶ Los grandes movimientos de tierras han de realizarse observando las siguientes normas mínimas de seguridad:
- ▶ Será imprescindible el uso de chalecos reflectantes en zonas con tráfico, sea éste de obra o público.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

Fecha

2021/04032/01

08/11/2021

VISADO

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

Pág. 13 de 53
ED 01

- ▶ Se tendrán especialmente en cuenta los trabajos simultáneos, tanto en fase de desmonte, ejecución de estructuras, desvíos, explanaciones, etc., para evitar posibles atropellos, caídas de objetos etc.
- ▶ Para el acceso a coronaciones de desmontes, será necesario el anclado del peón a terreno firme mediante arnés fijado a una pica en terreno estable, específicamente habilitada al efecto, u otros medios equivalentes que soporten el peso de un hombre.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- ▶ En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.
- ▶ No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- ▶ Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- ▶ Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.
- ▶ Las medidas preventivas para controlar los riesgos de esta actividad son:
- ▶ Deben evitarse el trabajo en zonas con fuertes pendientes, si no se está debidamente amarrado a un punto fijo en la parte superior de la zona.

- ▶ Todo el equipo debe usar botas de seguridad antideslizantes.
- ▶ Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse, con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos y resistentes.

- ▶ Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- ▶ No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas.
- ▶ Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- ▶ En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra y se usaran chalecos reflectantes.
- ▶ En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones parando por un momento el proceso constructivo, o en realizando las comprobaciones siempre mirando hacia la máquina, llevando chalecos reflectantes y nunca de espaldas a la misma.
- ▶ Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.
- ▶ Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- ▶ Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
- ▶ En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Protecciones individuales.

Los equipos de protección individual para los trabajadores que realicen tareas de replanteo son los siguientes:

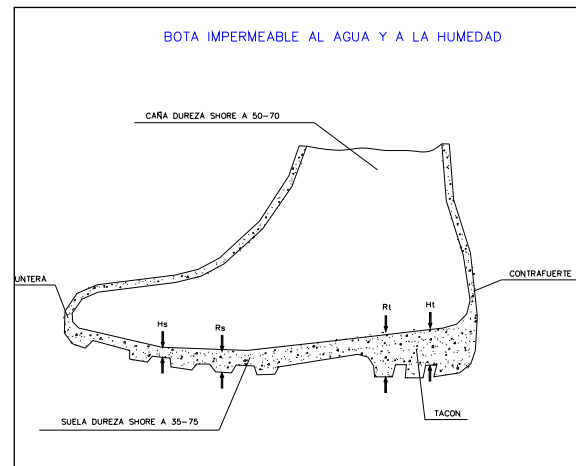
- ▶ Casco homologado con barbuquejo.
- ▶ Mascarilla antipolvo.
- ▶ Filtros para reposición de mascarillas.
- ▶ Mono de trabajo.



- ▶ Traje de agua.
- ▶ Chalecos reflectantes.
- ▶ Guantes de lona y piel.
- ▶ Botas de seguridad y botas de agua, para protección frente al agua.

Señalización.

- ▶ Equipo de señalización vial: vallas, conos y señales de STOP o de paso.
- ▶ Semáforos provisionales.



7.3 DEMOLICIONES DE FIRMES, PAVIMENTOS Y SOLERAS

Procedimiento de ejecución.

Se incluye en esta unidad la demolición de los pavimentos aglomerados, hormigón, etc así como el corte del mismo para ejecutar la zanjas.

Los trabajos se organizarán por el encargado del tajo.

Se establecerá una zona de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria, para evitar aglomeraciones y que estas operaciones se realicen en la zona del tajo.

La zona de actuación deberá estar controlada en todo momento. Para ello se señalará la zona de los trabajos, independizándola del tráfico rodado. Se cumplirá lo establecido en este Plan de Seguridad en cuanto a la señalización provisional de obras, subrayándose muy especialmente la obligación de que ésta cumpla con la Norma 8.3.IC, (excepto si se trata de zona urbana en la que existan Ordenanzas Municipales al respecto)

Antes de iniciar los trabajos se comprobará la ausencia de servicios afectados. Si existiese algún servicio afectado, se deberá tratar tal y como se especifica en el presente documento. También se prohibirá su permanencia en las zonas de riesgo por posibles proyecciones o radios de acción de la maquinaria.

Riesgos

- ▶ Caídas a distinto nivel.
- ▶ Caídas al mismo nivel.
- ▶ Atropellos por maquinaria y vehículos.
- ▶ Colisiones y vuelcos.
- ▶ Proyecciones de piedras.
- ▶ Ruido.
- ▶ Vibraciones
- ▶ Proyección de partículas en los ojos.
- ▶ Cortes
- ▶ Sobreesfuerzos.
- ▶ Lumbago (operadores de máquinas).
- ▶ Contacto eléctrico directo e indirecto.

Medidas preventivas

- ▶ El encargado, indicará cuales son las zonas más apropiadas para realizar el acopio del material extraído, cumpliéndose lo especificado en el presente documento en referencia a las zonas de acopio
- ▶ Antes de proceder al derribo se habrán estudiado los servicios afectados y detectado las conducciones que puedan existir en las proximidades de los elementos a demoler.
- ▶ Se impedirá el acceso a los tajos al personal no autorizado, mediante vallas y señalizaciones.
- ▶ Al finalizar la jornada de trabajo no quedarán elementos que presenten dudas sobre su estabilidad.
- ▶ Orden y limpieza.
- ▶ El personal que trabaje en esta actividad será informado de los riesgos inherentes a la misma y de los riesgos generales de obra, antes del inicio de los trabajos.

- ▶ Antes de ponerla en funcionamiento la cortadora de disco, asegurarse de que estén montadas todas las tapas y armazones protectores.

Equipos de protección individual

- ▶ Guantes de cuero.
- ▶ Casco de seguridad.
- ▶ Chaleco reflectante.
- ▶ Protectores auditivos.
- ▶ Cinturón antivibratorio, para operarios de maquinaria.
- ▶ Botas de agua, cuando su empleo sea preciso. Trabajos en medios húmedos o con la presencia de agua.
- ▶ Traje de aguas, cuando su empleo sea preciso. Trabajos en medios húmedos o con la presencia de agua.
- ▶ Botas de seguridad. Uso obligatorio en toda y cada una de las actividades.
- ▶ Mascarilla antipolvo (FFP3)
- ▶ Gafas contra impactos y antipolvo. Empleo de martillos rompedores y picadores manuales.

Protecciones colectivas

- ▶ Balizamiento de acuerdo a lo contemplado en la norma 8.3-IC (conos, piquetas, etc)

Señalización.

- ▶ Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- ▶ Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria cabeza. Tamaño grande.
- ▶ Riesgo en el trabajo. Protección obligatoria pies. Tamaño grande.
- ▶ Señalización. vial. Señal de STOP.

7.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIONES

Procedimiento de ejecución.

Básicamente comprende las operaciones de excavaciones y rellenos necesarios para realizar los vaciados para las estructuras, las zanjas de los diferentes servicios y las explanaciones.

Antes de proceder a los trabajos de vaciado de los elementos de cimentación se realizará un estudio y reconocimiento detallado del terreno (geotécnico) en el que se pondrá de manifiesto:

El talud natural, capacidad portante, nivel freático, contenido de humedad, filtraciones y estratificaciones.

Proximidad de vías de comunicación y cruce de las mismas a distinto nivel en orden a realizar apuntalamientos precisos, debido sobre todo a las vibraciones.

Localización de instalaciones subterráneas de agua, electricidad, gas, red de alcantarillado.




La excavación se iniciará con pala cargadora en la explanación y vaciado del relleno, evacuando las tierras en camiones de tonelaje medio. La retroexcavadora actuará en la excavación para elementos de cimentación y saneamiento, con posterior refino a mano, si es necesario.


Riesgos laborales no evitables

- ▶ Choques, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.
- ▶ Atrapamientos por desprendimiento de tierras.
- ▶ Desprendimientos por cargas excesivas en coronación, por acopio de materiales o por vibraciones.
- ▶ Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- ▶ Caídas al mismo o distinto nivel del personal que interviene en el trabajo.
- ▶ Lesiones por el polvo, ruido o vibraciones generadas.
- ▶ Explosiones e incendios.
- ▶ Conexión prematura de la fuente de energía.
- ▶ Aparición de electricidad extraña, corrientes errantes, electricidad estática tormentas, radio frecuencias, líneas de transporte de energía.
- ▶ Lesiones por proyección de rocas y otras partículas desprendidas.

Medidas preventivas y protecciones técnicas

- ▶ Señalización adecuada con cinta de balizamiento.
- ▶ El vaciado se ejecutará con una inclinación de talud tal que se eviten desprendimientos. En caso contrario se colocará la correspondiente entibación o similar de contención.

<div><div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div></div>
<div><div><div><div>► Para evitar desprendimientos o corrimientos, el terreno excavado u otros materiales no se acumularán junto al borde del vaciado sino a la distancia prudencial fijada por la dirección técnica.</div><div>► Prohibido el descenso a las excavaciones a través de la entibación o taludes.</div><div>► Cuando el fondo de la excavación esté inundado o anegado se utilizarán medios de achique proporcionales o se construirán ataguías de la suficiente resistencia.</div><div>► Las paredes de las excavaciones se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo más de un día por cualquier circunstancia.</div><div>► Si es posible se evitará la entrada de agua en la excavación y en caso de riesgo de inundación o derrumbamiento se preverá una vía de escape segura para cada trabajador.</div><div>► Los pozos de cimentación se señalizarán para evitar caídas del personal a su interior.</div><div>► Prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo, especialmente en el interior de pozos y zanjas.</div><div>► Los codales no se emplearán a manera de escalones, ni servirán de apoyo a objetos pesados.</div><div>► Al utilizar en la zanja, palas, picos, etc., la distancia mínima entre trabajadores será de 1,00 metro.</div><div>► Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en un radio mayor que la altura de los mismos.</div><div>► La estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente, o debajo de macizos horizontales estará prohibida.</div><div>► No golpear los elementos de la entibación ni utilizarlos para ascender o descender.</div><div>► No se pasarán cargas por encima de los operarios.</div><div>► Normas específicas para la maquinaria:</div><div>► Maquinistas con competencia y cualificación acreditada.</div></div><div><div><div>► Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor de la máquina, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.</div><div>► La maquinaria mantendrá la distancia de seguridad respecto de las líneas de conducción eléctrica.</div></div></div></div></div>		<div><div><div>► Las rampas para movimientos de camiones o máquinas conservarán el talud natural que exija el terreno que no será superior al 12 % en los tramos rectos y al 8 % en los curvos, con un ancho mínimo de 4,5 metros que se ensanchará en las curvas.</div><div>► Se colocará una persona a la entrada de la excavación que procederá a parar la circulación peatonal en tanto en cuanto se produzca la entrada o salida de maquinaria.</div><div>► Al proceder a la realización de excavaciones la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.</div><div>► Mantenimiento correcto de la maquinaria, en concreto los cables, tambores y grilletes metálicos, se deben revisar periódicamente.</div><div>► No se realizarán ajustes o reparaciones de la maquinaria cuando esté en movimiento o con el motor funcionando. En todo caso cualquier reparación será convenientemente señalizada.</div><div>► Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados.</div><div>► Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido.</div><div>► Correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.</div><div>► Cuando se realice el relleno de una zanja la entibación permanecerá instalada hasta que desaparezca cualquier riesgo de desprendimiento.</div><div>► No se podrá emplear las excavadoras como grúas.</div><div>► En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.</div><div>► No se empleará la cuchara para transportar materiales.</div><div>► No se abandonará sin atención una máquina cargada.</div><div>► No se abandonará una máquina con el motor en marcha o con la cuchara subida.</div><div>► Se prohíbe la entrada en la cabina de las máquinas a otras personas distintas al conductor, mientras se está trabajando.</div><div>► Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.</div></div></div>		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

<div><div></div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div>		<div><div></div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div></div>	<div><div></div><div>augasdegalicia</div></div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>
<div><div><div>► Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.</div><div>► Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.</div><div>► Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con señales de peligro, para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.</div><div>► Se instalarán letreros avisadores del peligro que supone dormir a la sombra que proyectan las máquinas para movimiento de tierras.</div><div>► Si se produjese un contacto con líneas eléctricas de la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.</div><div>► Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m., avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.</div><div>► Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.</div><div>► Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.</div><div>► Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.</div><div>► Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.</div></div></div> <div><div><div>► Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes), a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.</div></div></div>				<div><div><div>► Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.</div><div>► La precedente medida es de aplicación especialmente en el movimiento de grandes volúmenes de tierra, para evitar las colisiones e interferencias.</div><div>► Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.</div><div>► Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general). Se delimitará la cuneta de los caminos que transcurran próximos a los cortes de la excavación a un mínimo de 2 m. de distancia de esta (como norma general). Para evitar la caída de la maquinaria por sobrecarga del borde de los taludes (o cortes).</div><div>► La presión de los neumáticos de los tractores será revisada, y corregida en su caso diariamente.</div></div></div> <div><div>Equipos de protección individual</div><div><div>► Guantes de uso general.</div><div>► Casco homologado.</div><div>► Calzado de seguridad.</div><div>► Cuando las circunstancias lo exijan, traje de agua con botas.</div><div>► Cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.</div><div>► Protectores auditivos.</div><div>► Gafas antipolvo y anti-impactos.</div></div></div> <div><div>Protecciones colectivas</div><div><div>► Topes de desplazamientos de vehículos.</div><div>► Cinta de balizamiento perfectamente colocada.</div><div>► Vallas de limitación y protección.</div><div>► Señales de tráfico.</div><div>► Señales de seguridad y carteles.</div><div>► Las máquinas o camiones mantendrán una distancia de seguridad igual o superior a la altura de la excavación.</div></div></div>

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

Pág. 18 de 53

ED 01

<div><div></div><div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div></div>
<div><div><div><div>► Correcta conservación de la barandilla de la coronación del muro del sótano, si existe.</div><div>► Retirar los objetos que impidan o dificulten el paso y las maniobras del personal.</div><div>► Evitar el acopio excesivo de tierra o material y en todo caso mantenerlo suficientemente protegido y señalizado el acceso al mismo.</div><div>► Mantener herméticamente cerrados los recipientes que contengan productos tóxicos e inflamables.</div><div>► No apilar materiales en las zonas de tránsito ni junto al borde de las excavaciones.</div></div></div></div>		<div><div><div><div>► No apilar en el borde material extraído de las zanjas o pozos a una distancia inferior a la profundidad de estos</div><div>► En zanjas de profundidad mayor a 2 metros de profundidad, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.</div><div>► Se deberá entibar o en su defecto en caso de no querer entibar, se adoptarán los taludes en función del tipo de terreno recomendados en el estudio geotécnico.</div></div></div></div>		
<div>7.5 MOVIMIENTO DE TIERRAS: EXCAVACIÓN DE ZANJAS</div>		<div>Elementos de protección individual.</div>		
<div>7.6</div>		<div><div>► Guantes de cuero</div><div>► Botas de goma de seguridad</div><div>► Chaleco reflectante</div><div>► Casco de seguridad</div><div>► Botas de seguridad</div><div>► Mascarilla antipolvo si existe generación de polvo (FFP3)</div><div>► Traje de agua</div></div>		
<div><div>Procedimiento de ejecución</div><p>Esta actividad comprende la realización de zanjas con medios mecánicos para posteriormente colocar las tuberías proyectadas, y así como la ejecución de arquetas y pozos de registro.</p><div><div>Riesgos más frecuentes.</div><div><div>► Caídas al mismo nivel</div><div>► Caídas a distinto nivel</div><div>► Caída de objetos</div><div>► Atrapamientos por la maquinaria</div><div>► Quemaduras</div><div>► Golpes con objetos y maquinaria</div><div>► Sobreesfuerzos</div><div>► Desprendimiento de paredes de las zanjas y/o pozos</div><div>► Atropellos</div></div><div><div>Medidas preventivas.</div><div><div>► El acceso a la zanja se realizará mediante escaleras siempre y cuando la zanja tenga una profundidad superior a 0,70 metro.</div><div>► No apilar materiales en la zona de tránsito retirando los objetos que impidan el paso</div><div>► Orden y limpieza del tajo</div></div></div></div></div>		<div><div>Protecciones colectivas.</div><div><div>► Barandillas reglamentarias compuestas por listón intermedio, listón superior y rodapié de al menos 15 cm de altura donde exista circulación de personas y maquinaria en el resto de las zanjas se podrá balizar mediante cinta.</div><div>► Entibado (madera o planchas metálicas) si no se puede ataluzar, en zanjas con profundidad superior a 1.2 m en terrenos coherentes y 0.80 m en terrenos poco coherentes.</div></div></div>		
<div>7.7 MOVIMIENTO DE TIERRAS: RELLENO DE ZANJAS Y EXTENDIDO DE MATERIAL GRANULAR</div>		<div><div>Descripción de los trabajos</div><p>Esta unidad comprende el relleno de zanjas una vez que se haya colocado la tubería, y la extensión de material granular.</p><div><div>Riesgos más frecuentes.</div><div><div>► Atropellos y colisiones originados por la maquinaria y el tráfico.</div></div></div></div>		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

- ▶ Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- ▶ Caídas a distinto o al mismo nivel.
- ▶ Generación de polvo.
- ▶ Explosiones e incendios de la máquina.
- ▶ Derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos).
- ▶ Heridas punzantes en pies y manos.
- ▶ Grietas o estratificación de paredes de los taludes.
- ▶ Derivados de trabajos a la intemperie.

Medidas preventivas

- ▶ Las zonas con riesgo de caída o vuelco de maquinaria dispondrán en sus bordes de topes o en su defecto éstos podrán ser sustituidos por un peón auxiliar que guiará y avisará al conductor.
- ▶ Los operarios se mantendrán lejos del radio de acción de la maquinaria.
- ▶ La maquinaria dispondrá de avisadores acústicos de marcha atrás, así como señales luminosas (rotativos).
- ▶ Señalización del tajo en calzadas abiertas al tráfico de acuerdo a la instrucción 8.3-IC u Ordenanzas municipales en caso de existir.
- ▶ Balizamiento de la zona de obras.
- ▶ Se señalizará las zonas de caída mediante señales de acuerdo al RD 485/97.

Elementos de protección individual.

- ▶ Casco homologado (cuando exista riesgo de caídas de objetos y cuando se esté en las inmediaciones de las máquinas y camiones.).
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad con puntera de acero en trabajos con presencia de agua.
- ▶ Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas (en caso de lluvia).
- ▶ Chaleco reflectante.

7.8 TENDIDO DE TUBERÍAS EN ZANJA

Descripción de los trabajos

Esta unidad comprende el tendido de la tubería en zanja y la unión de los distintos tramos dejando la unidad montada sobre la cama debidamente preparada.

Riesgos más frecuentes.

- ▶ Sepultamiento o hundimiento
- ▶ Caída de personas al mismo o distinto nivel.
- ▶ Caída de cargas suspendidas.
- ▶ Caída de materiales desde los bordes de excavación
- ▶ Atrapamientos y golpes con cargas suspendidas.
- ▶ Contactos eléctricos directos e indirectos.
- ▶ Los derivados de interferencias con conducciones eléctricas, aéreas o enterradas.
- ▶ Atropellos, colisiones, atrapamientos, y golpes con la maquinaria. Choques entre máquinas y vehículos.
- ▶ Vuelcos de máquinas en proximidad de bordes de excavación.
- ▶ Los derivados del ambiente pulvígeno, vibraciones, y ruido.
- ▶ Los derivados del contacto con el hormigón.
- ▶ Cortes y sobreesfuerzos

Medidas preventivas

- ▶ El uso de los equipos se deberá corresponder con lo establecido en las normas y las instrucciones de manejo de sus respectivos fabricantes. Conforme a lo indicado, estos equipos siempre se emplearán para los usos y conforme a las condiciones previstas por su fabricante.
- ▶ Los equipos empleados para el montaje de tubería cumplirán el contenido de la normativa de aplicación (RR.DD. 1215/1997 y Y 2177/2004) y estarán debidamente certificados. Esta norma se aplicará tanto a los equipos y los útiles de izado que se emplearan, como al conjunto formado por los mismos.
- ▶ Deberá existir una total correspondencia entre los equipos de montaje propuestos y el peso de las tuberías y piezas a instalar (tipo de material, peso, longitud y diámetro,...),

<div><div></div><div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div></div>				
<p>de manera que en ningún caso se rebase la máxima capacidad portante de los equipos y útiles de izado empleados en las condiciones de uso que se propongan.</p> <p>Protecciones individuales y colectivas</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Además de las relacionadas en este apartado de movimiento de tierras▶ Los medios de entibación de los taludes provisionales de las zanjas▶ Los medios de achique para rebajar el nivel freático. <p>7.9 MONTAJE DE TUBERÍAS Y PIEZAS</p> <p>Medidas preventivas:</p> <p>En lo relacionado con el izado de cargas durante el montaje de tuberías se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Las eslingas, cadenas, cables, pinzas y todos los elementos, útiles y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice su estabilidad durante todo el proceso de izado.▶ Los útiles que se empleen para el izado de cargas, en este caso de las tuberías, deberán disponer de los elementos necesarios para impedir una posible caída accidental de las mismas por descuelgue o cualquier otra circunstancia. Por lo tanto, por ejemplo, todos los ganchos deberán disponer de pestillo de seguridad.▶ El eslingado de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello (y especialmente en tubos de 12 m.), todas las tuberías deben ser eslingadas desde dos puntos. Además, la empresa deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60º y 90º. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.▶ En ningún caso se rebasará la capacidad máxima de carga del equipo mediante el que se desarrollen los trabajos de izado de cargas, o de sus accesorios (como las eslingas, etc.).		<p>debidamente y reúne las condiciones necesarias para garantizar su estabilidad durante las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none">▶ Si en la revisión previa al izado se detecta alguna deficiencia (las tuberías no se han eslingado debidamente, no se han usado los útiles adecuados, éstos presentan fallos de funcionamiento,...) el responsable del estrobaje prohibirá que las maniobras prosigan, y sólo autorizará su reanudación cuando se subsanen las deficiencias detectadas. Bajo ningún concepto se emplearán puntos sueltos o que no formen parte del elemento a elevar para realizar su eslingado.▶ Si el operador del equipo mediante el que se realiza el montaje no dispone de la visibilidad necesaria, las maniobras se auxiliarán por un señalista, que al igual que el responsable del estrobaje dispondrá de una formación adecuada y suficiente para el correcto desempeño de su labor. Este señalista deberá realizar su trabajo sin verse sujeto a ninguna situación de riesgo por caída de las cargas suspendidas, o incluso caída en altura o a distinto nivel desde el borde de las excavaciones.▶ En la manipulación de cargas, se antepondrá el movimiento de la carga con medios mecánicos frente a los medios manuales.▶ No se manipularán cargas por parte de un trabajador con un peso superior a los 25 kg. Con el objeto de aportar un criterio práctico, no se manipularán de forma manual tuberías que no sean de PVC de diámetro inferior a Ø 160-200 mm.▶ La manipulación manual de cargas se realizará en superficies estables, limpias y ordenadas, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.▶ Se prohibirá la presencia de los trabajadores en la zona de influencia de las cargas suspendidas. Al efecto, se debe prohibir la manipulación manual de todas las cargas en suspensión en tanto en cuanto éstas puedan representar un riesgo para los operarios, por caídas, golpes, atrapamientos, empujones por movimientos incontrolados etc. En caso preciso, los tramos de tubería (y las restantes piezas objeto de izado) serán dirigidos, alineados con el eje de la excavación y descendidos al fondo de la misma mediante el uso de cabos de gobierno o elementos semejantes. No se iniciará la manipulación de las cargas por parte de los trabajadores hasta que éstas no dejen de representar los riesgos antes citados.▶ Debe considerarse que en función de la posición que ocupen los trabajadores en el interior de la zanja, el montaje de tubería puede implicar un riesgo de atrapamiento de los trabajadores, bien entre tuberías (entre la que se ha montado y la que se pretende instalar), o bien entre la tubería en suspensión y las paredes de la excavación. Para						
<div><div><div></div><div><div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div></div></div><table><tr><td>Expediente</td><td>Fecha</td></tr><tr><td>2021/04032/01</td><td>08/11/2021</td></tr></table><div>VISADO</div></div>		Expediente	Fecha	2021/04032/01	08/11/2021	<p>▶ Todas las maniobras de izado de cargas (de tuberías, etc.) se realizarán previa comprobación por parte del responsable del estrobaje de que la carga se ha eslingado</p>		
Expediente	Fecha							
2021/04032/01	08/11/2021							

evitarlo, se deberá prohibir que durante la unión de tramos de tubería los trabajadores se sitúen entre el extremo del tubo colocado y el de la tubería que se pretende instalar. Del mismo modo, durante el montaje de tubería se prohibirá la presencia de operarios entre el tubo suspendido y las paredes de la excavación. Por lo tanto, los trabajadores que intervengan en el montaje se distribuirán en dos zonas:

- Por un lado, en el extremo libre de la tubería suspendida, retirándose de su zona de influencia sin aproximarse a la misma hasta que no deje de representar una fuente de posible riesgo, y prohibiendo su presencia entre el tubo suspendido y las paredes de la zanja.
 - En el extremo opuesto, en la zona de unión entre tubos, se adoptarán las medidas oportunas con el objeto de garantizar que los trabajadores siempre se sitúen en una zona segura (como pudiera tratarse de los extremos de la tubería que ya se ha instalado).
- Finalmente, durante la unión de los tubos se prohibirá que los operarios introduzcan sus miembros entre los mismos, de forma que no se vean expuestos a nuevas situaciones de riesgo por atrapamiento.
- Como se ha establecido, durante todos los trabajos que impliquen la presencia de trabajadores en el interior de las excavaciones se cumplirán las medidas preventivas anteriormente planteadas en el apartado sobre excavación en zanja en materia de estabilidad de taludes. Por lo tanto, antes del inicio de los trabajos de montaje de tubería, piezas especiales, de la ejecución de los anclajes, etc., deberá realizarse una comprobación de las condiciones bajo las cuales se encuentren los taludes de las excavaciones, siendo éstos revisados por personal competente que certifique que se corresponden con los valores estables previstos en el Proyecto Constructivo, o los establecidos en el cálculo justificativo que se elaborara conforme a lo indicado en este Plan de Seguridad. Se prohibirá el inicio de los trabajos hasta que no se realice esta comprobación.
- Se organizarán los tajos con el fin de evitar los riesgos por posibles interferencias.
- Se prohibirá la ejecución de actividades de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas .
- Se prohibirá la presencia de operarios en el interior de la zanja en la zona de excavación, con el fin de evitar la presencia de operarios en el radio de acción de los equipos de excavación (de su cazo).

- Se prohibirá también la presencia de operarios en el interior de las zanjas, dentro de la zona de influencia de la descarga del árido o del material de relleno de la tubería.
- Las tuberías en el exterior de la zanja permanecerán en todo momento calzadas para evitar que puedan rodar. Además, las tuberías se distanciarán del borde de las excavaciones la distancia mínima de 2 metros para cargas estáticas, y una altura máxima de acopio de 1 metro.
- Durante el tapado de la excavación, y especialmente durante el vertido del material granular que constituya el lecho de la tubería, se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de los trabajos.
- La elaboración de las válvulas exige la manipulación de elementos pesados unidos mediante tornillería, durante cuyo transcurso se deberán adoptar las medidas de coordinación y organización oportunas para evitar posibles atrapamientos de los miembros de los trabajadores. Para ello, durante la preparación de válvulas todos sus componentes se apoyarán debidamente sobre el terreno de forma que se garantice su total estabilidad, y el apriete de tuercas se dirigirá por un mando, que coordinará las labores y prohibirá que los operarios introduzcan sus manos entre las coronas y piezas a montar, etc
- De igual forma, durante el montaje de válvulas y piezas especiales deberán cumplirse todas las medidas comentadas en materia de izado de cargas durante el montaje de tubería, destacándose muy especialmente la prohibición de que se realice su deslingado hasta que no se remate su unión mediante tornillería al resto de la instalación, y se pueda garantizar su total estabilidad.

Protecciones colectivas

- Vallas
- Señalización de obra
- Balizamiento (cinta, conos...)
- Barandillas

Elementos de protección individual.

- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.

- ▶ Ropa de trabajo adecuada.
- ▶ Botas y traje de agua

7.10 ESTRUCTURAS

Se refiere este apartado a la ejecución por métodos convencionales de las estructuras de hormigón armado previstas en proyecto.

7.11 ESTRUCTURAS: ENCOFRADOS

Riesgos más frecuentes

- ▶ Caídas de personas y/o objetos al mismo nivel
- ▶ Caídas de personas y/o objetos a distinto nivel
- ▶ Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- ▶ Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas
- ▶ Atrapamientos con partes móviles de la maquinaria utilizada o de los encofrados.
- ▶ Aplastamiento o sepultamiento por corrimiento de tierras
- ▶ Sobreesfuerzos
- ▶ Posturas inadecuadas
- ▶ Desplome de los paneles de encofrado en el momento de su transporte aéreo
- ▶ Atropellos por maquinaria de obra

Medidas preventivas

- ▶ Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de paso de cargas suspendidas a gancho de grúa, durante la operación de izado de los tableros de encofrar. De esta manera se evita el riesgo de caída de objetos desprendidos sobre los trabajadores.
- ▶ El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se hará por medio de escaleras de mano seguras, escalera de andamio o andamio.
- ▶ Queda prohibido trepar por los paneles de encofrado.
- ▶ El acopio de componentes debe de hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo de orden.
- ▶ Los componentes metálicos rigidizadores se acopiarán protegidos contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo.

- ▶ Los grandes paneles de encofrado se instalarán cumpliendo con las siguientes normas:
- ▶ Suspendidos a gancho mediante balancín, para evitar los riesgos por movimientos descontrolados de la carga.
- ▶ Controlados mediante cuerdas de guía segura de cargas, para evitar penduleos, giros por viento y sus consecuencias: golpes y atrapamientos.
- ▶ Los paneles encofrantes presentados se apuntalarán inmediatamente para evitar vuelcos sobre los trabajadores.

Elementos de protección individual.

- ▶ Casco homologado (cuando exista riesgo de caídas de objetos y cuando se esté en las inmediaciones de las máquinas y camiones.).
- ▶ Calzado de seguridad.
- ▶ Botas de goma o de P.V.C. de seguridad con puntera de acero en trabajos con presencia de agua.
- ▶ Mono de trabajo y en su caso trajes de agua y botas (en caso de lluvia).
- ▶ Chaleco reflectante.
- ▶ Guantes



7.12 ESTRUCTURAS: HORMIGONADO


Descripción de los trabajos

En esta unidad de obra se encuadran lo trabajos de hormigonado de las estructuras, arquetas, pozos y pavimentos de hormigón, así como cualquier otro trabajo en el que sea necesario el uso de hormigón.

Riesgos más frecuentes.

- ▶ Caídas al mismo nivel
- ▶ Caídas a distinto nivel
- ▶ Caída de objetos
- ▶ Atrapamientos por derrumbamientos
- ▶ Atrapamientos por la maquinaria
- ▶ Golpes con objetos y maquinaria
- ▶ Sobreesfuerzos

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
<ul style="list-style-type: none">► Proyecciones de partículas► Contactos eléctricos directos e indirectos► Exposición a vibraciones► Ambiente ruidoso► Dermatitis de contacto con el hormigón► Salpicaduras en ojos y cuerpo <p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none">► Realización del trabajo por personal cualificado► Prohibición de permanencia de operario junto a la maquinaria en movimiento o en su radio de acción.► Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal, caminos de acceso a cada tajo, plataformas de paso (0,60 m de ancho) sobre zanjas.► Orden y limpieza.► Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria y su mantenimiento.► Uso adecuado de útiles, herramientas y medios auxiliares sin eliminar sus dispositivos de seguridad.► Organización del tráfico y señalización.► Adecuado mantenimiento de la maquinaria.► El desencofrante se dará protegido mediante guantes. <p>Protecciones colectivas.</p> <ul style="list-style-type: none">► Vibrador doblemente aislado.► Barandillas en riesgo de caídas igual o superior a 2 m. <p>Elementos de protección individual.</p> <ul style="list-style-type: none">► Casco de protección.► Gafas antisalpicaduras en el vertido del hormigón► Chaleco reflectante► Guantes de goma.► Botas de agua de P.V.C con plantillas y puntera de seguridad		<ul style="list-style-type: none">► Botas de protección con puntera y plantilla.► Cinturón antivibratorio en el manejo de maquinaria.► Mono de trabajo► Arnés y línea de vida en riesgo caída superior a 2 m (si no existe protección colectiva).► Traje de aguas <p>7.13 TRABAJOS DE ELECTRICIDAD</p> <p>Descripción de los trabajos</p> <p>Se recogen en esta unidad de obra los riesgos, medidas preventivas y protecciones colectivas e individuales necesarias para los trabajos eléctricos de todo tipo (montaje en alta y baja tensión y de equipos de telegestión).</p> <p>Riesgos más frecuentes.</p> <ul style="list-style-type: none">► Caídas de personas al mismo y a distinto nivel► Caídas de objetos por desplome o derrumbe► Caídas de objetos en manipulación► Pisadas sobre objetos► Choques, cortes y golpes contra objetos inmóviles► Choques, cortes y golpes contra objetos móviles► Golpes y cortes por máquinas o herramientas► Atrapamiento por vuelco de máquina► Sobreesfuerzos► Atropellos► Proyección de partículas► Contactos eléctricos directos e indirectos <p>Medidas preventivas</p> <ul style="list-style-type: none">► Apilar ordenadamente el material eléctrico, tubos de protección y cables, de forma que no obstaculicen los accesos y áreas de trabajo.► Mantener la zona de trabajo libre de cascotes y materiales en la apertura y cierre de catas y rozas.		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

- Realizar el tendido de cables y mangueras exento del suelo, aéreo o bajo tubo en horizontal y agrupados y anclados a elementos firmes en vertical, de forma que se evite la circulación de máquinas por encima de las mangueras, tropezones con las mismas y caídas al mismo nivel.
- Utilizar cinturón portaherramientas en el ascenso y descenso de las plataformas de trabajo, escaleras de mano y de tijera.
- Solicitar la ayuda de otra persona en las tareas de instalación y colocación de luminarias o elementos eléctricos pesados.
- Nunca depositar la herramienta eléctrica portátil o manual sobre plataformas de trabajo carentes de rodapié y escaleras de tijera sin el amarre correspondiente.
- Evitar la estancia en la vertical de aquellas zonas de trabajo de cuelgue de luminarias o izado de material eléctrico, si no existe apantallamiento intermedio.
- Retirar del área de trabajo todos aquellos materiales y herramientas que, por su naturaleza punzante y cortante, puedan ocasionarte lesiones.
- Iluminar adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, áreas de centralización de contadores y zonas de derivaciones individuales con el fin de evitar choques y golpes con elementos metálicos, objetos o herramientas.
- Inclinar hacia abajo la parte posterior de las escaleras de mano cuando las transportes sobre el hombro.
- Utilizar herramienta manual normalizada y protegida con material aislante y herramienta eléctrica portátil equipada con doble aislamiento.
- Utilizar protector “gomamano” con el puntero y guantes de protección y casco en la instalación de bandejas, perfilera y montaje de armarios metálicos.
- Solicitar la instalación de medios mecánicos y la ayuda de otras personas para el transporte y colocación de luminarias y aparatos eléctricos, evitando en lo posible posturas forzadas y sobrecargas.
- Instalar y utilizar focos y proyectores estancos y estables, que además de no producir en el área de trabajo deslumbramientos, dispongan de protección antichoque y contra contactos térmicos.
- Comprobar periódicamente el buen estado de las envolventes de los conductores y cables de alimentación, conexiones a bases de enchufe, mecanismos, derivaciones y empalmes antes de entrar en carga la instalación y el estado de diferenciales y magnetotérmicos durante la ejecución de la obra.

- Instalar extintores de dióxido de carbono en las proximidades de los cuadros eléctricos con la señalización adecuada y mecanismos antideflagrantes en zonas de almacenamiento de material combustible.
- Todos los trabajos serán realizados sin tensión y una vez finalizados estos, se procederá a la puesta en tensión.

Elementos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección homologados
- Mascarilla para polvo, en trabajos de rozas
- Gafas antiproyecciones en trabajos de rozas
- Elementos de protección auditiva en trabajos de rozas.
- Chaleco reflectante



7.14 ALBAÑILERÍA / CANTERÍA



Descripción de los trabajos


Esta unidad comprende la ejecución de pozos y arquetas de fábrica, ejecución de muros y pavimentos con materiales pétreos naturales, ...y todo trabajo asimilable a la profesión de albañil / cantero.

Riesgos más frecuentes.

En trabajos de tabiquería y en general:

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Neumocariosis por inhalación de cemento en polvo.

<div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div>		<div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div></div>	<div><div>augasdegalicia</div></div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>
<div><div><div>▶ Partículas en los ojos.</div><div>▶ Cortes por utilización de máquinas-herramientas.</div><div>▶ Sobreesfuerzos.</div><div>▶ Electrocutión.</div><div>▶ Atrapamiento por los medios de elevación y transporte.</div><div>▶ Los derivados del uso incorrecto de los medios auxiliares.</div><div>▶ Proyección de partículas al cortar los ladrillos con paleta.</div><div>▶ Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar a la altura de los ojos en la colocación de los ladrillos.</div></div><div>Normas básicas de seguridad.</div><div><div>▶ Las zonas de trabajo serán limpiadas de cascotes diariamente para evitar acumulaciones innecesarias.</div><div>▶ Los acopios de materiales se harán de forma que quede un pasillo transitable entre éstos y el tajo, y lo más cerca posible de los pilares.</div><div>▶ El bloque de hormigón y el material cerámico se izarán en bateas o carros chinos con todos sus lados levantados, y de no ir paletizado y flejado, se prohíbe sobrepasar la altura de los plintos laterales .</div><div>▶ Los operarios de cada máquina-herramienta dispondrán de instrucciones concretas sobre el manejo de las mismas y deberán estar autorizados para su uso.</div><div>▶ Los operarios que trabajen o monten elementos auxiliares dispondrán de instrucciones concretas sobre el tema y formación</div><div>▶ Todas las maquinas-herramientas estarán dotadas de doble circuito de seguridad contra contactos directos.</div><div>▶ Todas las zonas de trabajo estarán suficientemente iluminadas.</div></div><div>Protecciones colectivas.</div><div><div>▶ Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapiés, riesgos de caída.</div><div>▶ Instalación eléctrica: cada cuadro llevará diferencial alta sensibilidad (0,03 A).</div><div>▶ Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.</div><div>▶ Orden y limpieza en los tajos.</div><div>▶ Señalización de los alrededores del contenedor de recogida de escombros.</div></div></div> <div><div><div>▶ Riego de escombros por planta.</div><div>▶ Cable de anclaje para taludes o zonas de riesgo de caídas que no se encuentren protegidas por barandillas.</div></div><div>Equipos de protección individual.</div><div><div>▶ Mono de trabajo.</div><div>▶ Casco de seguridad para todo el personal</div><div>▶ Guantes de goma fina o caucho natural.</div><div>▶ Manoplas de cuero para descarga.</div><div>▶ Gafas protectoras antipolvo (barrer) y antiimpacto (cortadora ladrillo, rozadora, etc.)</div><div>▶ Cinturón seguridad o arnés</div><div>▶ Línea de vida</div><div>▶ Mascarillas antipolvo</div></div><div>7.15 CAPAS BITUMINOSAS Y RIEGOS</div><div>Riesgos más frecuentes.</div><div><div>▶ Caída de personas al mismo o a distinto nivel.</div><div>▶ Pisadas sobre objetos.</div><div>▶ Choques contra objetos móviles.</div><div>▶ Golpes y cortes por objetos y herramientas.</div><div>▶ Atropello o atrapamientos por o entre objetos y vehículos.</div><div>▶ Sobreesfuerzos.</div><div>▶ Contactos térmicos.</div><div>▶ Exposición a contactos eléctricos.</div></div><div>Medidas preventivas:</div><div><div>▶ Durante la aplicación de riegos:</div><div>▶ Queda terminantemente prohibido fumar mientras se estén realizando los riegos asfálticos.</div><div>▶ Para evitar los riesgos de atropello y atrapamiento, el personal que trabaje a pie deberá ir equipado en todo momento de un chaleco reflectante homologado y en perfecto</div></div></div>				



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

estado de visibilidad. Además, se prohibirá la presencia de operarios en la zona de influencia de la maquinaria que se encuentre en movimiento y de las posibles proyecciones de betunes y otros productos peligrosos.

- En caso de que las actividades implicaran un riesgo por atropello derivado de trabajar en zonas próximas a vías abiertas al tráfico rodado, se prohibirá su inicio hasta que se instale la oportuna señalización de obras (conforme a la Norma 8.3.IC, etc.).
- El camión cuba que contenga los líquidos asfálticos contará con extintores de polvo químico o dióxido de carbono. Sobre la máquina, en los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales Peligro sustancias calientes (peligro, fuego) y el rótulo “No tocar, altas temperaturas”.
- El nivel de aglomerado deberá estar siempre por encima de los tubos de calentamiento. No dejar la máquina o vehículo en pendiente si no está parada y convenientemente calzada.
- El encargado de los trabajos o el mando de la empresa contratista en el tajo deberán organizar debidamente las labores.

Protecciones colectivas

- Pórticos de señalización de gálibo (en caso de presencia de líneas eléctricas aéreas desnudas).

Protecciones individuales

- Botas de protección térmica.
- Chaleco reflectante.
- Faja lumbar.
- Guantes contra las agresiones químicas

8. MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCION DE RIESGOS PROFESIONALES

La organización de los trabajos se hará de forma tal que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables. El entorno de trabajo debe estar ordenado y bien iluminado.

El transporte de personal se hará en autobuses u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

9. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se debe tener en cuenta que la obra se realizará con la interferencia constante de tráfico rodado y peatonal, aspecto este que deberá ser tenido en cuenta en la redacción del Plan de Seguridad y Salud para advertir al personal de las obras de los riesgos a los que se verán expuestos ellos y los terceros, así como las medidas a adoptar para anularlos (o al menos paliarlos).

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma una vez iniciados los trabajos, así como por la incidencia que puedan tener la realización de determinados trabajos en las cercanías de núcleos de población (como por ejemplo la ejecución de voladuras en desmontes cercanos a núcleos urbanos o urbanizaciones).

Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros alrededor de la primera zona.

Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de vallas autónomas metálicas. En el resto del límite de la zona de peligro por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel
- Caída a distinto nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropellos

10. MEDIDAS DE PREVENCION DE DAÑOS A TERCEROS

- Se señalizarán los accesos naturales a la obra. Se colocarán carteles que prohíban la entrada a personas y vehículos ajenos.
- Se vallará la zona de obras y se establecerán los itinerarios y recorridos peatonales y de vehículos de forma separada.
- Las excavaciones cercanas a carreteras y caminos se vallarán, en evitación de accidentes de curiosos.



- En los cruces con carreteras y caminos donde se deban efectuar desvíos, se señalarán según la Instrucción 8.3.-IC. Los croquis de señalización serán aprobados por la Dirección Facultativa.
- Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones de piedras en caso de voladuras, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.
- Si se afectase a alguna casa o nave próxima, se cubrirá la voladura con redes y ramaje.

11. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD A LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada operario. En su aplicación, todos los trabajadores recibirán, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los empleados serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personales y colectivas que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del Plan de Seguridad y Salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

Según el artículo 15 del RD 1627/1997, *"De conformidad con el artículo 18 de la Ley de prevención de Riesgos laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que todos los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra"*, lo que implica que no debe de ser objeto de abono independiente en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, sino asumido como parte de los costos estructurales del contratista.

Se establecerá el plan de formación y su programación (formación general, riesgos específicos del puesto de trabajo de cada operario, cursos de primeros auxilios, emergencia...).

Se proporcionará formación en primeros auxilios a un número suficiente de operarios de tal modo que haya un socorrista por tajo.

12. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Debido a que las instalaciones de esta índole admiten una cierta flexibilidad a todas luces natural, pues es el Jefe de Obra quien ubica y proyecta las mismas en función de su programación de obra, se entiende necesario marcar las pautas y condiciones mínimas que deben reunir, en función de los operarios afectados.

Independientemente, de lo citado anteriormente se dan una serie de recomendaciones en base a las cuales se calculará el presupuesto del Estudio en estos conceptos.

CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES	
Superficie de vestuario aseo:	5 trab. x 2 m2. = 10 m2.
Superficie de comedor:	5 trab. x 2 m2. = 10 m2.
Nº de retretes:	5 trab. : 25 trab. = 1 und.
Nº de lavabos:	5 trab. : 10 trab. = 1 und.
Nº de duchas:	5 trab. : 10 trab. = 1 und.

Teniendo en cuenta que existente en el mercado casetas destinadas a vestuarios y aseos podrían instalarse en el entorno de las obras 2 casetas: una dedicada a aseo, y otra para vestuario y comedor/descanso, de tal modo que a base de módulos prefabricados se cumplan las medidas dadas en el cuadro anterior.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá adecuar las previsiones de instalaciones provisionales y protecciones colectivas e individuales a la realidad.




Las condiciones necesarias para su concepción se resumen en los puntos que se añaden a continuación.


12.1 SERVICIOS E HIGIENE

Saneamiento y abastecimiento de agua



 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>				
<p>Las empresas resolverán el saneamiento de los locales y facilitarán a su personal en los lugares de trabajo agua potable.</p> <p>Vestuarios</p> <p>La empresa dispondrá en el centro de trabajo de cuartos de vestuarios para uso personal.</p> <p>La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m2 por cada trabajador y tendrá una altura mínima de 2,30 m.</p> <p>De fácil acceso, estarán provistos de asientos con respaldo y de armarios metálicos o de madera individuales (una taquilla por cada trabajador) con cerradura, para que los trabajadores puedan cambiarse y dejar sus efectos personales. Se dispondrá de dos llaves, una de las cuales se entregará al trabajador y otra quedará en la oficina para casos de emergencia. En total se dispondrá de una taquilla por trabajador y de bancos con capacidad para 5 personas cada uno.</p> <p>Si fuera necesario, se dispondrá, instalaciones apropiadas y específicas que permitan a cada trabajador poner a secar la ropa de trabajo.</p> <p>A estos locales estarán acopladas las salas de aseos que dispondrán de las siguientes dotaciones:</p> <p>Lavabos</p> <p>El número de grifos, con agua corriente, será al menos de uno para cada diez usuarios. La empresa los dotará de toallas individuales o secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel con recipientes, jabón y espejo.</p> <p>Inodoro</p> <p>El número de retretes será de uno por cada 25 usuarios. Estarán equipados completamente y suficientemente ventilados. Los inodoros serán de carga y descarga automática, con agua corriente, papel higiénico y percha, y se instalarán en cabina aislada con puerta y cierre interior.</p> <p>Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1x1,20 y 2,30 m de altura.</p> <p>Duchas</p> <p>El número de duchas será de una ducha por cada 10 trabajadores y serán de agua fría y caliente. Tendrá una comunicación fácil con los vestuarios y los lavabos.</p>				<p>Los comedores estarán dotados:</p> <p>Mesas corridas con bancos del mismo tipo y respaldo.</p> <p>Aparatos calienta comidas.</p> <p>Depósitos con cierre para vertido de desperdicios.</p> <p>12.3 BOTIQUINES DE URGENCIA</p> <p>En el vestuario se instalará un botiquín conteniendo el material necesario especificado en el Real Decreto 486/97 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.</p> <p>Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.</p> <p>En la oficina de obra, en un cuadro situado en el exterior, se situará de forma visible, la dirección del centro asistencial de urgencia más próximo y teléfonos del mismo.</p> <p>12.4 CARACTERÍSTICAS GENERALES. CONSERVACIÓN Y LIMPIEZA</p> <p>Los suelos, paredes y techos de todas las dependencias de bienestar e higiene descritas, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con productos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.</p> <p>Dispondrán de luz natural y artificial.</p> <p>En concreto el suelo de lavabos y duchas será de material antideslizante.</p> <p>La higiene de tales instalaciones se garantizará mediante la dedicación oportuna en su limpieza y conservación.</p>				
<div><div><div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div></div><table><tr><td>Expediente</td><td>Fecha</td></tr><tr><td>2021/04032/01</td><td>08/11/2021</td></tr></table><div>VISADO</div></div>				Expediente	Fecha	2021/04032/01	08/11/2021	<p>13. RIESGOS Y PREVENCIÓN POR EL USO DE LA MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES E INSTALACIONES PROVISIONALES</p> <p>13.1 MAQUINARIA</p> <p>Pala cargadora</p> <p>► Riesgos más frecuentes:</p> <p>Atropello.</p> <p>Deslizamiento de la máquina.</p>
Expediente	Fecha							
2021/04032/01	08/11/2021							

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>
<p>Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina.</p> <p>Vuelco de la máquina.</p> <p>Caída de la pala por pendientes.</p> <p>Choque contra otros vehículos.</p> <p>Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas).</p> <p>Desplomes de taludes o de frentes de excavación.</p> <p>Incendio.</p> <p>Quemaduras (trabajos de mantenimiento).</p> <p>Atrapamientos.</p> <p>Proyección de objetos durante el trabajo.</p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p> <p>Golpes.</p> <p>Ruido.</p> <p>Vibraciones.</p> <p>Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>► Normas preventivas:</p> <p>Normas o medidas preventivas tipo:</p> <p>A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.</p> <p>Normas de actuación preventiva para los conductores de la pala cargadora:</p> <p>Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función.</p> <p>No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.</p> <p>No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.</p> <p>No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina.</p> <p>No trabaje con la máquina en situación de avería.</p> <p>Para realizar operaciones de servicio apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina.</p> <p>Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.</p>		<p>En caso de calentamiento del motor no debe abrir directamente la tapa del radiador.</p> <p>Evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.</p> <p>No fumar cuando se manipula la batería.</p> <p>No fumar cuando se abastezca de combustible.</p> <p>No tocar directamente el electrolito de la batería con las manos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos.</p> <p>Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.</p> <p>Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave del contacto totalmente.</p> <p>Durante la limpieza de la máquina, protegerse con mascarilla, mono, y guantes de goma. Cuando utilice aire a presión, evitar las proyecciones de objetos.</p> <p>No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.</p> <p>Si tiene que arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. La batería puede explotar.</p> <p>Vigilar la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.</p> <p>Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartándose del punto de conexión y llanta.</p> <p>Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.</p> <p>No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengán con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.</p> <p>Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.</p> <p>Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco.</p> <p>Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. - Esta</p>		







COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

<div><div></div><div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div><div><div>augasdegalicia</div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div></div>
<p>precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.</p> <p>Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.</p> <p>Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.</p> <p>Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.</p> <p>Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.</p> <p>La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.</p> <p>Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.</p> <p>La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.</p> <p>Se prohíbe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia.</p> <p>Se prohíbe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella)</p> <p>Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.</p> <p>Se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.).</p> <p>Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.</p> <p>Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.</p> <p>Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina. Además dispondrán de un mecanismo sonoro y luminoso que se active al mismo tiempo que la marta hacia atrás.</p> <p>Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.</p> <p>Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.</p> <p>Los conductores deberán controlar los excesos de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.</p> <p>Dirección de las maniobras por persona distinta al conductor, sobre todo en las marchas atrás o en zonas de difícil visibilidad.</p>		<p>Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.</p> <p>Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.</p> <p>Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.</p> <p>Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.</p> <p>Cinturón antivibratorio y de seguridad.</p> <p>Calzado de seguridad con suela antideslizante.</p> <p>Botas de goma o P.V.C. para desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barro o lluvia.</p> <p>Mascarillas con filtro mecánico.</p> <p>Protectores auditivos en caso de que la maquina no disponga de cabina insonorizada.</p> <p>► Protecciones Colectivas</p> <p>Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.</p> <p>Se colocará la señal de máquina trabajando.</p> <p>Deberá poseer luz y sirena de marcha atrás.</p> <p>Medidas complementarias</p> <p>Uso obligatorio de Señalización adecuada.</p>		
<div><div><div><div></div><div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div></div><div><div>Expediente</div><div>2021/04032/01</div></div><div><div>Fecha</div><div>08/11/2021</div></div></div><div><div>VISADO</div><div>► Protecciones individuales:</div></div></div>		<div><div>Retroexcavadora</div><p>Puede llevar martillo rompedor para trabajos de demolición</p><p>► Riesgos más frecuentes:</p><p>Atropello.</p><p>Deslizamiento de la máquina.</p><p>Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).</p><p>Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).</p><p>Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).</p><p>Choque contra otros vehículos.</p><p>Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.</p><p>Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).</p><p>Incendio.</p></div>		

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
Quemaduras (trabajos de mantenimiento).				
Atrapamientos (trabajos de mantenimiento).				
Proyección de objetos.				
Caídas de personas a distinto nivel.				
Golpes.				
Ruido.				
Vibraciones.				
Riesgos higiénicos de carácter pulverulento.				
Sobreesfuerzos.				
► Normas preventivas:				
Normas o medidas preventivas tipo:				
Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad. De la entrega, quedará constancia escrita.				
Normas de actuación preventiva para los maquinistas de la retroexcavadora:				
Para subir o bajar de la "retroexcavadora", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.				
No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas o ruedas.				
Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose al pasamanos.				
No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento y con el motor en funcionamiento.				
No permita el acceso a la "retroexcavadora" a personas no autorizadas.				
No trabaje con la "retroexcavadora" en situación de avería aunque se con fallos esporádicos. Repárela primero, luego, reanude el trabajo.				
Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.				
Mantenga limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc.				
No levante en caliente la tapa del radiador. Espere a que baje la temperatura y opere posteriormente.				
Protéjase con guantes de seguridad adecuados si debe tocar líquidos corrosivos. Utilice además pantalla antiproyecciones.				
Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.				
Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.				
Si debe tocar el electrolito (líquido de la batería), hágalo protegido con guantes de seguridad adecuados.				
Si desea manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.				
Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico puede ser inflamable.				
No libere los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.				
Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.				
Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de una chispa.				
Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.				
Tome toda clase de precauciones, recuerde que cuando necesite usar la cuchara bivalva, ésta puede oscilar en todas las direcciones y golpear a la cabina o a las personas circundantes que trabajan junto a usted durante los desplazamientos de la máquina.				
Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.				
No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles con facilidad y el trabajo le resultará más agradable.				
Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.				
Si topan con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado a la "retroexcavadora" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.				
Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos del Plan de Seguridad y Salud.				
Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.				



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO


 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>
<p>Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de "retroexcavadora" a utilizar.</p> <p>Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.</p> <p>Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.</p> <p>Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.</p> <p>Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" con el motor en marcha.</p> <p>Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la "retroexcavadora" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.</p> <p>Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.</p> <p>Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se realizarán lentamente.</p> <p>Se prohíbe el transporte de personas en la "retroexcavadora", salvo en casos de emergencia.</p> <p>Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.</p> <p>Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.</p> <p>Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de la "retroexcavadora", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en los salientes y controles.</p> <p>Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.</p> <p>Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.</p> <p>Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.</p> <p>El cambio de posición de la "retroexcavadora", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).</p> <p>El cambio de la posición de la "retroexcavadora" en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.</p>		<p>Se prohíbe estacionar la "retroexcavadora" en las zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.</p> <p>Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.</p> <p>Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retroexcavadora al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.</p> <p>Los conductores deberán controlar el exceso de comida, así como evitar la ingestión de bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo.</p> <p>► Protecciones individuales:</p> <p>Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.</p> <p>Gafas antiproyecciones para las operaciones de mantenimiento.</p> <p>Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.</p> <p>Guantes de cuero, goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.</p> <p>Cinturón antivibratorio y de seguridad.</p> <p>Calzado de seguridad antideslizante.</p> <p>Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera del vehículo en temporada de barros y lluvias.</p> <p>Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.</p> <p>Protectores auditivos en caso de no disponer de cabina insonorizada.</p> <p>► Protecciones Colectivas</p> <p>Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.</p> <p>Se colocará la señal de máquina trabajando.</p> <p>Deberá poseer luz y sirena de marcha atrás.</p> <p>Medidas complementarias</p> <p>Uso obligatorio de Señalización adecuada.</p> <p>Rodillo Vibrante o Compactador</p> <p>► Riesgos más frecuentes:</p> <p>Atropello(por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).</p> <p>Máquina en marcha fuera de control.</p> <p>Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva).</p> <p>Caída por pendientes.</p>		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

 XUNTA DE GALICIA		 Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i>	 augasdegalicia	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
<p>Choque contra otros vehículos (camiones, máquinas).</p> <p>Incendios (mantenimiento).</p> <p>Quemaduras (mantenimiento).</p> <p>Caída de personas al subir o bajar de la máquina.</p> <p>Ruido.</p> <p>Vibraciones.</p> <p>Los derivados de trabajos continuados y monótonos.</p> <p>Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.</p> <p>► Normas preventivas:</p> <p>El operador permanecerá en su puesto de trabajo, sin abandonar éste hasta que el rodillo esté parado.</p> <p>Vigilará especialmente la estabilidad del rodillo cuando circule sobre superficies inclinadas, así como de la consistencia mínima del terreno, necesaria para conservar dicha estabilidad.</p> <p>Las reparaciones y operaciones de mantenimiento se harán con la máquina parada.</p> <p>► Protecciones individuales:</p> <p>Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.</p> <p>Casco de seguridad (al bajar de la máquina).</p> <p>Calzado de seguridad antideslizante.</p> <p>Ropa de trabajo adecuada.</p> <p>Guantes.</p> <p>Protectores antirruidos.</p>				<p>No se abandonará el dumper sin haber puesto el freno de mano. Si tuviera que parar en una rampa se dejará con calzas.</p> <p>No se permitirá el transporte de personas sobre ellos.</p> <p>Los caminos de circulación interior se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces con otros vehículos, debiendo tener la pendiente máxima que el fabricante y las condiciones de utilización de la máquina permitan.</p> <p>La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.</p> <p>Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente en especial la dirección, el servofreno y el freno de mano, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.</p> <p>Estará siempre manejado por personal autorizado y cualificado debiendo éste en todo momento llevar casco de seguridad homologado y calzado con suela antideslizante.</p> <p>Todos sus elementos estarán sometidos a la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.</p> <p>Deberá disponer de pórticos de seguridad antivuelco.</p> <p>► Protecciones individuales:</p> <p>Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.</p> <p>Casco de seguridad.</p> <p>Calzado de seguridad con suela antideslizante.</p> <p>Botas impermeables de seguridad.</p> <p>Guantes de cuero.</p> <p>Guantes de goma o P.V.C. (mantenimiento).</p>
<div>Dumper</div> <p>► Riesgos más frecuentes:</p> <p>Choque con elementos fijos o móviles de obra.</p> <p>Atropello y/o aprisionamiento de personas en operaciones de maniobra, descarga y mantenimiento.</p> <p>Vuelcos al circular por pendientes excesivas, realizar maniobras bruscas, o llevar exceso de carga.</p> <p>► Normas preventivas:</p>				<div>Bomba para hormigón autopropulsada</div> <p>► Riesgos más frecuentes:</p> <p>Los derivados del tráfico durante el transporte.</p> <p>Vuelco.</p> <p>Deslizamientos por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).</p> <p>Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).</p> <p>Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).</p> <p>Atrapamientos.</p>






COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

► **Normas preventivas:**

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>		PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
Contacto con la corriente eléctrica.		Antes de verter el hormigón en la tolva asegurarse de que está instalada la parrilla.		
Caída de personas a distinto nivel.		No toque nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.		
Sobreesfuerzos.		Si debe efectuar trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero pare el motor de accionamiento, purgue la presión del acumulador a través del grifo, luego efectúe la tarea que se requiera.		
► Normas preventivas:		No trabajar con el equipo de bombeo en posición de avería, aunque sean fallos esporádicos. Detenga el servicio, pare la máquina y efectúe la reparación; solo entonces debe seguir suministrando hormigón.		
Normas o medidas preventivas tipo:		Si el motor de la bomba es eléctrico:		
El personal encargado del manejo del equipo del bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.		Antes de abrir el cuadro general de mando asegurarse de su total desconexión.		
Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.		No intente modificar o puentear los mecanismos de protección eléctrica.		
Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.		Comprobar diariamente, antes de iniciar el suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante un medidor de espesores, para evitar riesgos de rotura.		
La bomba de hormigonado, solo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.		Para comprobar el espesor de la tubería es necesario que no esté bajo presión.		
El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.		Si debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, pruebe los conductos bajo la presión de seguridad.		
Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.		Respete el texto de todas las placas de aviso instalada en la máquina.		
La ubicación exacta en el solar de la bomba, se estudiará a nivel del Plan de Seguridad, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:		Una persona competente y autorizada será la encargada de comprobar que para presiones mayores de 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:		
Que sea horizontal.		Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.		
Como norma general, que no diste menos de 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno (medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, siempre más salientes que las ruedas).		Efectuar una presión de prueba al 30% por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).		
Personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.		Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1.000 m3. ya bombeados), los acoplamientos, juntas y codos.		
La zona de bombeo (en casco urbano), quedará totalmente aislada de los viandantes, en prevención de daños a terceros.		Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m. quedarán protegidas por resguardos de seguridad.		
Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su recepción quedará constancia escrita.		Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación para evitar la aparición de "tapones" de hormigón.		
Normas de seguridad para el manejo del equipo de bombeo de hormigón:		► Protecciones individuales:		
Antes de iniciar el suministro de hormigón asegurarse de que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.		Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.		

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

 XUNTA DE GALICIA		 Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i>	 augasdegalicia	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
Guantes de seguridad para el manejo de los mandos de la bomba.		Casco de seguridad para realizar todas las operaciones y desplazamientos fuera de la cabina.		Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
Guantes de goma o de P.V.C. para las labores de mantenimiento.		Calzado de Seguridad.		A los conductores de los camiones-hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.
Botas de goma o P.V.C. para todas las operaciones a realizar fuera de la cabina.		Mandil impermeable para todas las labores de manejo de la bomba de hormigonado.		Normas de seguridad para visitantes:
Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.				Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar del vertido del hormigón.
Camión hormigonera				Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto con esta nota.
► Riesgos más frecuentes:				Respete las señales de tráfico internas de la obra.
Los derivados del tráfico durante el transporte.				► Protecciones individuales:
Vuelco del camión, (terrenos irregulares, embarrados, etc.).				Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.				Casco de seguridad para los desplazamientos fuera del vehículo.
Caída a distinto nivel.				Guantes de seguridad para el manejo de la canaleta y los mandos de control de la bombona.
Atropello.				Guantes de goma o P.V.C. para las labores de mantenimiento.
Colisión contra otras máquinas, (movimiento de tierras, camiones, etc.).				Botas de goma o P.V.C. para los desplazamientos fuera de la cabina.
Golpes por o contra objetos.				Calzado de seguridad con suela antideslizante.
Caída de materiales.				Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
Sobreesfuerzos.				Cinturón antivibratorio y de seguridad en la cabina.
Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.				Camión basculante
► Normas preventivas:				► Riesgos más frecuentes:
Normas o medidas preventivas tipo:				Atropellos de personas.
La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.				Choques contra otros vehículos.
Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.				Choques con elementos fijos de obra.
El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuarán según lo definido en los planos del Plan de Seguridad.				Caída (al subir o bajar de la caja).
La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares plasmados en los planos para tal labor, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas.				Atrapamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
				Vuelco del camión.
				► Normas preventivas:
				La caja se bajará inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.

Al realizar las entradas o salidas del solar, el conductor extremará la precaución, auxiliado por las señales de un operario de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.

Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano.

► **Protecciones individuales:**

Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.

Casco de seguridad (Lo deberá usar siempre que baje del camión).

► **Protecciones colectivas:**

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste cualquier tipo de maniobras.

Si descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes

Bituminadora

► **Riesgos más frecuentes**

Atropellos.

Vuelcos.

Caídas a distinto nivel.

Ruido y vibraciones.

► **Medidas preventivas**

Normas de actuación durante los trabajos.

No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estará dirigida por un especialista en previsión de los riesgos por impericia.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.

Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

► **Protecciones Individuales**

Casco de seguridad.

Botas antideslizantes.

Gafas de protección contra el polvo.

Asiento anatómico.

► **Protecciones Colectivas**

Está prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se colocará la señal de máquina trabajando.

Medidas complementarias

Uso obligatorio de Señalización adecuada.

Camión grúa

► **Riesgos más frecuentes:**

Los derivados del tráfico durante el transporte.







Vuelco del camión.

Atrapamiento.

Caída a distinto nivel.

Atropello.

Caída de materiales (desplome de la carga).

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>								
<p>Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.</p> <p>► Normas preventivas:</p> <p>Normas o medidas preventivas tipo:</p> <p>Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.</p> <p>Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.</p> <p>Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionen los mandos correctamente, así como la señalización acústica automática para la marcha atrás.</p> <p>Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.</p> <p>Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión del brazo-grúa.</p> <p>El gruita tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.</p> <p>Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, para evitar el vuelco.</p> <p>Se prohíbe estacionar o circular con el camión grúa a distancias que puedan afectar a la estabilidad de las tierras por riesgo de desprendimiento.</p> <p>Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.</p> <p>Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).</p> <p>Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.</p> <p>Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.</p> <p>Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.</p> <p>El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado que lo capacite para realizar estas operaciones.</p>				<p>Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.</p> <p>No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.</p> <p>Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello.</p> <p>No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo.</p> <p>Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa.</p> <p>No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista.</p> <p>Antes de cruzar un "puente provisional de obra" cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.</p> <p>Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje.</p> <p>No permita que nadie se encarama sobre la carga.</p> <p>No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, la presión y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.</p> <p>No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada.</p> <p>Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.</p> <p>Asegúrese de que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición más segura.</p> <p>No abandone la máquina con una carga suspendida.</p> <p>No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas.</p> <p>Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepasar el límite marcado en ella.</p> <p>Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respete el resto del personal.</p> <p>Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.</p> <p>Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.</p> <p>No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.</p> <p>No consienta que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.</p>								
<table><tr><td colspan="2"><div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div></td></tr><tr><td>Expediente</td><td>Fecha</td></tr><tr><td>2021/04032/01</td><td>08/11/2021</td></tr><tr><td colspan="2">VISADO</td></tr></table>				 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>		Expediente	Fecha	2021/04032/01	08/11/2021	VISADO		<p>Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de la siguiente normativa de seguridad. De su recepción quedará constancia por escrito.</p> <p>Normas preventivas para los operadores del camión grúa:</p> <p>Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.</p>
 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>												
Expediente	Fecha											
2021/04032/01	08/11/2021											
VISADO												



<div><div></div><div><div>XUNTA</div><div>DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO.</div><div>CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div></div>
<p>Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.</p> <p>Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.</p> <p>Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.</p>				<p>Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.</p> <p>Comprobar que la tensión en la red corresponde a lo indicado en la placa de la bomba y el correcto estado de cables, conexiones y tomas de tierra</p> <p>Levante la bomba por las asas de agarre, nunca tirando del cable eléctrico ni de la manguera</p> <p>No dejar la bomba funcionando fuera del agua</p> <p>Conecte siempre la bomba a un cuadro eléctrico que disponga de protecciones normalizadas.</p> <p>Desconectar siempre la corriente eléctrica antes de hacer cualquier revisión, reparación o manejo de la bomba</p> <p>La bomba no debe utilizarse en ambientes con riesgo de incendio o explosión, ni para el bombeo de líquidos inflamables</p> <p>La bomba nunca debe funcionar con la tubería de descarga parcial o totalmente obstruida, ni con las válvulas cerradas en la impulsión.</p> <div><div>► Protecciones individuales:</div><p>Todos los equipos de protección individual deben disponer de la marca CE.</p><p>Casco de seguridad.</p><p>Guantes de seguridad.</p><p>Calzado de seguridad con suela antideslizante.</p><p>Botas de goma o P.V.C.</p></div> <div><div>► Protecciones colectivas.</div><p>Protección de la zona</p><p>Información y formación a los trabajadores</p><div><div>► Señalización</div><p>De riesgos en el trabajo.</p></div></div>
<div><div>Bombas</div><div><div>► Riesgos.</div><p>Electrocución</p><p>Sobreesfuerzos</p><p>Explosiones</p><p>Atrapamiento.</p><p>Proyecciones.</p><p>Ruido</p><p>Vibraciones.</p></div><div><div>► Medidas preventivas</div></div></div>				<div><div>Vibradores</div><div><div>► Riesgos:</div><p>Contacto con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).</p><p>Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.</p><p>Sobre esfuerzos (trabajo continuado y repetitivo, permanecer sobre las armaduras del hormigón en posturas forzadas).</p><p>Pisadas sobre objetos punzantes o lacerantes (armaduras, forjados, losas).</p><p>Ruido.</p><p>Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.</p><p>Los derivados del trabajo en la vía pública.</p></div></div>

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



 XUNTA DE GALICIA	 Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i>		PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
<div> <p>► Medidas preventivas.</p> <p>Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas. Utilización de toma de tierra a través del cable de alimentación; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del entorno del tajo; comprobación del estado de mantenimiento de los vibradores.</p> <p>Para evitar la transmisión de vibraciones al resto de los trabajadores y la desunión de las armaduras con el hormigón, está previsto que el Encargado controle que no se vibre apoyando la aguja directamente sobre las armaduras.</p> <p>Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las armaduras durante el vibrado del hormigón, está previsto que se efectúe desde tableros dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.</p> <p>Para evitar el riesgo eléctrico, el Encargado controlará que no se deje abandonado el vibrador conectado a la red eléctrica y que no sean anulados los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Además, las conexiones eléctricas se efectuarán mediante conductores estancos de intemperie.</p> <p>Para evitar los riesgos derivados del trabajo repetitivo, sujeto a vibraciones, está previsto que las tareas sean desarrolladas por etapas con descansos mediante cambio de los trabajadores, de tal forma que se evite la permanencia constante manejando el vibrador durante todas las horas de trabajo.</p> <p>Para evitar los riesgos por impericia, el Encargado controlará que los trabajadores no abandonen los vibradores conectados a la red de presión.</p> <p>Para mitigar el riesgo por ruido ambiental, está previsto alejar el compresor a distancias inferiores a 15 metros, del lugar de manejo de los vibradores.</p> <p>A los trabajadores encargados de manejar los vibradores para hormigones, se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se hará entrega al Jefe de Obra.</p> <p>Medidas de seguridad para el manejo de los vibradores para hormigones.</p> <p>No abandone nunca el vibrador conectado al circuito de presión, evitará accidentes.</p> <p>No deje usar su vibrador a trabajadores inexpertos; al utilizarlo, pueden sufrir accidentes.</p> <p>Evite trabajar encaramado sobre muros, pilares y salientes. Pida que le monten plataformas de ayuda, evitará las caídas.</p> </div> <div> <p>► Equipos de protección individual</p> <p>Casco con protectores auditivos</p> <p>Guantes de loneta impermeabilizada</p> </div>			<div> <p>Botas de seguridad de media caña</p> <p>Mandil impermeable</p> <p>Gafas contra las proyecciones</p> <p>Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos</p> <p>Ropa de trabajo.</p> </div> <div> <p>► Protecciones colectivas.</p> <p>Mangueras eléctricas aislantes a 1000 voltios, procurando que las mismas estén extendidas de forma aérea.</p> </div> <div> <p>► Señalización</p> <p>De riesgos en el trabajo.</p> </div> <div> <p>Compresores</p> <p>► Riesgos</p> <p>Vuelco de la máquina (circular por pendientes superiores a las admisibles).</p> <p>Atropello y atrapamiento de personas.</p> <p>Caída por terraplén (fallo del sistema de inmovilización decidido).</p> <p>Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.</p> <p>Sobre esfuerzos (empuje humano).</p> <p>Ruido (modelos que no cumplen las normas de la UE, utilizarlos con las carcasas abiertas).</p> <p>Rotura de la manguera de presión (efecto látigo, falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).</p> <p>Emanación de gases tóxicos por escape del motor.</p> <p>Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.</p> <p>Riesgo catastrófico (por utilizar el razo como grúa).</p> <p>Caída desde la máquina durante maniobras en carga (impericia).</p> <p>► Medidas preventivas</p> <p>Se utilizarán exclusivamente compresores con la marca CE.</p> <p>Los aparejos de suspensión serán calculados para la carga a soportar.</p> <p>La zona de estacionamiento se preparará adecuadamente.</p> <p>Se efectuarán minuciosamente las operaciones de mantenimiento que especifique el fabricante, comprobando especialmente las mangueras y el correcto posicionamiento de las carcasas de seguridad.</p> </div>






COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA


Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

 XUNTA DE GALICIA		 Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i>	 augasdegalicia	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
<p>El grupo compresor se instalará en obra en zona asignada por la jefatura de obra.</p> <p>El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los dos metros de cortes y taludes, en prevención de riesgos de desprendimientos.</p> <p>El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingado por cuatro puntos de tal manera que garantice su estabilidad. Y el transporte dentro de una caja de camión se realizará completamente inmovilizado, calzándolo y atándolo para evitar movimientos.</p> <p>El grupo compresor deberá estar insonorizado, así como también el martillo neumático. En caso que no sea posible los operarios deberá utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones).</p> <p>Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atrapamientos o para evitar la emisión de ruido. En caso de la exposición del compresor a altas temperaturas ambientales debe colocarse bajo un umbráculo.</p> <p>Se instalará señales de seguridad que indiquen: El riesgo de ruido, uso de protectores auditivos, uso de los resguardos de seguridad de la máquina en todo momento, uso de mascarilla y gafas.</p> <p>Los compresores a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima no inferior a 15 metros de los martillos (o vibradores).</p> <p>Las mangueras a utilizar en la obra deben estar en perfectas condiciones, así como los mecanismos de conexión tendrán su correspondiente estanqueidad.</p> <p>Está rigurosamente prohibido usar la manguera de presión para limpieza de la ropa de trabajo.</p> <p>► Protecciones individuales.</p> <p>Casco de seguridad.</p> <p>Botas de seguridad.</p> <p>Guantes de seguridad de cuero flor y loneta.</p> <p>Cascos protectores auditivos.</p> <p>► Protecciones colectivas</p> <p>Carcasas de protección.</p> <p>Extintor de incendios portátil.</p> <p>► Señalización</p> <p>Señalización de riesgos en el trabajo.</p>				Martillos neumáticos <p>► Riesgos:</p> <p>Atrapamiento de personas (mantenimiento).</p> <p>Desprendimiento y caída durante el transporte en suspensión.</p> <p>Sobreesfuerzos (empuje humano).</p> <p>Ruido (modelos que no cumplen las normas de la UE, utilizarlos con las carcasas abiertas).</p> <p>Rotura de la manguera de presión (efecto látigo, falta de mantenimiento, abuso de utilización, tenderla en lugares sujetos a abrasiones o pasos de vehículos).</p> <p>Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.</p> <p>Riesgo catastrófico (por utilizar el brazo como grúa).</p> <p>Vuelco de la máquina (por estación en pendientes superiores a las admitidas por el fabricante, blandones, intentar superar obstáculos).</p> <p>► Medidas preventivas</p> <p>Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Uso de compresores con marca CE; uso de aparejos de suspensión calculados para la carga a soportar; uso de señalista de maniobras; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; limpieza permanente del tajo; preparación de la zona de rodadura y estacionamiento; comprobación del estado de mantenimiento.</p> <p>Para evitar el riesgo por ruido a los trabajadores en la proximidad de los martillos, está previsto la utilización de cascos auriculares. El Encargado controlará que sean utilizados por todos los trabajadores que deban permanecer a menos de 5 m., del compresor o trabajar sobre su maquinaria en funcionamiento. Además se trazará un círculo de 5 m., de radio en torno al compresor, para marcar el área en la que es obligatorio el uso de cascos auriculares.</p> <p>Para evitar los riesgos de desplazamiento incontrolado del compresor sobre cuatro ruedas, está previsto que el Encargado compruebe que antes de su puesta en marcha que quedan calzadas las ruedas.</p> <p>Para evitar los riesgos de caída y de atrapamiento de trabajadores, está previsto que los cambios de posición del compresor, se realicen a una distancia superior a los 3 m., del borde de las zanjás.</p> <p>Para evitar el riesgo de contacto con la energía eléctrica, está previsto que el Encargado controle el buen estado del aislamiento de las mangueras eléctricas y ordene cambiar de</p>



 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA
<p>inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.</p> <p>Para evitar el riesgo de golpes por rotura de las mangueras a presión, está previsto que el Encargado controle su buen estado y ordene cambiar de inmediato, todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.</p> <p>Para evitar los riesgos de intoxicación, está previsto que el Encargado controle que no se efectúen trabajos en las proximidades del tubo de escape de los compresores.</p> <p>Para evitar los riesgos de intoxicación en lugares cerrados, está previsto que el Encargado controle que los compresores utilizados son modelos de accionamiento eléctrico.</p> <p>Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, está previsto que el Encargado controle que no se realicen maniobras de engrase y o mantenimiento en él mismo, con el compresor en marcha.</p> <p>► Equipos de protección individual</p> <p>Casco de seguridad.</p> <p>Mono de trabajo.</p> <p>Gafas antipartículas.</p> <p>Calzado reforzado.</p> <p>Pantallas protectoras</p> <p>Mandil de cuero.</p> <p>Mascarilla antipolvo.</p> <p>Protecciones auditivas.</p> <p>Guantes de cuero.</p> <p>► Protecciones Colectivas</p> <p>Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos, en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.</p> <p>En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA”, “OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES” y “OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACIÓN”.</p> <p>Vigilancia en las inmediaciones de la zona de trabajo, dependencias o plantas vecinas y colocación de las protecciones complementarias que pudieran ser necesarias.</p> <p>Medidas complementarias</p>				<p>Uso obligatorio de Señalización adecuada.</p> <p>► Señalización.</p> <p>De riesgos en el trabajo.</p> <p>13.2 MEDIOS AUXILIARES</p> <p>Andamios</p> <p>Son equipos de trabajo compuestos por una estructura auxiliar, generalmente metálica, que se disponen para sostener un encofrado que servirá para hormigonar un elemento constructivo.</p> <p>► Riesgos.</p> <p>Caídas a distinto nivel (fallo de las plataformas, trabajos al borde de forjados, losas, balcones, terrazas).</p> <p>Caídas al mismo nivel (tropiezos, desorden, superficie resbaladiza).</p> <p>Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje de los andamios.</p> <p>Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos con consecuencia de caídas del trabajador).</p> <p>Sobre esfuerzos (transporte a brazo y montaje de elementos pesados).</p> <p>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento del andamio...</p> <p>Sobreesfuerzos.</p> <p>Exposición a contactos eléctricos.</p> <p>Pisadas sobre objetos.</p> <p>Atrapamiento por y entre objetos</p> <p>► Medidas preventivas.</p> <p>Para asegurar el correcto montaje, utilización, y desmontaje de los sistemas de andamios y cimbras, se tendrán que seguir y respetar, todas las indicaciones establecidas en el <u>manual de instrucciones</u>, que es obligación de adjuntarse junto con el producto, por parte del fabricante y/o suministrador.</p> <p>Además del manual de instrucciones, se deberán tener en cuenta, los aspectos contemplados en los otros documentos obligatorios y relevantes en materia de seguridad y salud, como es el propio plan de seguridad y salud, así como el proyecto de la cimbra, y los procedimientos por escrito de la secuencia de montaje y desmontaje.</p>



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021



VISADO




COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO


 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>
<p>Las cimbras se proyectarán y construirán de acuerdo con el tipo de encofrado que tienen que sostener y en función de la estructura a ejecutar.</p> <p>Debe verificarse el estado del suelo que ha de acoger la cimbra o andamio. El montaje y desmontaje de estos equipos siempre será realizado por personal especializado.</p> <p>El recurso preventivo estará presente durante los trabajos de montaje para la vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas: uso exclusivo de plataformas metálicas; barandillas perimetrales si no se soluciona la posibilidad de caída a distinto nivel a través de huecos verticales de fachada; escaleras de acceso y emergencia; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante; montaje escrupuloso de todos los componentes del andamio. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.</p> <p>Para evitar los riesgos de caídas al mismo o a distinto nivel, está previsto que el Encargado controle que todos los andamios de borriquetas a montar en la obra, cumplan con las siguientes condiciones técnicas:</p> <p>Borriquetas metálicas tubulares en buen uso, sin deformaciones.</p> <p>Plataformas cuajadas formadas por tres módulos metálicos antideslizantes.</p> <p>Barandillas tubulares de 1m, de altura real, montadas sobre las borriquetas protegiendo el nivel de trabajo.</p> <p>Barandillas tubulares formadas por tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de 15 cm de altura.</p> <p>Estos andamios se montarán nivelados y arriostrados contra las oscilaciones con independencia de la altura de la plataforma de trabajo.</p> <p>Las plataformas de trabajo no sobresaldrán de los laterales de las borriquetas para evitar el riesgo de vuelcos por basculamientos.</p> <p>La separación entre las borriquetas siempre será la que permitan los anclajes de las plataformas metálicas antideslizantes.</p> <p>Se prohíbe expresamente los andamios formados sobre una borriqueta y otros materiales sueltos, especialmente los bidones.</p> <p>En los andamios sobre borriquetas, sólo se apoyará el material estrictamente necesario repartido uniformemente sobre la plataforma.</p> <p>Para evitar el riesgo de caída desde altura por ubicación de andamios sobre borriquetas en terrazas o balcones, está previsto el uso de las siguientes protecciones a discreción de las necesidades de la ejecución de la obra:</p> <p>Cuelgue en puntos fuertes de seguridad de la estructura, de cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.</p>		<p>Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:</p> <p>No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).</p> <p>La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.</p> <p>Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.</p> <p>Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.</p> <p>Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.</p> <p>Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.</p> <p>Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.</p> <p>Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.</p> <p>Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a “nivel de techo” en prevención de golpes a terceros.</p> <p>La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).</p> <p>Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, “torretas de maderas diversas” y asimilables.</p> <p>Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.</p> <p>Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.</p> <p>Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.</p>		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021




VISADO




INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

Pág. 43 de 53

ED 01

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div>
<p>Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.</p> <p>Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los “puntos fuertes de seguridad” previstos en fachadas o paramentos.</p> <p>Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el uso las torretas o andamios metálicos sobre ruedas.</p> <p>No se trabajará nunca sin los frenos activados.</p> <p>Los módulos tubulares de acero soldado verticales, pies derechos, estarán arriostrados mediante cruces de San Andrés metálicos según el modelo comercial utilizado. Las cruces se montarán en todos los niveles de módulos que se monten.</p> <p>Sobre los módulos, se montará una plataforma horizontal formada con módulos metálicos antideslizantes; tantos módulos como sea necesario para cubrir toda la superficie posible del andamio.</p> <p>Bordeando la plataforma se montará una barandilla de 105 cm de altura, formada por un tubo pasamanos, tubo intermedio y rodapié de chapa metálica (o de madera) de 15 cm, de altura.</p> <p>Los módulos de andamio, estarán dotados de ruedas de desplazamiento provistas de dispositivos de bloqueo.</p> <p>La altura de la torreta no será superior a cuatro veces su lado menor. Antes de su utilización, el Encargado comprobará su verticalidad y estabilidad.</p> <p>Para evitar el riesgo de caída de trabajadores, objetos, herramientas y materiales, está previsto, que el Encargado vigile que el movimiento de los andamios sobre ruedas, se realice en con su plataforma totalmente libre de objetos y personas. En consecuencia, antes de iniciar el desplazamiento del andamio, ordenará bajar de él al personal que no volverá a subir al mismo hasta que la torreta esté situada en el nuevo emplazamiento con las ruedas bloqueadas.</p> <p>► Equipos de protección individual.</p> <p>Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.</p> <p>Guantes de cuero</p> <p>Cinturones de seguridad contra las caídas, en trabajos en cercanías de huecos</p> <p>Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos</p> <p>Botas de seguridad</p> <p>Ropa de trabajo.</p>				<p>► Protecciones colectivas.</p> <p>Cuando se trabaje en fase de acabados interiores, guarnecidos, enlucidos, etc., los trabajos en las inmediaciones de huecos verticales de fachada, se protegerán con el claveteo de tabloncillo en el propio trasdosado, que impida la caída del operario a través del hueco.</p> <p>Se protegerán las caídas de objetos a distinto nivel, sobre todo en los trabajos de albañilería mediante el uso de marquesinas de retención de material. Dispondrán de barandillas a 90 cm. con pasamanos, listón intermedio y rodapié.</p> <p>► Señalización.</p> <p>De riesgos en el trabajo.</p>
				<div>Escaleras de mano</div> <p>► Riesgos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Caídas al mismo nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).• Caídas a distinto nivel (como consecuencia de la ubicación y método de apoyo de la escalera, así como su uso o abuso).• Caída por rotura de los elementos constituyentes de la escalera (fatiga de material, nudos, golpes, etc.).• Caída por deslizamiento debido a apoyo incorrecto (falta de zapatas, etc.).• Caída por vuelco lateral por apoyo sobre una superficie irregular.• Caída por rotura debida a defectos ocultos.• 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).• Sobre esfuerzos (transportar la escalera, subir por ella cargado) <p>► Medidas preventivas.</p> <ul style="list-style-type: none">• Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; cumplimiento estricto del manual de montaje del fabricante;• utilización exclusiva de escaleras metálicas con pasamanos. Control médico previo de la visión, epilepsia y el vértigo.• Para evitar el riesgo de caída desde altura o a distinto nivel, por el uso de escaleras de mano, está previsto utilizar modelos comercializados que cumplirán con las siguientes características técnicas:



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

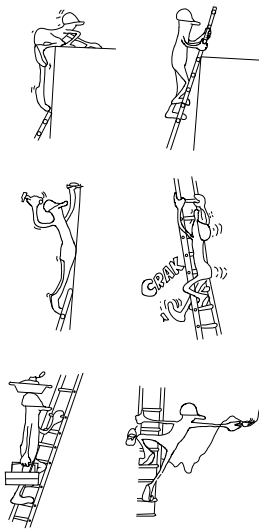
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

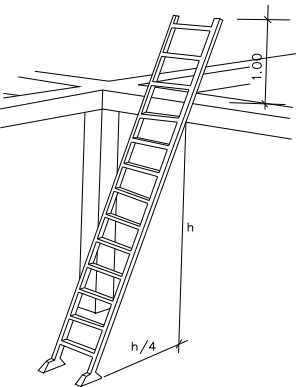


- De aplicación a las escaleras fabricadas en acero.
- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas contra la oxidación.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizara mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- Los largueros estarán rematados inferiormente por zapatas contra los deslizamientos.
- De aplicación a las escaleras de mano fabricadas con aluminio
- Los largueros estarán contruidos en una sola pieza; estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Instaladas en su lugar de uso, ya inclinadas, tendrán la longitud necesaria para salvar la altura que se necesite más 100 cm, de seguridad.
- El empalme de escaleras de aluminio se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.
- De aplicación a las escaleras de tijera.
- Estarán dotadas en su articulación superior, con topes de seguridad de máxima apertura.
- Dotadas hacia la mitad de su altura, con una cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad. No se utilizarán como escaleras de mano de apoyo a elementos verticales.

USO INCORRECTO DE LA ESCALERA



POSICION CORRECTA DE LA ESCALERA



► Equipos de protección individual.

- Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental
- Guantes de cuero
- Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo.

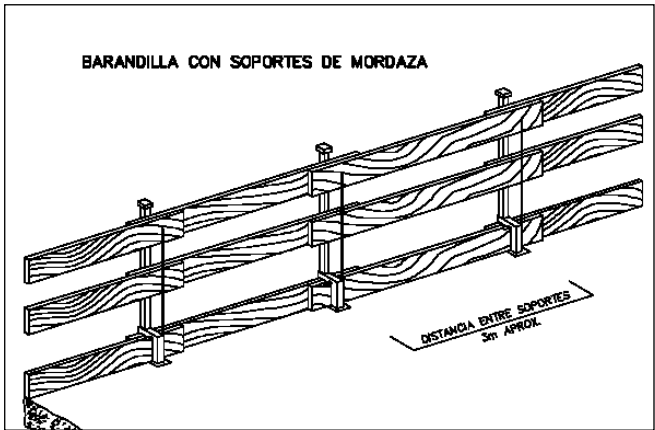
► Protecciones colectivas.

- Las propias del lugar de trabajo; redes tipo horca, etc.

► Señalización.

- Las propias del lugar de trabajo y actividades realizadas en las cercanías.

Barandillas



► Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de materiales o herramientas

► Medidas preventivas

- Se proyectarán, construirán y mantendrán convenientemente y por personal especializado
- Las barandillas tendrán una altura mínima de 90 cm. de altura, con tablón a 45 cm, y 20 cm de rodapié
- Los amarres de las barandillas se realizarán en zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes para el reparto de las cargas
- Las barandillas serán objeto de revisión diaria por el responsable de la obra.

Ganchos, cables y eslingas**► Riesgos**

- Rotura del cable o del gancho
- Atropamientos y aplastamientos durante la colocación de la carga.
- Caídas a distinto nivel
- Caída de la carga por deslizamiento o desenganche.

► Medidas preventivas

Normas sobre Manejo de materiales con medios mecánicos

En todas las grandes obras, gran parte del movimiento de materiales se realiza por medios mecánicos.

La caída de la carga obedece siempre a fallos técnicos o a fallos humanos.

Los fallos técnicos los podemos encontrar de una manera especial en la rotura de:

- Ganchos.
- Cables.
- Eslingas.

Los fallos humanos los encontraremos en la mala elección o en la utilización incorrecta de estos elementos auxiliares.

► Ganchos

Los accidentes debidos a fallos de ganchos pueden ocurrir por cuatro causas fundamentales:

- Exceso de carga: nunca sobrepasar la carga máxima de utilización.
- Deformación del gancho: no usar ganchos viejos, no enderezar los ganchos.
- Fallos del material en el gancho.
- Desenganche de la carga por falta de pestillo.

► Cables

Existen muchos tipos de cables, según la disposición de alambres y cordones de la forma de enrollamiento, etc.

Cada tipo de cable está pensado para una utilización concreta, usarlo de otra forma puede dar lugar a accidentes, por tanto debemos:

- Elegir el cable más adecuado.
- Revisarlo frecuentemente.
- Realizar un mantenimiento correcto.

Un cable está bien elegido si tiene la composición adecuada y la capacidad de carga necesaria para la operación a realizar, además de carecer de defectos apreciables.

No obstante, se puede dar una regla muy importante:

- Un cable de alma metálica no debe emplearse para confeccionar eslingas, porque puede partirse con facilidad aún con cargas muy inferiores a lo habitual.
- Por eso es absolutamente necesario revisar los cables con mucha frecuencia, atendiendo especialmente a:
 - Alambres rotos.
 - Alambres desgastados.
 - Oxidaciones.
 - Deformaciones.

En cuanto a mantenimiento de los cables, damos a continuación las siguientes reglas:

- Desarrollo de cables: Si el cable viene en rollos, lo correcto es hacer rodar el rollo. Si viene en carrete, se colocará éste de forma que pueda girar sobre su eje.

- Cortado de cables: El método más práctico para cortar cable es por medio de soplete; también puede utilizarse una cizalla.
- Engrase de cables: La grasa reduce el desgaste y protege al cable de la corrosión.
- Almacenamiento de cables: Deberá ser en lugares secos y bien ventilados, los cables no deben apoyar en el suelo.

► Eslingas

Eslingas y estrobos son elementos fundamentales en el movimiento de cargas, su uso es tan frecuente en las obras que a menudo producen accidentes debido a la rotura de estos elementos o al desenganche de la carga.

En general, estos accidentes pueden estar ocasionados por:

- Mala ejecución de la eslinga: Las gafas de las eslingas pueden estar realizadas de tres maneras:
- Gafas cerradas con costuras. Las costuras consisten en un entrelazado de los cordones del cable. Tiene buena resistencia.
- Gafas cerradas con perrillos. Son las más empleadas por lo sencillo de su ejecución. El número de perrillos y la separación entre ellos dependen del diámetro del cable que se vaya a utilizar.

Hasta 12 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
12 mm a 20 mm	Núm. Perrillos 4	Distancia 6 Diámetros
20 mm a 25 mm	Núm. Perrillos 3	Distancia 6 Diámetros
25 mm a 35 mm	Núm. Perrillos 6	Distancia 6 Diámetros

- Gafas con casquillos prensados. Se caracteriza porque se realiza el cierre absoluto de los dos ramales mediante un casquillo metálico.

Elección de eslingas: Para elegir correctamente una eslinga, se tendrá en cuenta que el cable que la constituye tenga:

- Capacidad de carga suficiente. La carga máxima depende fundamentalmente del ángulo formado por los ramales. Cuanto mayor sea el ángulo, más pequeña es la capacidad de carga de la eslinga. Nunca debe hacerse trabajar eslinga con un ángulo superior a 90 grados (Ángulo correcto).
- Composición del cable de la eslinga. Deben emplearse siempre cables muy flexibles, por eso desestiman los de alma metálica. Otra norma muy importante

es la de no utilizar jamás redondos de ferralla (cabillas o latiguillos) para sustituir a la eslinga.

Utilización de eslingas: Para utilizar correctamente eslingas y estrobos, debemos tener en cuenta los puntos siguientes:

- Cuidar el asentamiento de las eslingas, es fundamental que la eslinga quede bien asentada en la parte baja del gancho.
- Evitar los cruces de eslingas. La mejor manera de evitar éstos es reunir distintos ramales en un anillo central.
- Elegir los terminales adecuados. En una eslinga se puede colocar diversos accesorios: anillas, grilletes, ganchos, etc., cada uno tiene una aplicas concreta.
- Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.
- Conservarlas en buen estado. No se deben dejar a la intemperie y menos tiradas por el suelo. Como mejor están son colgadas.

En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:

- Madera: 0,8.
- Piedra y hormigón: 2,5.
- Acero, hierro, fundición: 8.

En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.

En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.

Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.

Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:

- Tres ramales, si la carga es flexible.
- Dos ramales, si la carga es rígida.

<div><div></div><div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div></div>
<p>En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.</p> <p>En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.</p> <p>Asegurar la resistencia de los puntos de enganche.</p> <p>Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.</p> <p>Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.</p> <p>Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.</p> <p>Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.</p> <p>Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.</p> <p>Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.</p> <p>Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.</p> <p>En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.</p> <p>La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga esta constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.</p> <p>Almacenamiento, mantenimiento y sustitución de eslingas</p> <p>Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.</p> <p>No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.</p> <p>No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.</p>		<p>A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.</p> <p>La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.</p> <p>Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.</p> <p>Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none">• Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.• Utilizar el lubricante adecuado.• Engrasar el cable a fondo.• Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva. <p>El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.• También se considerará un cable agotado:• Por rotura de un cordón.• Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.• Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.• Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.
- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
- Puntos de picadura u oxidación avanzada.
- Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
- Zonas aplanadas debido al desgaste.
- Grietas.
- Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
- Tuercas aflojadas.

► Protecciones Individuales

Las protecciones individuales serán, como mínimo, las siguientes y llevarán su correspondiente marcado CE:

- Casco de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Calzado adecuado.
- Guantes de cuero.

► Protecciones Colectivas

- Demarcación de la zona de trabajo impidiendo el paso de personas por debajo de la carga.
- Medidas complementarias
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

13.3 HERRAMIENTAS MANUALES

► Riesgos

- Golpes en las manos y en los pies.
- Cortes en las manos
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel.

► Medidas preventivas

Normas básicas de seguridad

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

Normas de seguridad específicas de las herramientas manuales de uso común:

► Alicates

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.
- Quijadas sin desgastes o melladas y mangos en buen estado.
- Tornillo o pasador en buen estado.
- Herramienta sin grasas o aceites.
- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.
- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento.
- Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

► Cinceles

- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de esponja de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- Siempre que sea posible utilizar herramientas soporte.
- Cuando se pique metal debe colocarse una pantalla o blindaje que evite que las partículas desprendidas puedan alcanzar a los operarios que realizan el trabajo o estén en sus proximidades.
- Para cinceles grandes, éstos deben ser sujetados con tenazas o un sujetador por un operario y ser golpeadas por otro.
- Los ángulos de corte correctos son: un ángulo de 60º para el afilado y rectificado, siendo el ángulo de corte más adecuado en las utilizaciones más habituales el de 70º.
- Para metales más blandos utilizar ángulos de corte más agudos.
- Sujeción con la palma de la mano hacia arriba cogiéndolo con el pulgar y los dedos índice y corazón.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.
- El cincel debe ser sujetado con la palma de la mano hacia arriba, sosteniendo el cincel con los dedos pulgar, índice y corazón.

► Cuchillos

- Utilizar el cuchillo de forma que el recorrido de corte se realice en dirección contraria al cuerpo.
- Utilizar sólo la fuerza manual para cortar absteniéndose de utilizar los pies para obtener fuerza suplementaria.
- No dejar los cuchillos debajo de papel de deshecho, trapos etc. o entre otras herramientas en cajones o cajas de trabajo.
- Extremar las precauciones al cortar objetos en pedazos cada vez más pequeños.

- No deben utilizarse como abrelatas, destornilladores o pinchos para hielo.
- Las mesas de trabajo deben ser lisas y no tener astillas.
- Siempre que sea posible se utilizarán bastidores, soportes o plantillas específicas con el fin de que el operario no esté de pie demasiado cerca de la pieza a trabajar.
- Los cuchillos no deben limpiarse con el delantal u otra prenda, sino con una toalla o trapo, manteniendo el filo de corte girado hacia afuera de la mano que lo limpia.
- Uso del cuchillo adecuado en función del tipo de corte a realizar.
- Utilizar portacuchillos de material duro para el transporte, siendo recomendable el aluminio por su fácil limpieza. El portacuchillos debería ser desabatible para facilitar su limpieza y tener un tornillo dotado con palomilla de apriete para ajustar el cierre al tamaño de los cuchillos guardados.
- Guardar los cuchillos protegidos.
- Mantener distancias apropiadas entre los operarios que utilizan cuchillos simultáneamente.

► Destornilladores

- Mango en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Porción final de la hoja con flancos paralelos sin acuñamientos.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Espesor, anchura y forma ajustado a la cabeza del tornillo.
- Utilizar sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- La punta del destornillador debe tener los lados paralelos y afilado
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.

<div><div></div><div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14: Estudio Básico de Seguridad y Salud. MEMORIA</div></div>
<ul style="list-style-type: none">• Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.• Punzones• El punzón debe ser recto y sin cabeza de hongo.• Utilizarlos sólo para marcar superficies de metal de otros materiales más blandos que la punta del punzón, alinear agujeros en diferentes zonas de un material.• Golpear fuerte, secamente, en buena dirección y uniformemente.• Trabajar mirando la punta del punzón y no la cabeza.• No utilizar si está la punta deformada.• Deben sujetarse formando ángulo recto con la superficie para evitar que resbalen.		<ul style="list-style-type: none">• Fijado con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales• Desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.• Antes de utilizar un martillo asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza. Un sistema es la utilización de cuñas anulares.• Seleccionar un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.• Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.• Sujetar el mango por el extremo.• Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.• En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.• No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.• No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.• No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta• No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.		
<div>► Limas</div> <ul style="list-style-type: none">• Mantener el mango y la espiga en buen estado.• Mango afianzado firmemente a la cola de la lima.• Funcionamiento correcto de la virola.• Limpiar con cepillo de alambre y mantener sin grasa.• Selección de la lima según la clase de material, grado de acabado (fino o basto).• No utilizar limas sin su mango liso o con grietas.• No utilizar la lima para golpear o como palanca o cincel.• La forma correcta de sujetar una lima es coger firmemente el mango con una mano y utilizar los dedos pulgar e índice de la otra para guiar la punta. La lima se empuja con la palma de la mano haciéndola resbalar sobre la superficie de la pieza y con la otra mano se presiona hacia abajo para limar. Evitar presionar en el momento del retorno.• Evitar rozar una lima contra otra.• No limpiar la lima golpeándola contra cualquier superficie dura como puede ser un tornillo de banco.		<div>► Picos</div> <ul style="list-style-type: none">• Mantener afiladas sus puntas y mango sin astillas.• Mango acorde al peso y longitud del pico.• Hoja bien adosada.• No utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.• No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.• Desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.• Mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.		
<div>► Martillos y mazos</div> <ul style="list-style-type: none">• Cabezas sin rebabas.• Mangos de madera (nogal o fresno) de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.				

<div><div></div><div><div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div></div></div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

► **Sierras**

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.
- Mangos bien fijados y en perfecto estado.
- Hoja tensada.
- Antes de serrar fijar firmemente la pieza a serrar.
- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

► **Protecciones**

- Cascos
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Botas de Seguridad.
- Ropa de trabajo
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad
- Medidas complementarias
- Uso obligatorio de Señalización adecuada.

14. TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES

De acuerdo a lo indicado en R. D. 1627/1997, se deben identificar los trabajos que impliquen riesgos especiales para la seguridad y salud para los trabajadores conforme al ANEXO II del mencionado R. D.

A continuación, se enumeran, para el presente proyecto, la relación de trabajos que suponen tales riesgos, con objeto de que se tengan en cuenta en caso de surgir durante la ejecución de las obras, los cuales deberán identificarse y localizarse, así como establecer las medidas de seguridad para anular riesgos y evitar accidentes.

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.

- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

15. SERVICIOS TECNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Todos los operarios deben recibir, al ingreso en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, justamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Para ello se impartirán a todos los operarios un total de cinco (5) horas lectivas de Seguridad y Salud en el Trabajo. En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Seguridad, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Eligiendo a los operarios más cualificados, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, el compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él.

Los tajos de trabajo se distribuirán de manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.



En carteles debidamente señalados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen: junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulancia; también con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

16. ZONAS DE TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

No se han identificado ninguna zona o elemento constructivo en los que se produzcan riesgos especiales según lo indicado en el R.D. 1627/1997.

17. TRABAJOS DESARROLLADOS POR SUBCONTRATISTAS

El contratista y los subcontratistas que asumen el compromiso (este último ante el contratista) deberán aplicar las medidas y principios de la acción preventiva descritas en este estudio y detalladas en el Plan de Seguridad y Salud, aplicables a las distintas actividades que desarrollen los trabajadores por cuenta ajena empleados por ellos.

18. CONCLUSIONES

Dado el escaso número de operarios y la corta duración estimada de la obra, se ha preferido el abono a través de una partida alzada de abono íntegro.

El importe de la dicha partida alzada para seguridad y salud de obra asciende a la cantidad de **MIL QUINIENTOS Euros (1.500,00 Euros)** que supone el 0,59 % del presupuesto de las

obras.



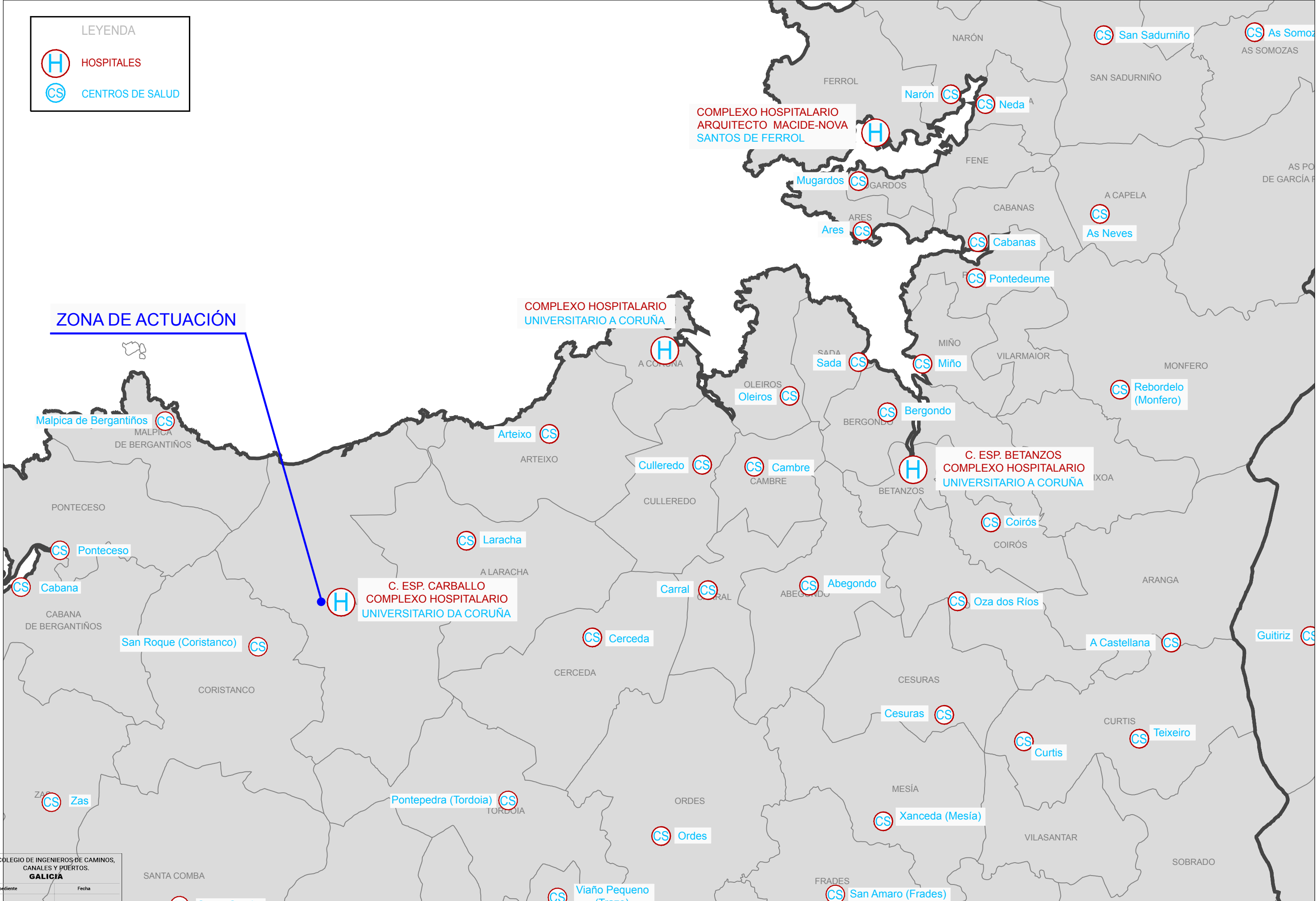
Santiago de Compostela, Mayo de 2021

El Ingeniero Autor del Estudio Básico

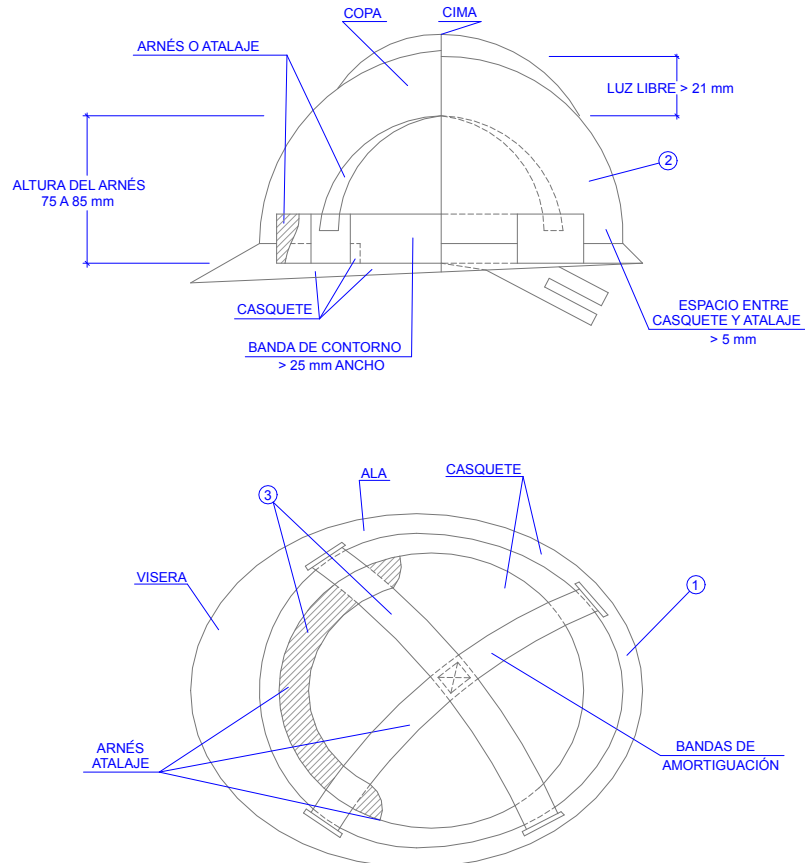
Fdo. José P. Gosende Tuñas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

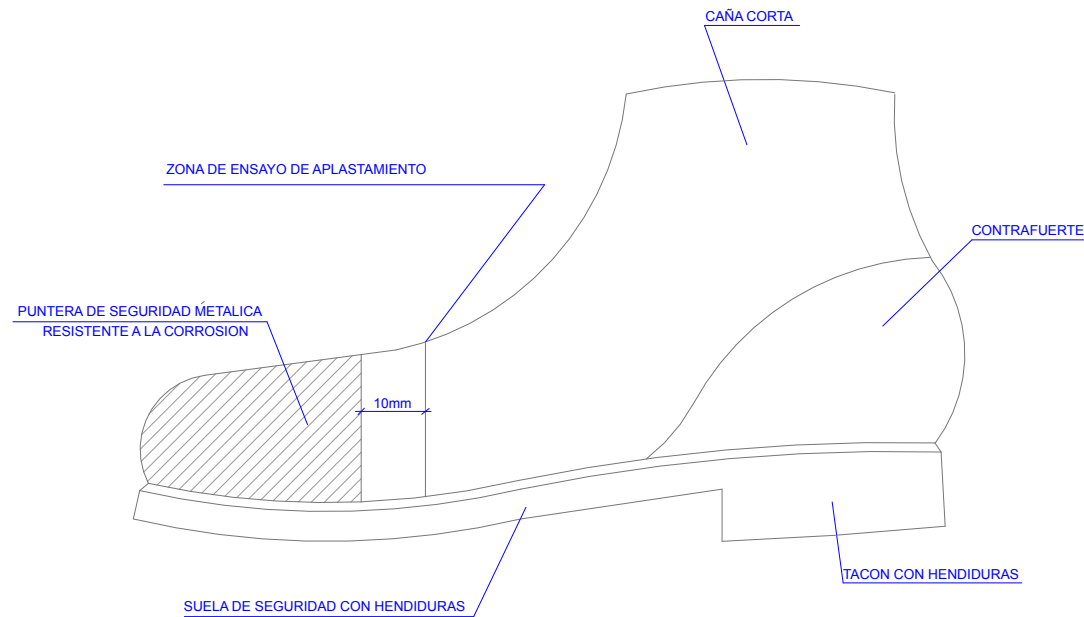


CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

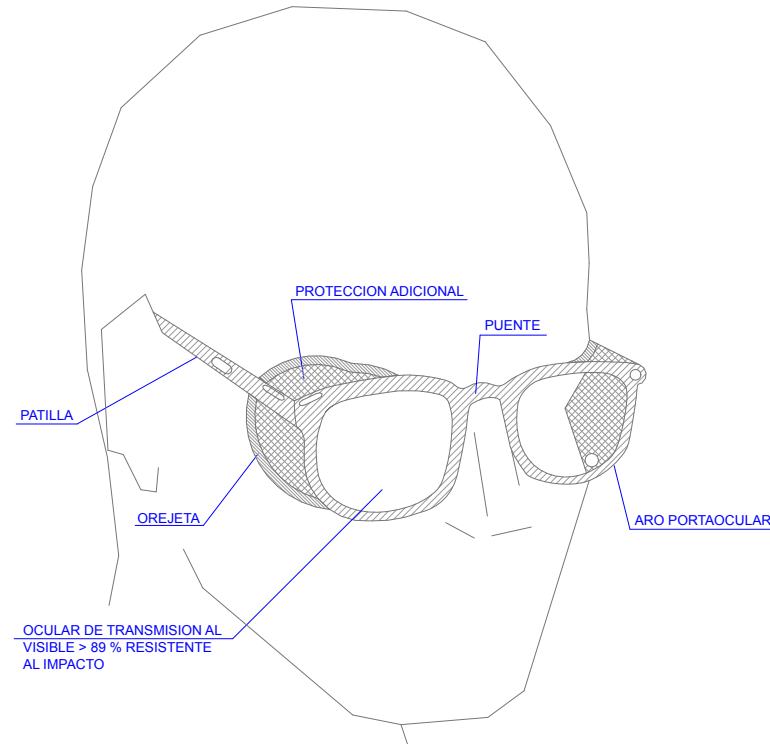


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

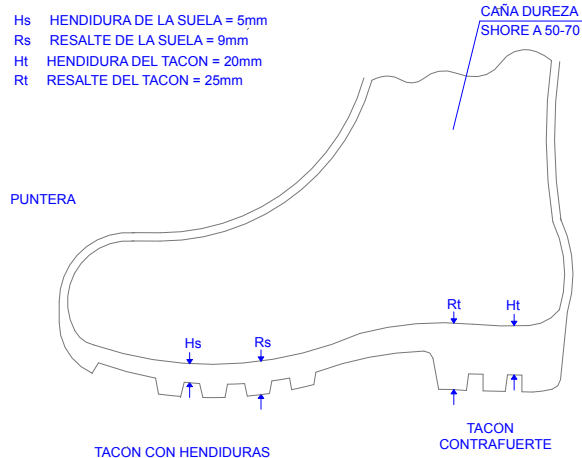
BOTA DE SEGURIDAD DE CLASE III



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



CASCOS PROTECTORES DEL RUIDO

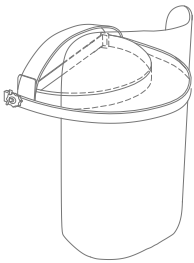
PROTECCION CRANEAL
ARTICULO 143 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



CASCO DE SEGURIDAD
con pantalla antiproyecciones

Visor abatible

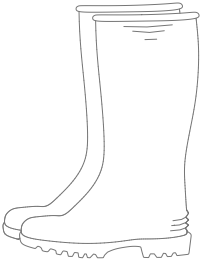
PANTALLAS DE SEGURIDAD
ARTICULO 144 (Plan nacional de O.G. de S.H.)



Pantalla de acetato transparente,
con adaptados a casco

Visor abatible

BOTAS IMPERMEABLES DE MEDIA CAÑA



Piso antideslizante, con resistencia
a la grasa e hidrocarburos

BOTA PARA ELECTRICISTA

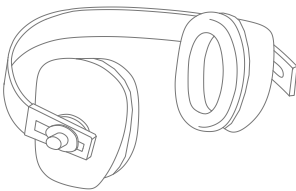


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y
maniobras en B.T.

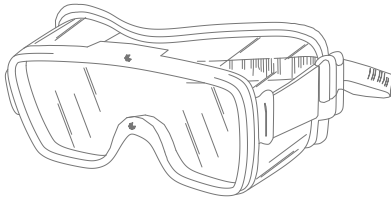
CLASE "A" arnes en la cabeza



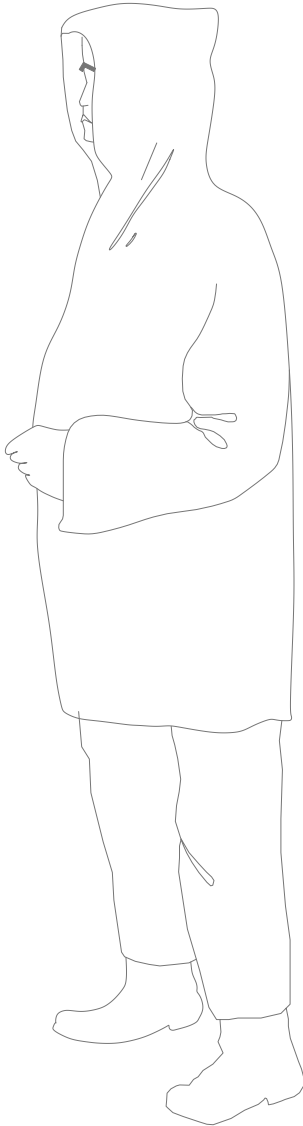
CLASE "B" arnes en la nuca



GAFAS CONTRA LOS IMPACTOS



PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por

chaqueta con capucha, bolsillos

de seguridad y pantalon

PRENDAS DE SEÑALIZACIÓN PERSONAL



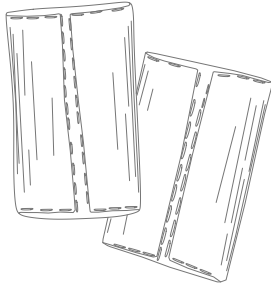
CHALECOS



CORREAJE

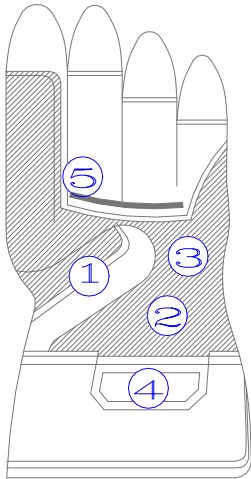
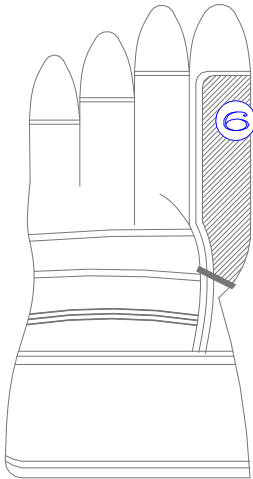


MANGUITOS



POLAINAS

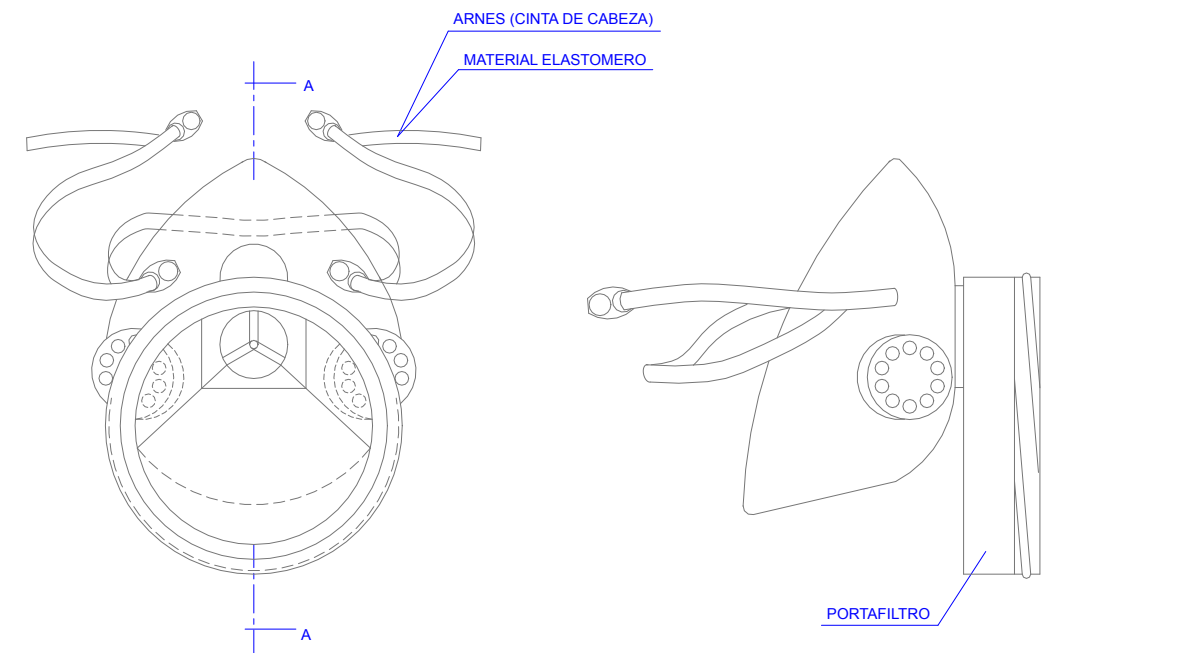
GUANTES DE CUERO FLOR Y LONETA



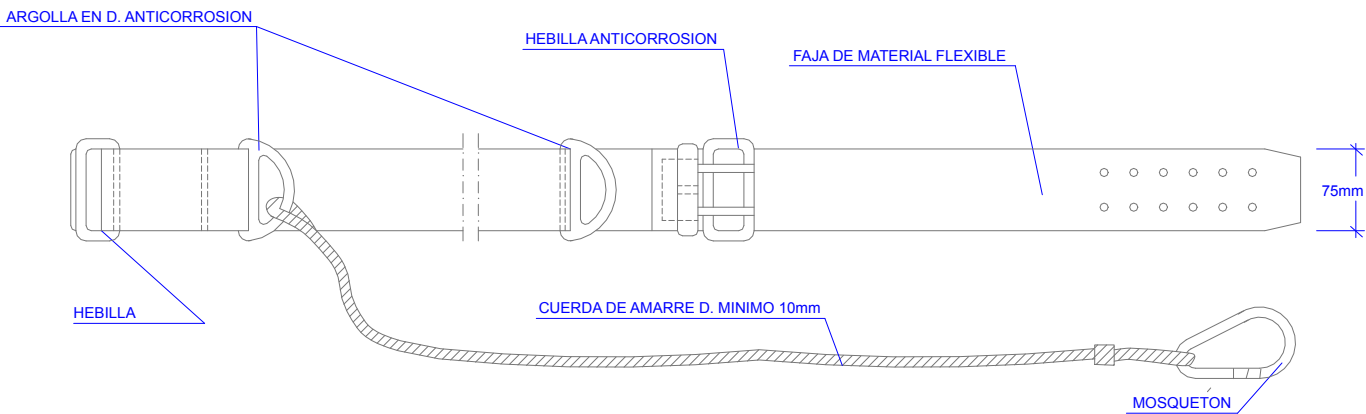
- 1 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 2 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 3 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)
- 4 REFUERZO PROTECTOR DEL GUANTE
- 5 PIEL DE CUERO SELECCIONADA
- 6 FORRO (PROPORCIONA CONFORT)

PROTECCIONES INDIVIDUALES II

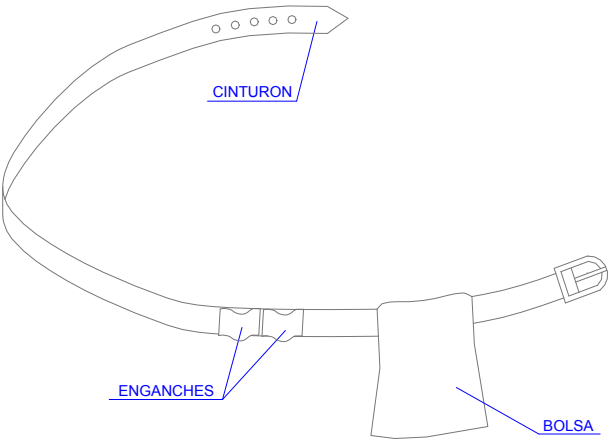
MASCARILLA ANTIPOLVO



CINTURON DE SEGURIDAD CLASE A. TIPO 2



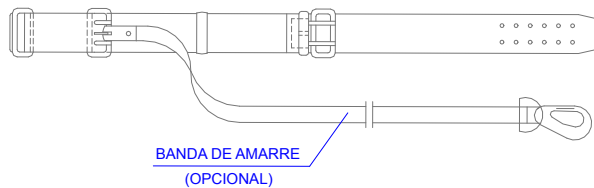
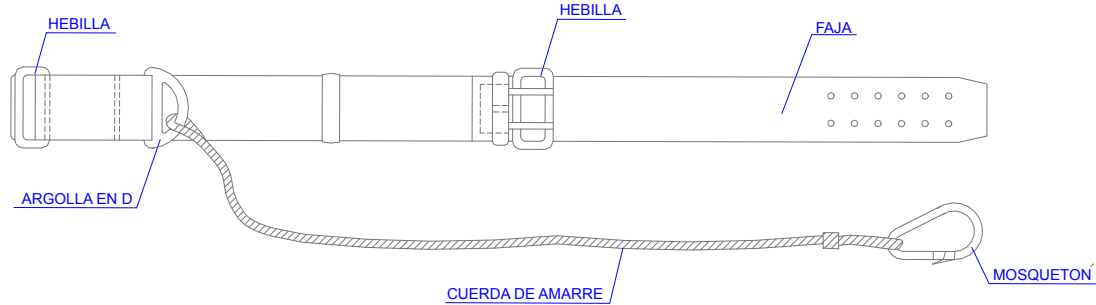
PORTAHERRAMIENTAS



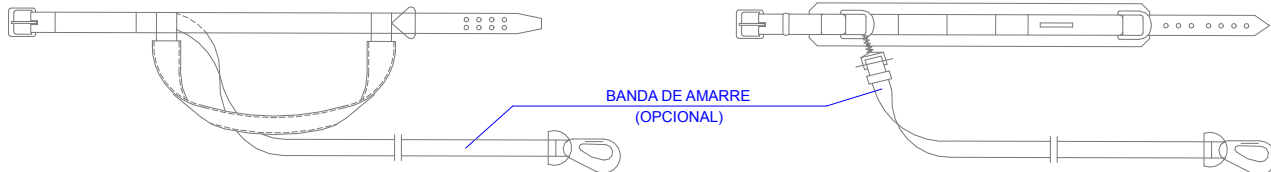
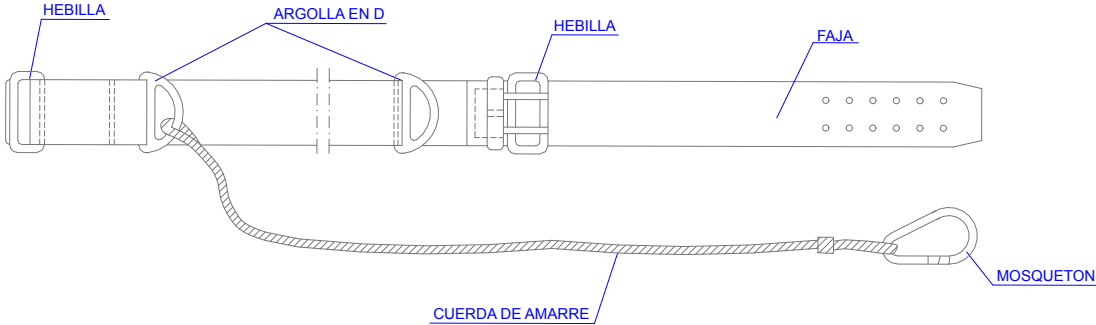
- 1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CINTURON DE SEGURIDAD
DE SUJECION
CLASE "A"

TIPO 1

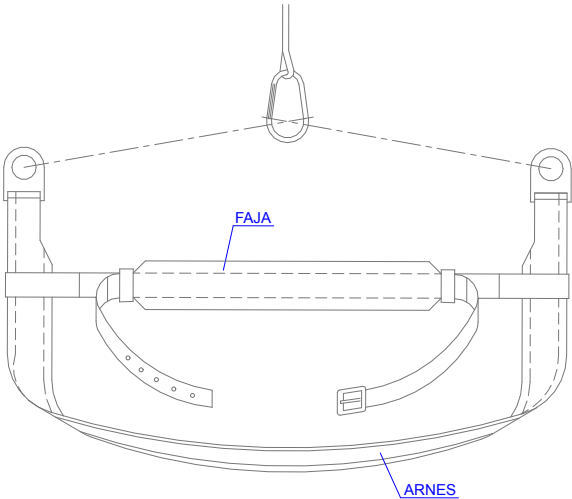
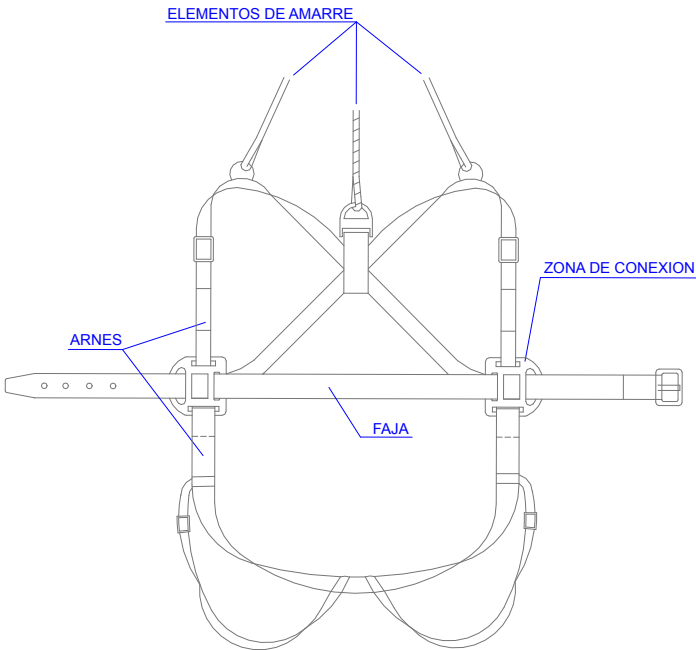


TIPO 2

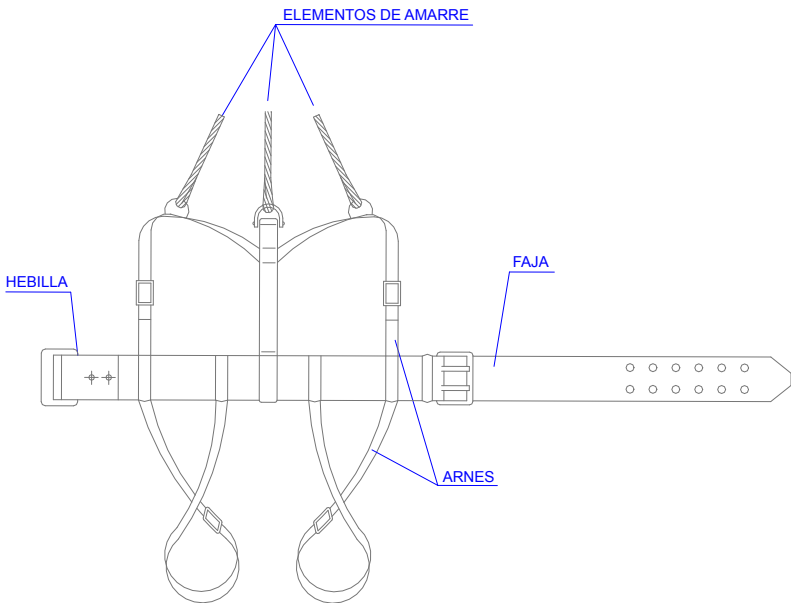
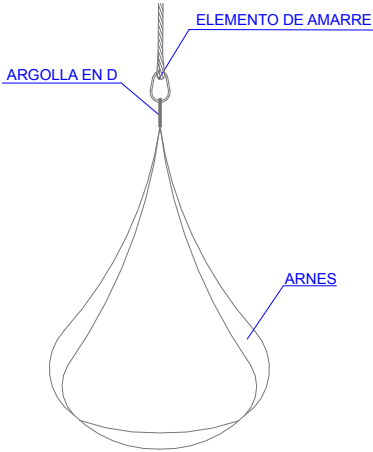
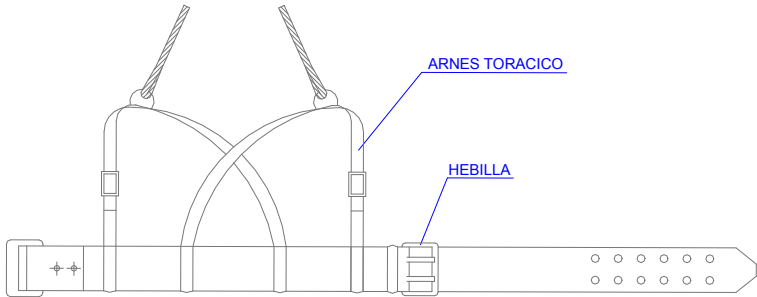


CINTURON DE SEGURIDAD
DE SUSPENSION
CLASE "B"

TIPO 1



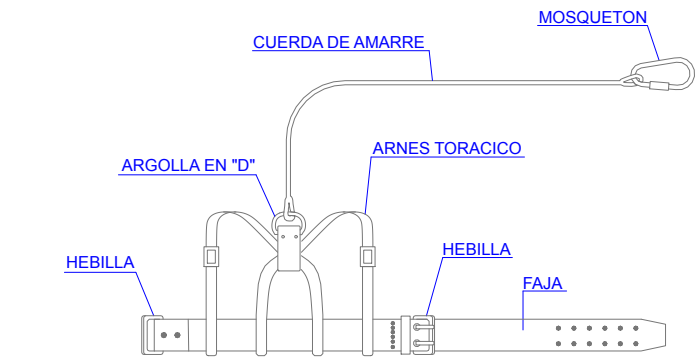
TIPOS 2 Y 3



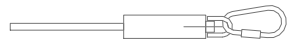
CINTURONES DE SEGURIDAD I

VISADO

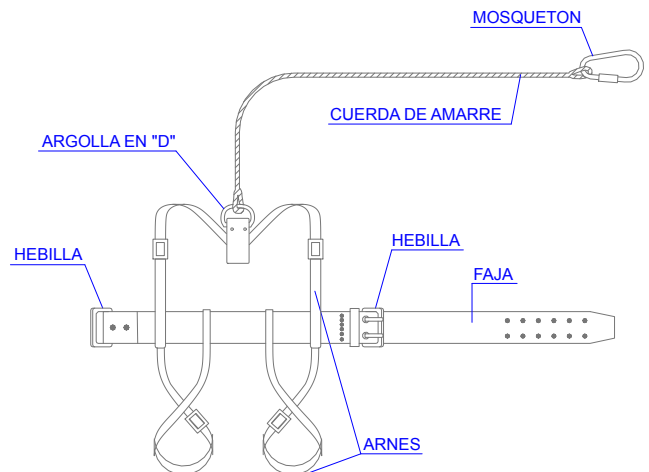
CLASE "C"



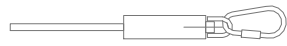
TIPO 1



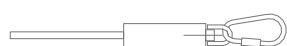
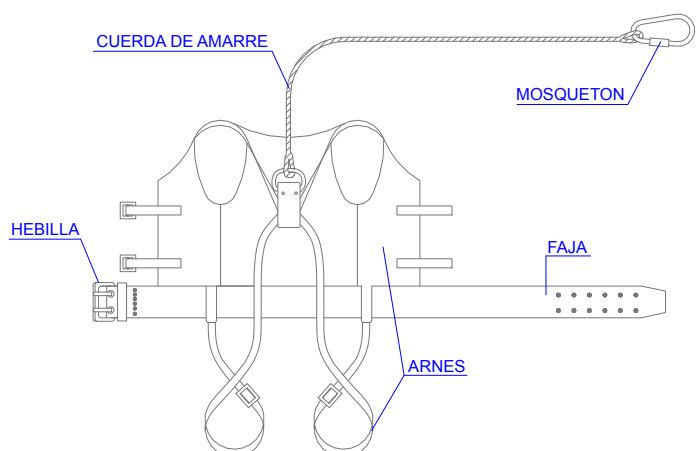
AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



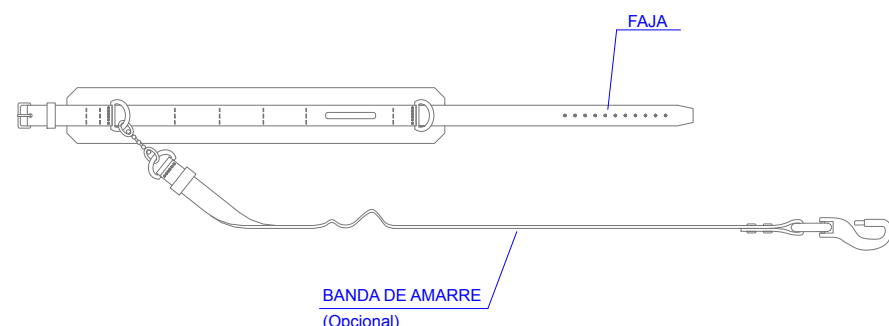
TIPO 2



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)



AMORTIGUADOR DE CAIDA
(Opcional)

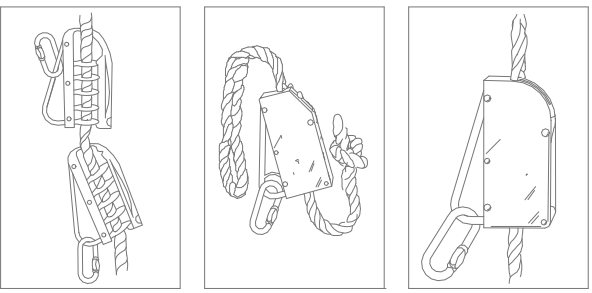
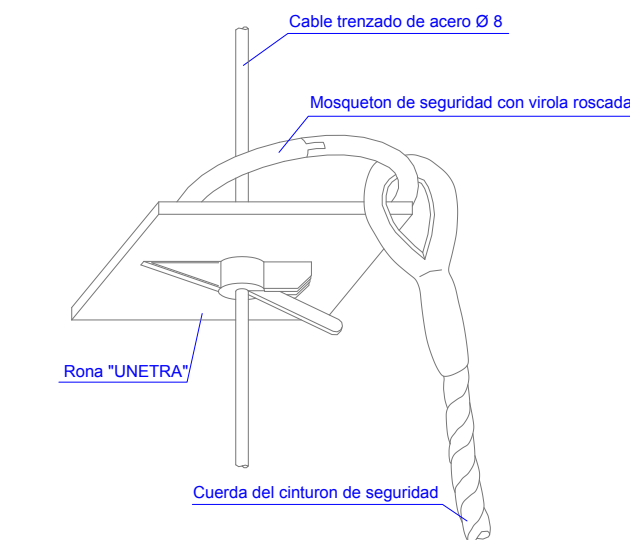
LEYENDA

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13
PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL
USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21
PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS
ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

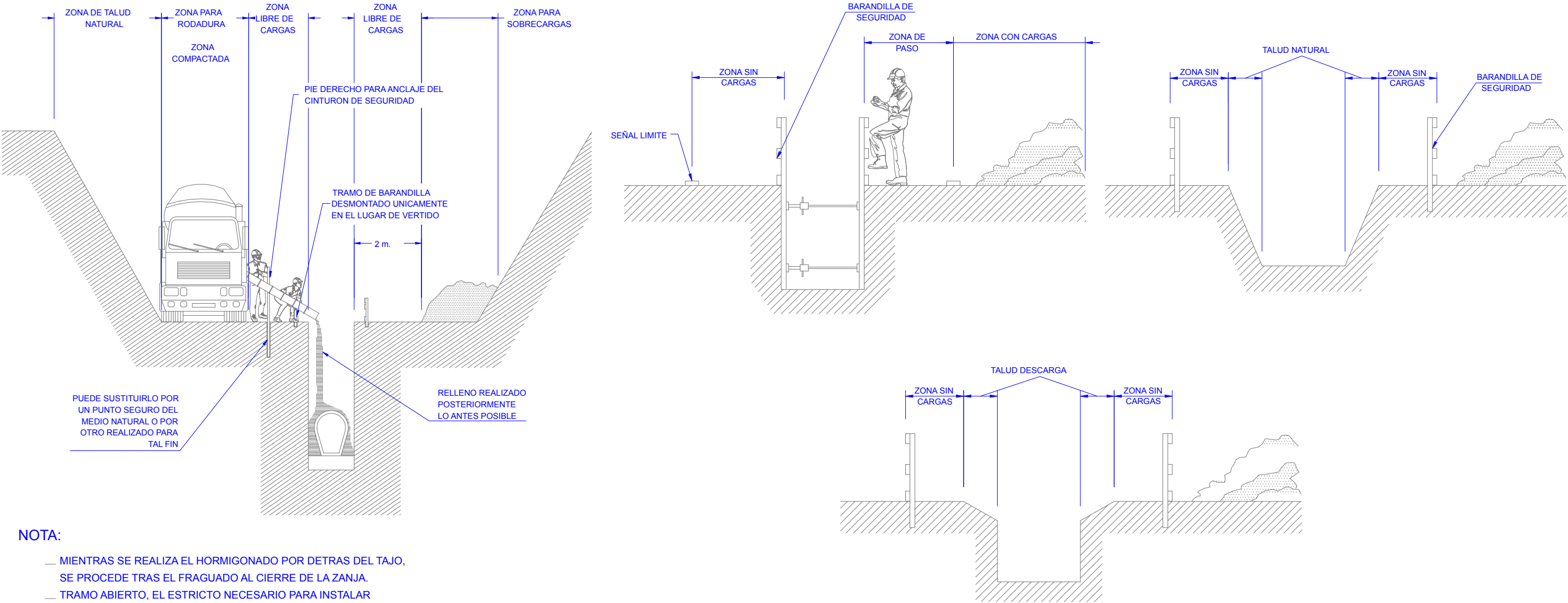
CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22
PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL
USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

ANCLAJES DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD



CINTURONES DE SEGURIDAD II

NORMAS PARA EXCAVACION EN ZANJAS

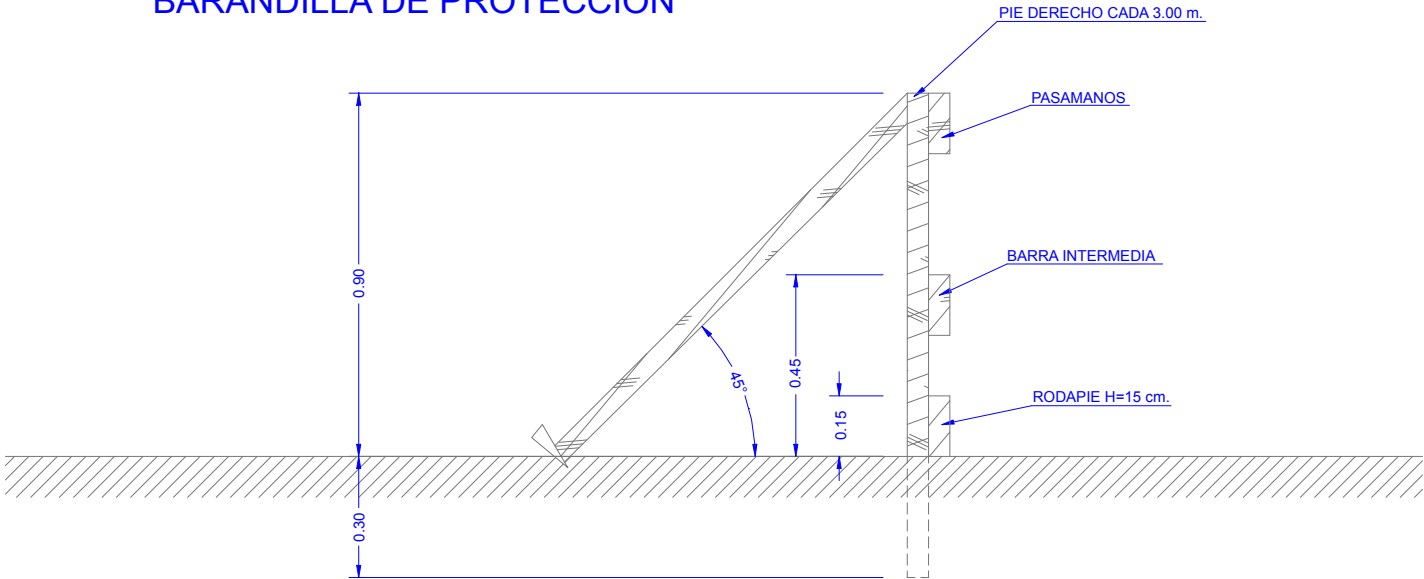


- NOTA:
- MIENTRAS SE REALIZA EL HORMIGONADO POR DETRAS DEL TAJO, SE PROCEDE TRAS EL FRAGUADO AL CIERRE DE LA ZANJA.
 - TRAMO ABIERTO, EL ESTRUCTO NECESARIO PARA INSTALAR UN TRAMO DE TUBERIA Y HORMIGONAR EL TRAMO ANTERIOR
 - CUANTO MENOR TIEMPO PERMANEZCA ABIERTA LA ZANJA MAYOR SEGURIDAD, PESE A ELLO, PUEDE NECESITAR ENTIBACION.

TABLA ORIENTATIVA DE ANGULOS DE INCLINACION Y PENDIENTES DE LOS TALUDES SEGUN TIPO DE TERRENO

Naturaleza del terreno	Excavaciones en terreno virgen o terraplenes homogéneos muy antiguos				Excavaciones en terreno removido recientemente o terraplenes recientes			
	Terrenos secos		Terrenos inmersos		Terrenos secos		Terrenos inmersos	
	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente	Angulo con la horizontal	Pendiente
ROCA DURA	80°	5/1	80°	5/1				
ROCA BLANDA O FISURADA	55°	7/5	55°	7/5				
RESTOS ROCOSOS, PEDREGOSOS Y DERRIBOS	45°	1/1	40°	4/5	45°	1/1	40°	4/5
TIERRA FUERTE (Mezcla de arena y arcilla) MEZCLADA CON PIEDRA Y TIERRA VEGETAL	45°	1/1	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
TIERRA ARCILLOSA Y MARGA	40°	7/10	20°	3/5	35°	7/10	20°	3/5
GRAVA, ARENA GRUESA NO ARCILLOSA	35°	7/10	30°	3/5	35°	7/10	30°	3/5
TIERRA ARCILLOSA NO ARCILLOSA	30°	3/5	20°	1/3	30°	6/10	20°	1/3

BARANDILLA DE PROTECCION



MEDIDAS DE SEGURIDAD EN ZANJAS I

VISADO

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

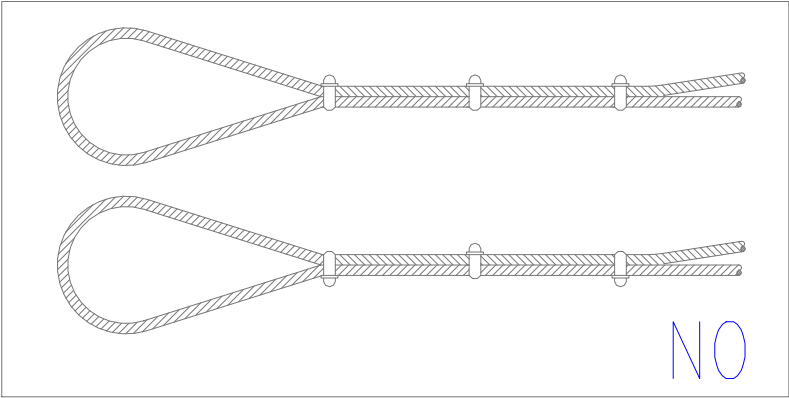
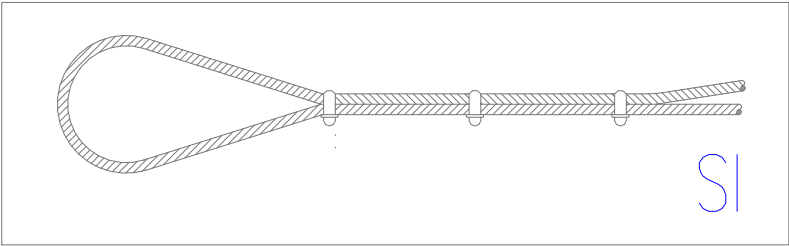
El numero de perrillos y la separacion entre los mismos depende del diametro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construccion, las Gazas confeccionados con perrillos son las mas empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construccion, para poder evitar al maximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construccion de una Gaza :



COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS

(Metodo de instalacion de las grapas)

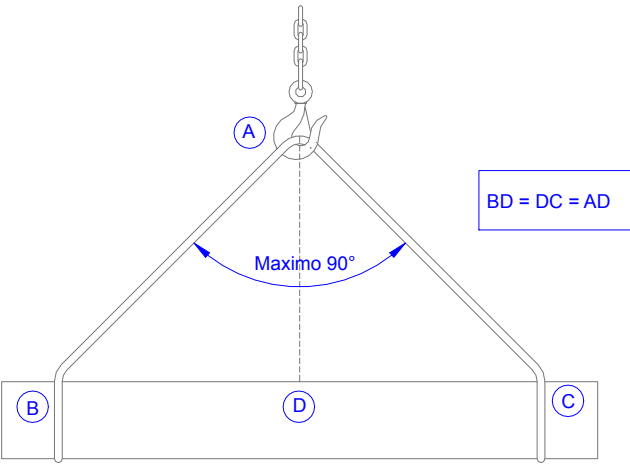
PRIMERA OPERACION	<p>APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA : Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p>
SEGUNDA OPERACION	<p>APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA : Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO. mendado.</p>
TERCERA OPERACION	<p>APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS : Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p>

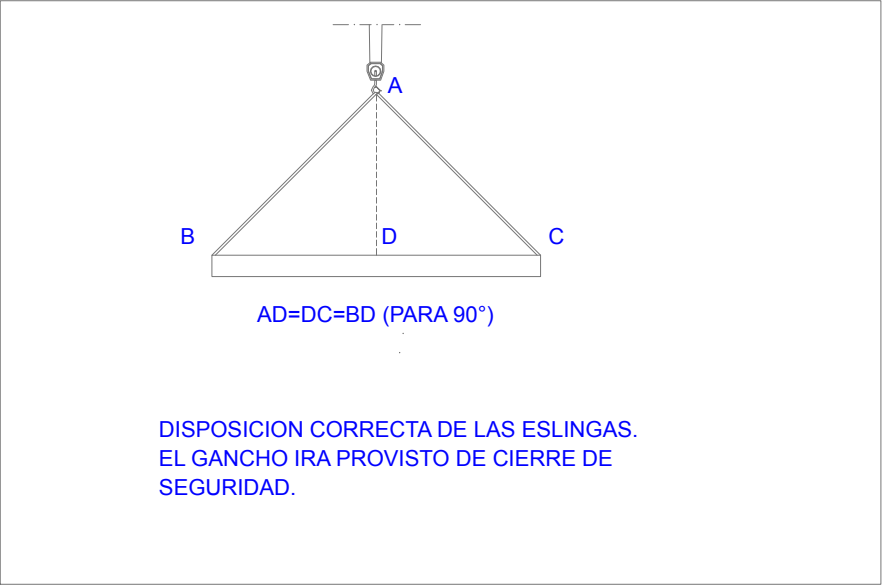
ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.



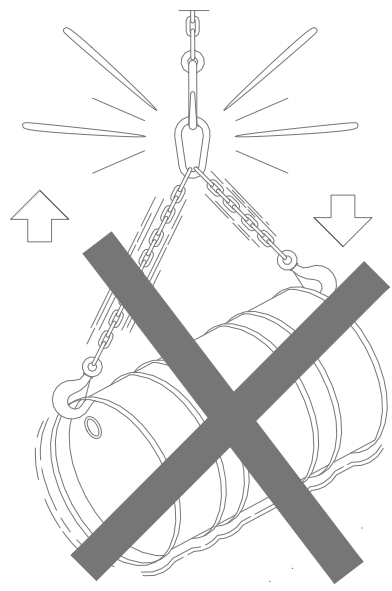
La carga maxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del angulo formado por los ramales de la misma. A mayor angulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

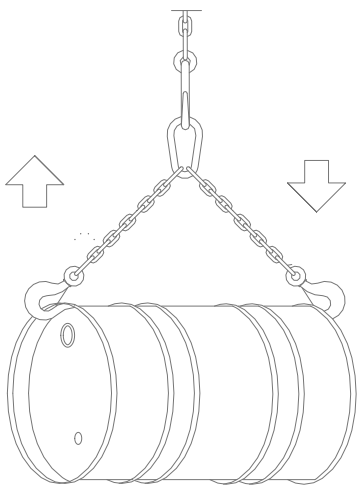




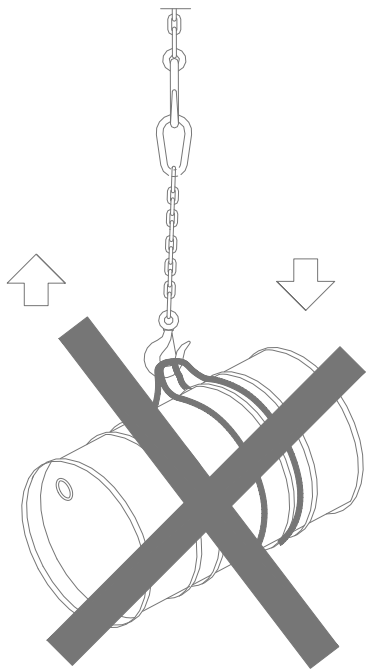
GRUAS
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA EN
ESLINGAS Y TRABAJADORES).



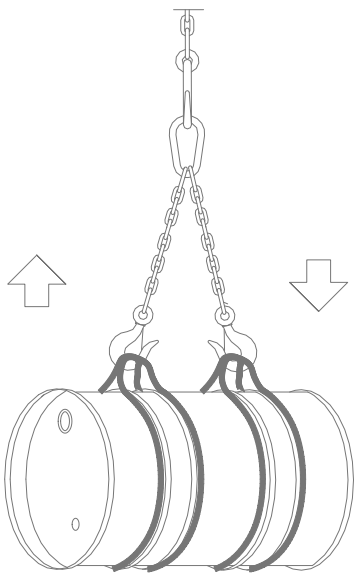
NO



SI



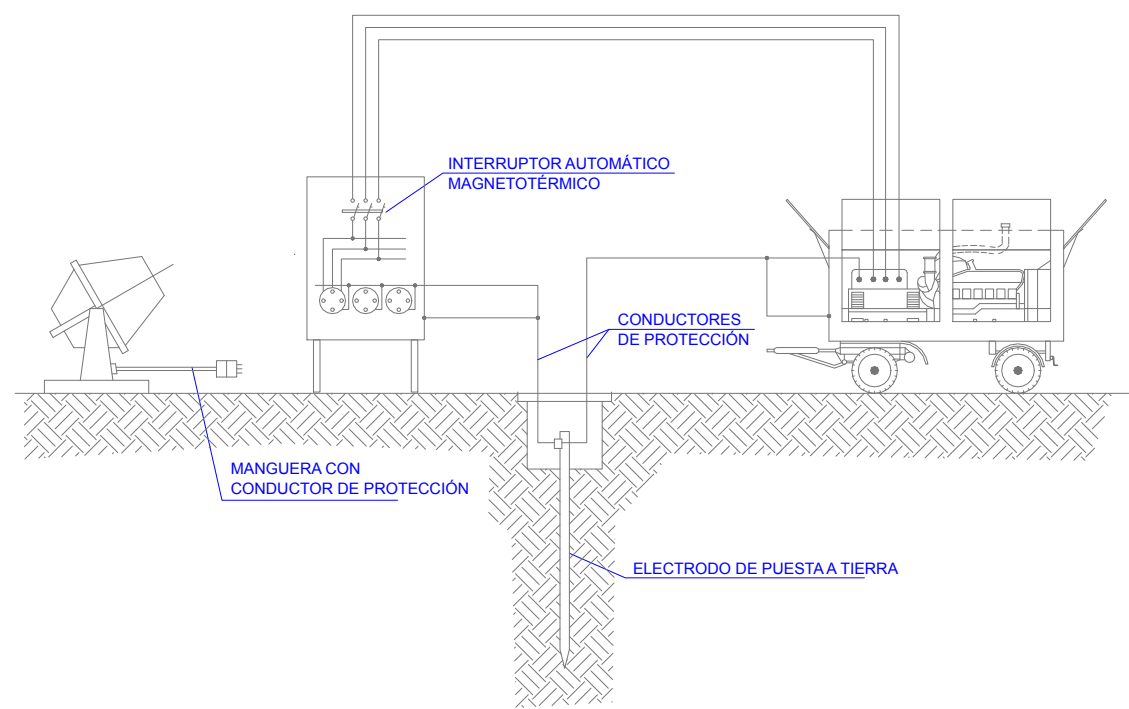
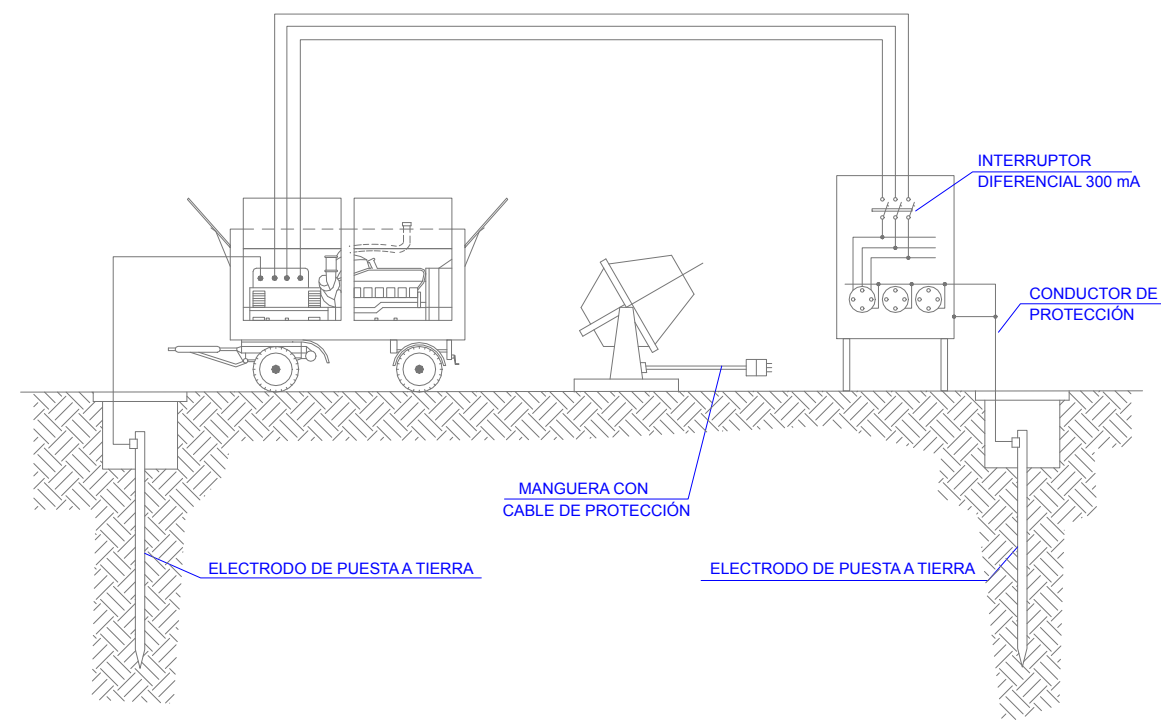
NO



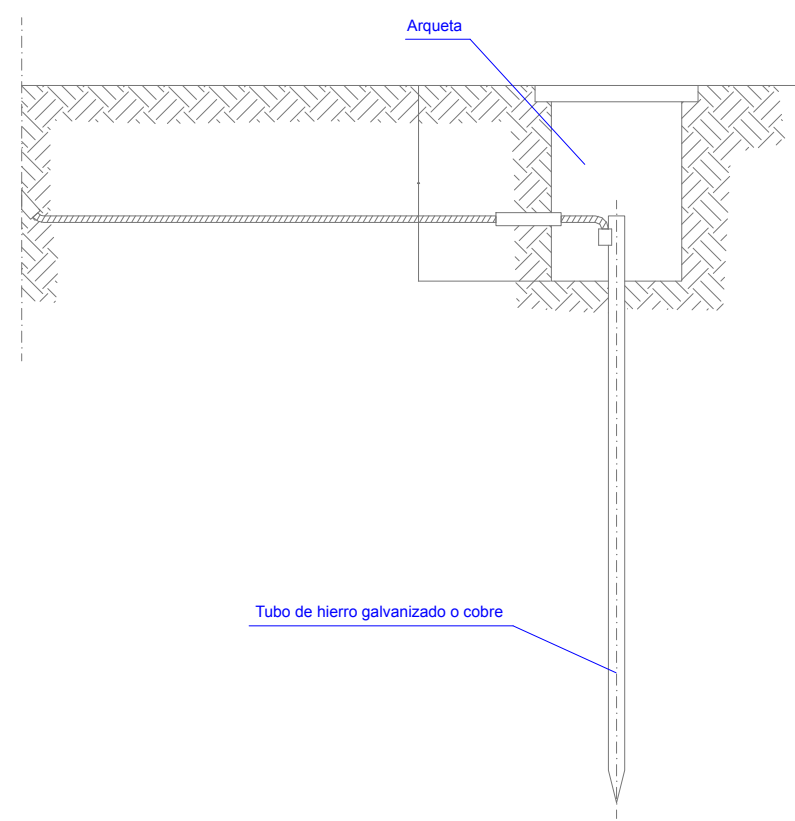
SI

GRUAS
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN EL IZADO DE CARGAS)

INSTALACIÓN DE GRUPOS ELECTRÓGENOS



DETALLE DE ARQUETA O REGISTRO DE LA PUESTA A TIERRA

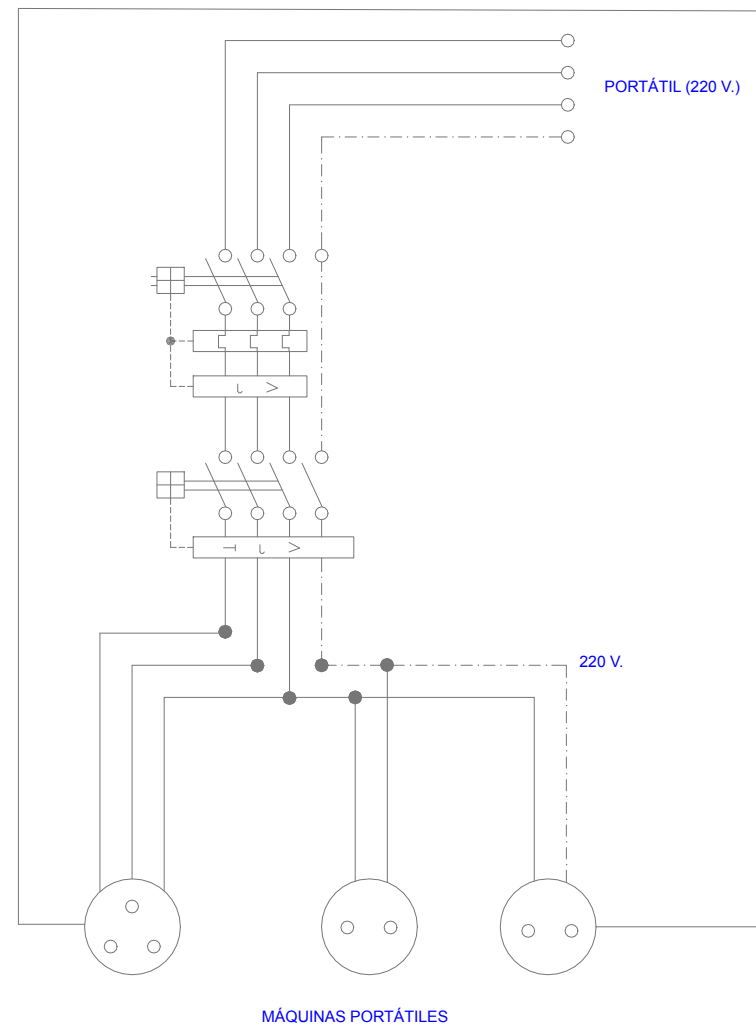


Las picas de acero galvanizado serán como mínimo de 25 mm de diámetro
Las picas de cobre serán como mínimo de 14 mm de diámetro
Si se colocan perfiles de acero galvanizado, tendrán como mínimo 60 mm. de espesor
Los cables de unión entre los electrodos o entre electrodos y el cuadro eléctrico de obra, no tendrán una sección inferior a 16 mm²
Los conductores de protección estarán incluidos en la manguera que alimentan las máquinas a proteger y se distinguirán por el color de su aislamiento, que será amarillo/verde
La sección del conductor de protección será como mínimo la indicada en la siguiente tabla, para un conductor del mismo metal que los conductores

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección Sp (mm ²)
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

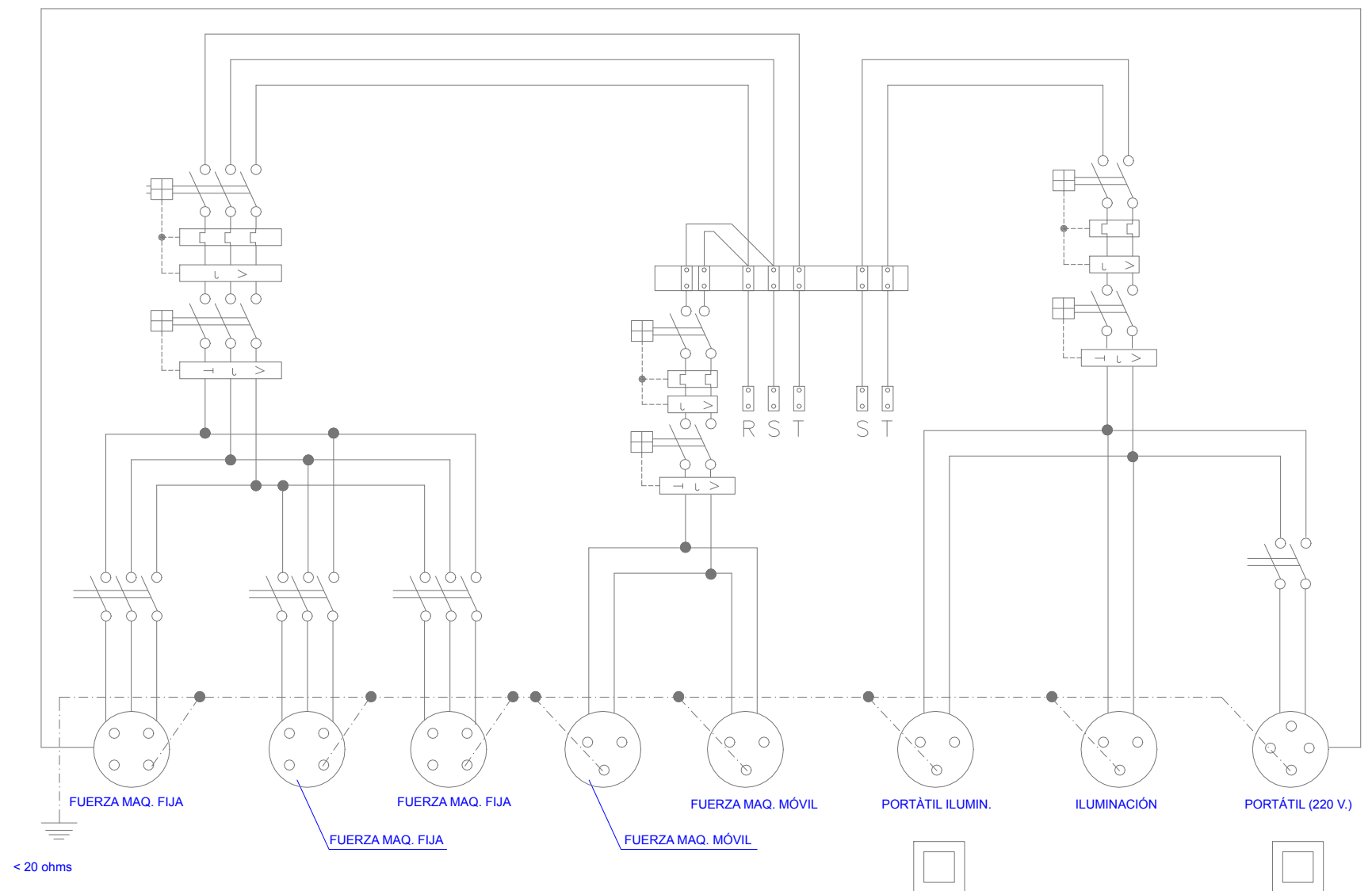
activos y que esté situado en el mismo cable o canalización que estos últimos
Si el conductor de protección no está situado en el mismo cable que los conductores activos, la sección mínima obtenida en la tabla deberá ser como mínimo de 4 mm²

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO AUXILIAR ELÉCTRICO
DE OBRA PARA LA MAQUINARIA PORTÁTIL.



Cuadro con protecciones contra cortocircuitos y corrientes de defecto
Se instalarán en las plantas o zonas donde es precisa su utilización

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELÉCTRICO DE OBRA



AJUSTE HORIZONTAL Y VERTICAL DEL CUCHILLO DIVISOR

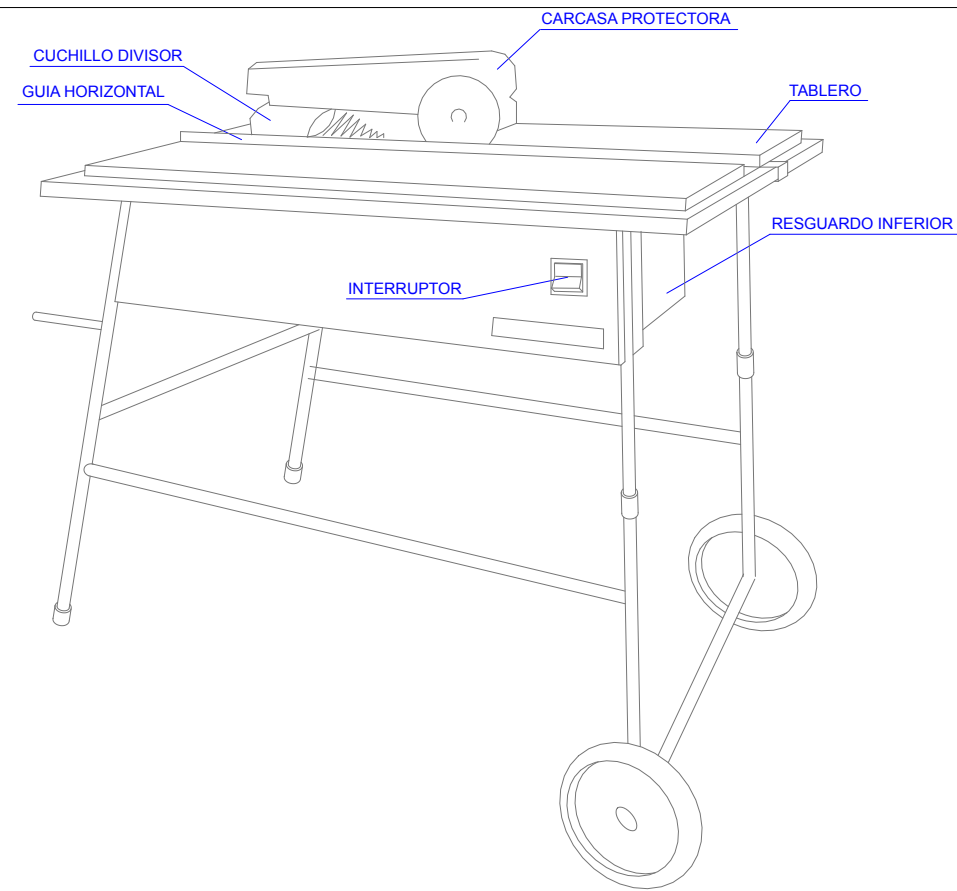
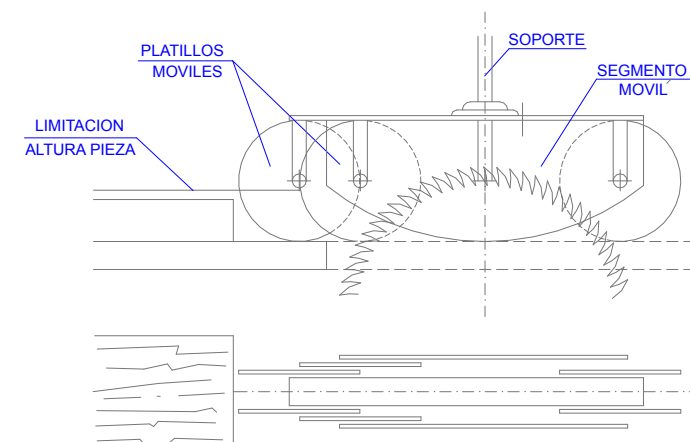
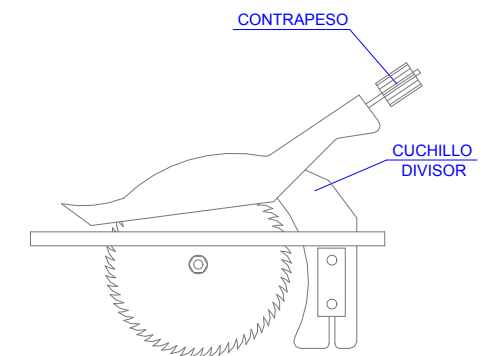
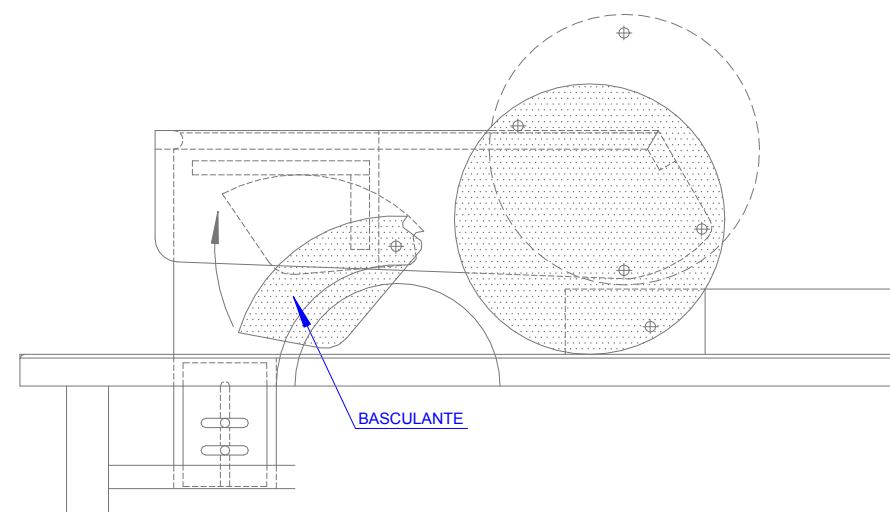
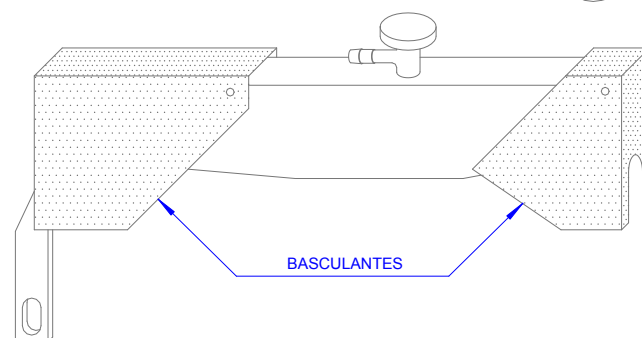
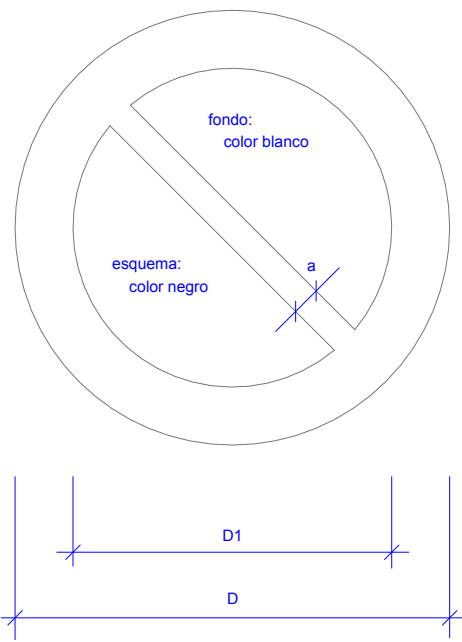


Diagrama de un prensor articulado. El dispositivo consta de un mango (MANGO) conectado a un brazo que sostiene un perfil articulado (PERFIL ARTICULADO). Un muelle (MUELLE) se encuentra en la parte inferior del mecanismo. El perfil articulado se apoya sobre una base que forma parte del prensor (PRENSOR).

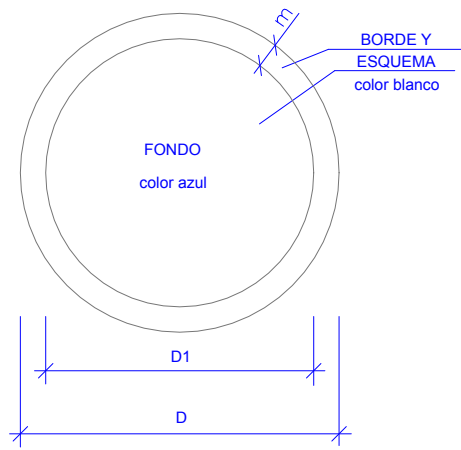


SEÑALES DE PROHIBICIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑALES DE OBLIGACIÓN



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

AGUA NO POTABLE

PROHIBIDO APAGAR CON AGUA

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO

PROHIBIDO FUMAR

PROHIBIDO A PERSONAS

PROHIBIDO EL PASO A LOS PEATONES

PROHIBIDA LA ENTRADA

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

PROHIBIDO EL PASO

PROHIBIDO ACCIONAR

NO PASAR

PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN CARRETILLA

PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES, MANTENER LIBRE EL PASO

PROHIBIDO EL PASO A CARRETILLA

PROHIBIDO ATRAVESAR TERRENO NO SEGURO

NO CONECTAR se está trabajando

NO CONECTAR SE ESTÁ TRABAJANDO

NO MANIOBRAR trabajos en tension

NO MANIOBRAR TREBAJOS EN TENSION

NO CONECTAR

NO CONECTAR

USAR MASCARILLA

USAR CASCO

USAR PROTECTORES AUDITIVOS

USAR GAFAS

USAS GUANTES

USAR GUANTES DIELECTRICOS

USAR BOTAS

USAR BOTAS DIELECTRICAS

ELIMINAR PUNTAS

USAR CINTURÓN DE SEGURIDAD

USAR CINTURÓN DE SEGURIDAD

USAR CALZADO ANTIESTÁTICO

USAR GAFAS O PANTALLAS

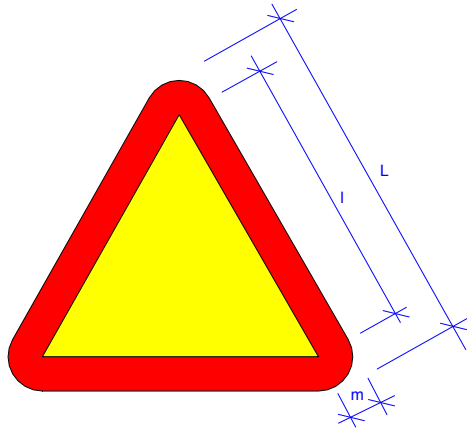
USO DE PANTALLA

OBLIGACIÓN LABARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

SEÑALES DE PROHIBICIÓN Y OBLIGACIÓN






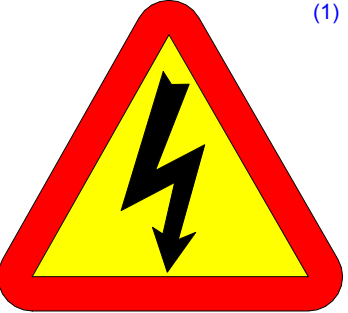
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
L	I	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

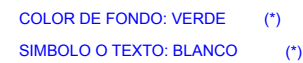
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SACUDIDA ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SIGNO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-12
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SENALES DE SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE ESTINCION.



A diagram of a square with side length L . The square is divided into a central red square and a surrounding white margin of width m . The total width and height are labeled L , and the margin width is labeled m .

DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

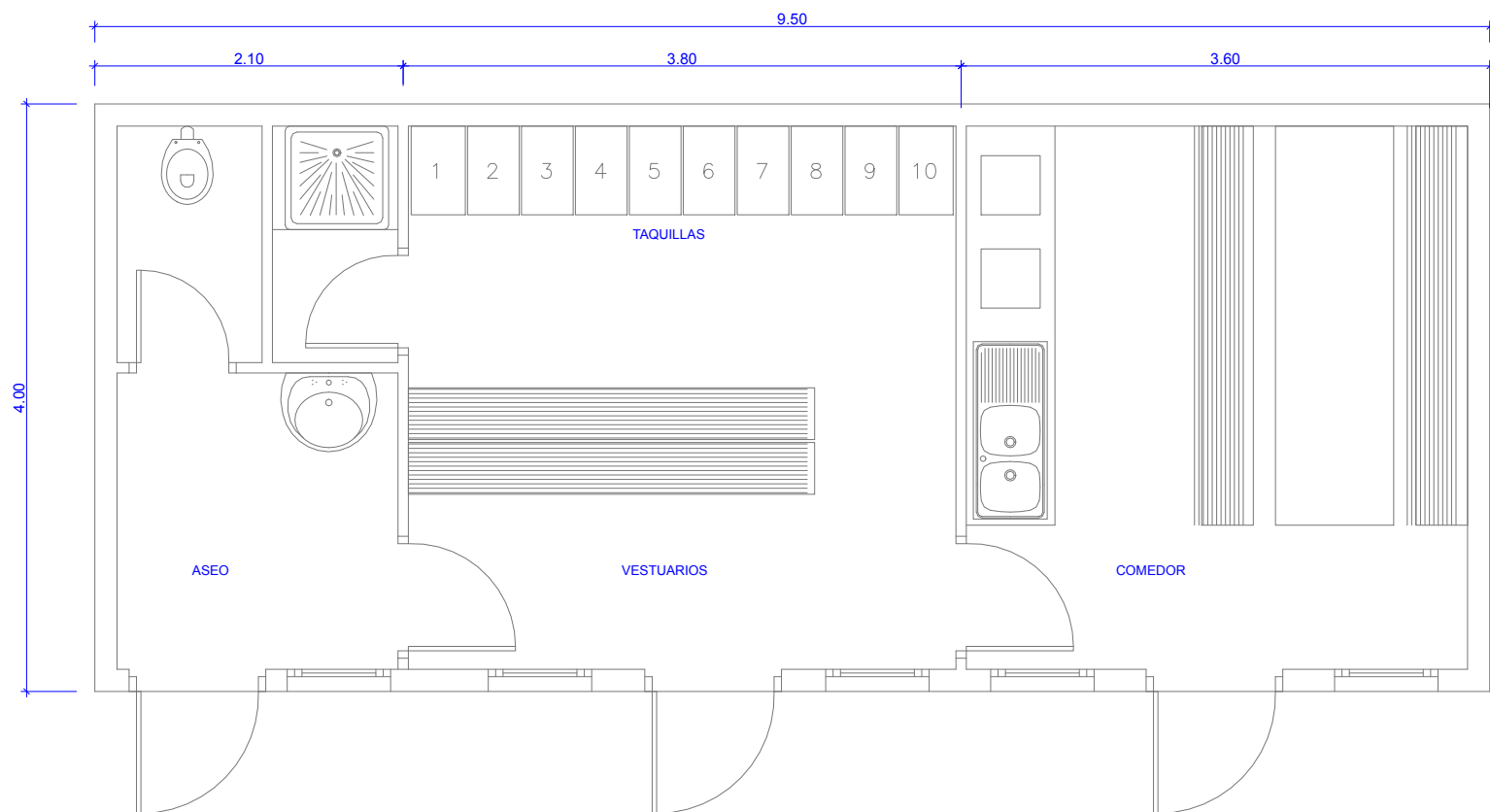
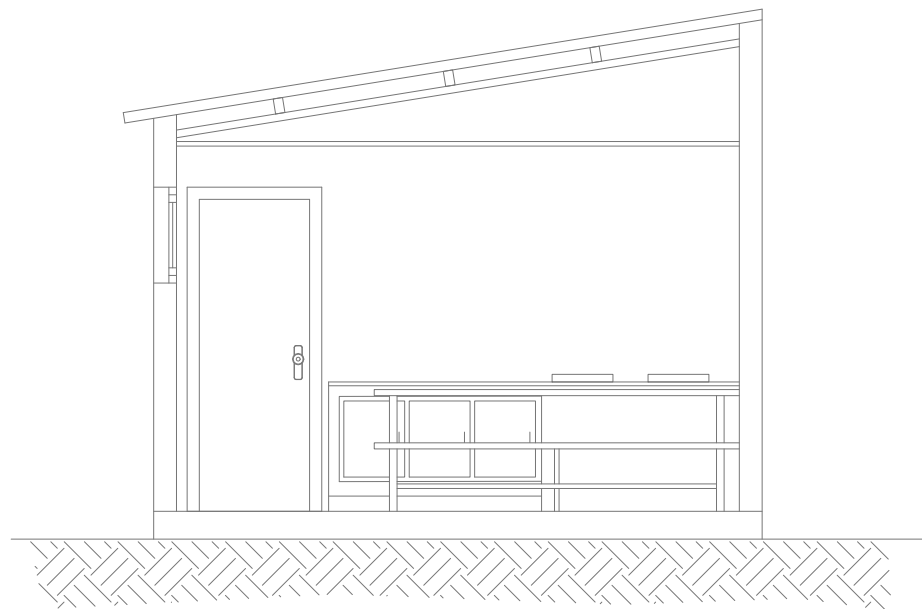
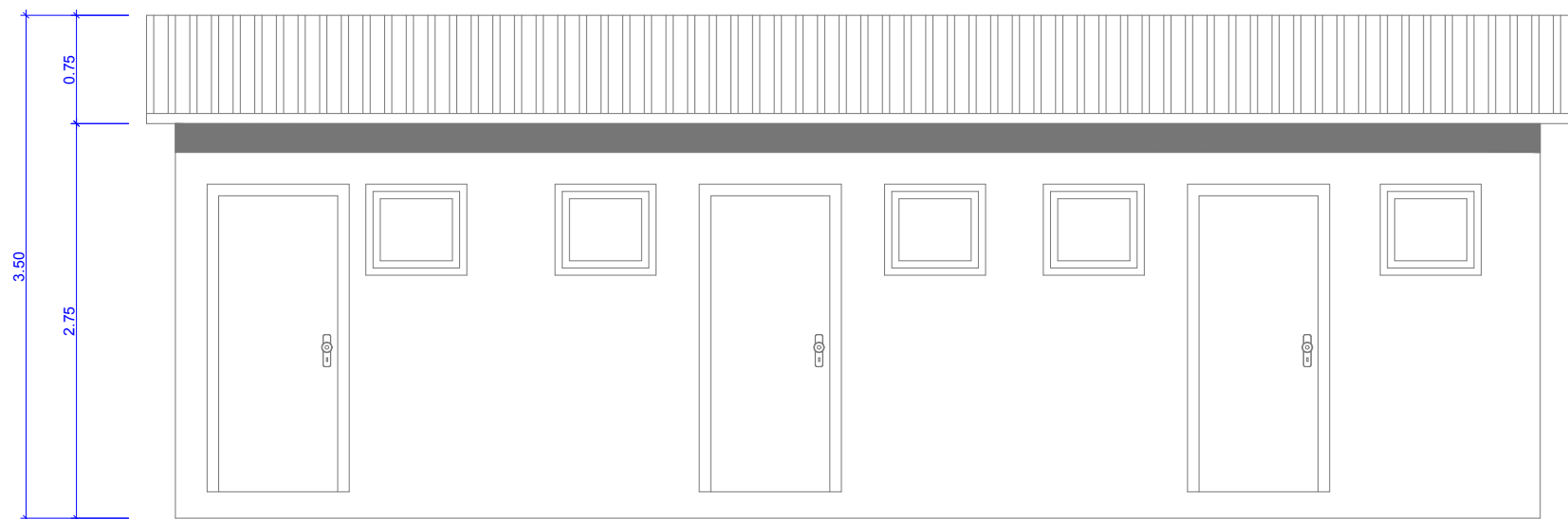
SEÑAL					
Nº	B-4-5	B-4-6	B-4-7	B-4-8	B-4-9
REFERENCIA	EXTINTOR	TELÉFONO A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	BOCA DE INCENDIO	PULSADOR DE ALARMA	ESCALERA DE INCENDIOS
CONTENIDO GRÁFICO	EXTINTOR	TELÉFONO	MANGUERA	PULSADOR	ESCALERA

(3) SENÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO
POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



ASEO-VESTUARIOS-COMEDOR

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES**

ÍNDICE

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION

2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....

3. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.....

5.1 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....

6. NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA.....

6.1 PALA CARGADORA.....

6.2 RETROEXCAVADORA.....

6.3 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

6.4 MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

6.5 MAQUINARIA DE HORMIGÓN

7. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

8. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION.....

8.1 COMIENZO DE LAS OBRAS.....

8.2 PROTECCIONES PERSONALES

8.3 PROTECCIONES COLECTIVAS.....

8.4 SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN.....

9. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

10. BRIGADA DE SEGURIDAD. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

11. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....

12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

13. LIBRO DE INCIDENCIAS

3

5

6

6

7

7

7

9

9

10

10

10

11

12

12

13

20

22

22

22

23

23



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

Fecha

2021/04032/01

08/11/2021

VISADO

1. NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS DE APLICACION

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- ▶ Ley 54/2003, de 12 de noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ▶ Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, en materia de Coordinación de actividades empresariales.
- ▶ Real Decreto 2177/2004, de 12 de Noviembre por el que se modifica el R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.
- ▶ Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ▶ Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- ▶ Ley 37/2003 de 17 de Noviembre, del Ruido (B.O.E 18/11/2003) y comercialización de biocidas (B.O.E 15/10/2002)
- ▶ Real Decreto 681/2003, de 12 de Junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- ▶ Real Decreto 836/2003, de 27 de Junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-2” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- ▶ Real Decreto 837/2003, de 27 de Junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria “MIE-AEM-4” del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- ▶ Orden Circular 12/2003 sobre medidas de prevención extraordinarias en obras con afección a líneas ferroviarias.
- ▶ Real Decreto 665/1997, de 12 de Mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- ▶ Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- ▶ Orden de 28 de agosto de 1970 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la construcción, vidrio y cerámica. (Corrección errores 17 de Octubre de 1970). Orden de 21 de Noviembre de 1970 y 28 de Noviembre de 1970.
- ▶ Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Ordenanzas Municipales.
- ▶ Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- ▶ Real Decreto 1389/97 de 5 de septiembre por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- ▶ Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.
- ▶ **Ley 31/1995 prevención de Riesgos Laborales.**
- ▶ Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ▶ Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (ORDEN, de 27 de Junio de 1997).
- ▶ Real Decreto 485/97 señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- ▶ Real Decreto 486/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- ▶ Real Decreto 487/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativa a la manipulación manual de cargas.
- ▶ Real Decreto 664/97 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ▶ Real Decreto 773/97 disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de los trabajadores de equipos de protección individual.



- Real Decreto 1314/1997, de 1 de Agosto, que deroga el Real Decreto 2291/1985, de 8 de Noviembre a partir de 30-VI-1999, excepto los artículos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 23.
- Orden Ministerial de 28 de junio de 1988 por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de aparatos elevadores relativa a **grúas desmontables para obras**.
- Real Decreto 2370/1996, de 18 de noviembre por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM 4 del reglamento de aparatos elevadores referente a **grúas móviles autopropulsadas usadas**.
- Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero que establece la determinación y limitación de la **potencia acústica admisible** de determinado material y maquinaria para la construcción y cortadoras de césped.
- Orden Ministerial de 17 de noviembre de 1989, por la que se modifica el Real Decreto 245/1989, de 27 de Febrero (completa el anexo).
- Orden Ministerial de 18 de julio de 1991, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 71/1992 de 31 de enero, por la que se amplía el ámbito de aplicación y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- Orden Ministerial de 29 de marzo de 1996, por la que se modifica el anexo I, sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, por el que se establecen las disposiciones para la **libre circulación de productos de construcción**.
- Real Decreto 1328/1995 de 28 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre.
- Orden Ministerial de 1 de agosto de 1995, por la que se establece la comisión interministerial para los productos de la construcción. (En aplicación del Real Decreto 1630/1992 de 29 de Diciembre).

► Decreto 126/1997 de 9 de octubre, por el que se establece la obligación del depósito y registro de las **actas de designación de delegado de prevención**.

► Instrucción 8.3-IC, sobre señalización y balizamiento de obras.

Además de cualquiera otra normativa que no se mencione en este pliego y sea de obligado cumplimiento.

2. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

El promotor designará a la Dirección facultativa, el técnico o técnicos competentes, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista respecto de aquéllos a efectos de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997.

En las obras incluidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

La designación de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €).

Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.



Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de la obra, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo II del R.D. 1627 / 1997, de 24 de Octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

3. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- ▶ Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- ▶ Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- ▶ Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- ▶ Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- ▶ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- ▶ Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las

obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

- ▶ Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ▶ Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas

4. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- ▶ Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- ▶ Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- ▶ Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ▶ Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- ▶ Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ▶ Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ▶ Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.
- ▶ Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

5. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- ▶ Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- ▶ Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución. El estudio de seguridad y salud a que se refiere el apartado 1 del artículo 4 será elaborado por el técnico competente designado por el promotor. Cuando deba existir un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra, le corresponderá a éste elaborar o hacer que se elabore, bajo su responsabilidad, dicho estudio de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 de este Real Decreto.

Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

5.1 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

6. NORMAS PARA LA UTILIZACIÓN DE MAQUINARIA

Se cumplirá lo indicado por el Reglamento de Seguridad en las máquinas, RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, y a la instalación y puesta en servicio, inspecciones y revisiones periódicas, y reglas generales de seguridad.

Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos en intemperie.

La maquinaria en general de obra cumplirá con el REBT vigente en cuanto sus sistemas eléctricos.

Los pulsadores de accionamiento de marcha y paro estarán suficientemente separados para no confundirlos. El pulsador de parada se distinguirá de los demás y se pintará en color rojo. Estarán protegidos de la lluvia y caída de materiales por sistemas de estanqueidad y protecciones sólidas y material aislante.

En general, los armarios de maniobra independientes para el suministro de energía a estas máquinas y botones de accionamiento tendrán sus puntos cerrados y cajas de conexión protegidas.

Se vigilará la continuidad de los conductores y de la puesta a tierra.

Tanto los vibradores, como radiales o taladros manuales deberán llevar doble aislamiento.

Todos los repuestos, útiles, componentes y líquidos de mantenimiento y conservación serán los estipulados por los fabricantes y nunca deberán utilizarse aquellos que no estén indicados.

Tanto las máquinas como los medios auxiliares no se podrán utilizar para otro fin del que fueron diseñados.

Así mismo se recuerdan los requisitos legales que deben cumplir las máquinas de este proyecto:

En el campo de protección de máquinas, la normativa de seguridad y salud relativa a las máquinas trata de modo diferenciado los aspectos de comercialización y de uso, por lo que existen disposiciones dirigidas a fabricantes de máquinas y otras que regulan su utilización. En cuanto a los requisitos legales exigibles a las máquinas, vamos a hacer distinción entre



las máquinas comercializadas y/o puestas en servicio a partir del 1 de enero de 1995 y las máquinas existentes en las empresas con anterioridad al 27 de agosto de 1997.

MÁQUINAS COMERCIALIZADAS Y/O PUESTAS EN SERVICIO A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 1995

(Fecha de aplicación obligatoria del Real Decreto 1435/1992)

Los requisitos formales que deben reunir las máquinas son los siguientes:

- ▶ Deben ir provistas del “marcado CE”.
- ▶ Deben disponer de la declaración “CE” de conformidad, redactada en castellano, que deberá comprender, entre otras cosas: el nombre y la dirección del fabricante o de su representante legalmente establecido en la Comunidad; descripción de la máquina y todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina.
- ▶ Cada máquina debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique, entre otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, el mantenimiento, etc.

MÁQUINAS EXISTENTES EN LA EMPRESA CON ANTERIORIDAD AL 27 DE AGOSTO DE 1997

(Fecha de entrada en vigor del Real Decreto 1215/1997)

En la aplicación de esta disposición, se pueden dar dos situaciones:

1. Si las máquinas fueron adquiridas con posterioridad al 1 de enero de 1995, el usuario está obligado a garantizar, a través de un mantenimiento adecuado, que las prestaciones iniciales de la máquina en materia de seguridad se conservan a lo largo de la vida de la misma.
2. Si las máquinas fueron adquiridas con anterioridad al 1 de enero de 1995, con carácter general, no irán con el “marcado CE”, ni acompañadas de la declaración “CE” de conformidad ni del manual de instrucciones, aunque es posible que algunas máquinas comercializadas a partir del 1 de enero de 1993 ya dispusieran de estos requisitos. En estas máquinas se deben identificar y evaluar los posibles riesgos existentes e implantar las medidas oportunas que, como mínimo, se ajustarán a los requisitos del Anexo I del citado Real Decreto:

- ▶ Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables.
- ▶ La puesta en marcha sólo se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

- ▶ Los equipos de trabajo deberán estar provistos de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.
- ▶ Los equipos de trabajo que entrañen riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberán estar provistos de dispositivos de protección.
- ▶ Los equipos de trabajo que entrañen riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberán estar provistos de dispositivos adecuados de captación o extracción.
- ▶ Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.
- ▶ Cuando exista riesgo de estallido o rotura de elementos que pueda afectar a la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán adoptarse las medidas de protección adecuadas.
- ▶ Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgos de accidente, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.
- ▶ Las zonas y puestos de trabajo o mantenimiento deberán estar adecuadamente iluminados.
- ▶ Las partes que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas contra los riesgos de contacto.
- ▶ Los dispositivos de alarma deberán ser perceptibles y comprensibles fácilmente.
- ▶ Los equipos de trabajo deberán estar provistos de dispositivos claramente identificables que permitan separarlo de cada una de sus fuentes de energía.
- ▶ Los equipos de trabajo deberán llevar las advertencias y señalizaciones indispensables para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- ▶ Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores contra los riesgos de incendio, de calentamiento o de emanaciones de gases, polvos, líquidos, vapores u otras sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste.
- ▶ Deberá ser adecuado para prevenir el riesgo de explosión, tanto del equipo como de las sustancias producidas, utilizadas o almacenadas por éste. • Los equipos de trabajo deberán ser adecuados para proteger a los trabajadores contra el riesgo de contacto directo o indirecto con la electricidad.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

Fecha

2021/04032/01

08/11/2021

VISADO

- ▶ Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados.
- ▶ Los equipos de trabajo para el almacenamiento, trasiego o tratamiento de líquidos corrosivos o a alta temperatura deberán disponer de protecciones adecuadas.
- ▶ Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos debe ser firme.

LEGISLACIÓN SOBRE EL TEMA

- ▶ Real Decreto 1435/1992 de 27 de noviembre. (Mº de Relaciones con las Cortes, BOE de 11.12.1992), relativo a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- ▶ Real Decreto 56/1995 de 20 de enero. (Mº de la Presidencia, BOE de 8.2.1995). Modifica el Real Decreto 1435/1992.
- ▶ Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio. (Mº de la Presidencia, BOE de 7.8.1997). Se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Se relacionan a continuación las normas y criterios que deben seguirse para la utilización de la maquinaria más usual en este tipo de obra (no exhaustiva):

6.1 PALA CARGADORA

- ▶ Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. En principio se recomiendan las palas sobre orugas en terrenos blandos y para la carga de materiales duros.
- ▶ Las palas sobre neumáticos son más adecuadas en terrenos duros y muy abrasivos y para la carga de materiales sueltos.
- ▶ Utilizar el equipo adecuado. Los materiales muy densos precisan cucharones más pequeños. En todo caso recuérdese que las palas son para cargar, no para excavar. Antes de proceder a la carga de material tipo roca se debe comprobar que se ha colocado la cuchara de "roca".
- ▶ Cada pala está diseñada para una carga determinada, sobrepasando su cota, se provoca riesgo.
- ▶ Es imprescindible el tensado de las cadenas y/o la comprobación de presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.

- ▶ Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, se colocarán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierra y vertederos será necesaria la presencia de un señalista.
- ▶ En todas las operaciones, el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

6.2 RETROEXCAVADORA

- ▶ Utilizar la retro adecuada al trabajo a realizar. En principio se recomienda utilizar una retroexcavadora sobre orugas en terrenos blandos si se pretende excavar materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. La retroexcavadora sobre neumáticos se recomienda en terrenos duros y abrasivos, para materiales sueltos y si los trayectos son largos o de continuo desplazamiento.
- ▶ Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco si no se adoptan las necesarias medidas de seguridad. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización, deberán utilizarlos en la ejecución de su trabajo.
- ▶ Estas máquinas en general no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- ▶ Durante un trabajo con la retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis. Nunca se excavará por debajo de la máquina, esta situación puede dejarla a punto de volcar en la excavación.
- ▶ Durante la operación de la carga de material en los camiones, la cuchara nunca debe pasar por encima de la cabina del camión.
- ▶ En los trabajos de construcción de zanjas, es preciso prestar especial atención a la entibación de seguridad, impidiendo que los derrumbamientos de tierras puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- ▶ Los apartados 4., 5. y 6. de las palas ya expuestos anteriormente, son también válidos para este tipo de máquinas.

6.3 MAQUINARIA DE TRANSPORTE

Dos son los usos habituales de estas máquinas: para transporte de materiales y para transporte de personas. El segundo caso afecta a Seguridad vial siendo el Código de Circulación suficientemente claro al respecto: la prevención de accidentes debe basarse en el cumplimiento del citado Código.

La prevención de accidentes para el uso de vehículos automóviles, camiones de caja no basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc., se encuentra incluido en el Código antes citado. El incumplimiento de estos criterios origina en general accidentes, casi siempre graves o mortales.

Las normas a tener en cuenta para la utilización de camiones volquetes y dumper son:

- ▶ Al efectuar reparaciones con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de la misma el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- ▶ Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- ▶ Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de materiales.
- ▶ Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita la avería de las botellas y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- ▶ A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.
- ▶ Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- ▶ Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar y el número de ellos. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuar los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deben ser perpendiculares al eje de carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150° con el frente donde trabaja la máquina.

- ▶ Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se debe utilizar neumáticos tipo radial calculando el índice de Tm/Km/h, esto permite disminuir el calentamiento de los mismos.
- ▶ En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante.

6.4 MAQUINARIA DE COMPACTACIÓN

Estas máquinas presentan un manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, son unas de las que mayor índice de accidentabilidad tiene, fundamentalmente por las siguientes causas:

- ▶ Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Son necesarias las rotaciones de personal y el control de los periodos de permanencia en su manejo.
- ▶ Inexperiencia del maquinista, pues en general, se dejan estas máquinas en manos de cualquier operario con carnet de conducir o sin él, al que se le suministran únicamente unas pequeñas nociones del cambio de marcha.

Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco. Para la utilización de esta maquinaria se debe disponer del maquinista adecuado y dotado de los medios de protección personal, ya aludidos.

6.5 MAQUINARIA DE HORMIGÓN

Los riesgos más habituales en este tipo de maquinaria y las normas para prevenirlos se exponen a continuación:

- ▶ Riesgo eléctrico. Dado que la alimentación y los motores que la componen son eléctricos y que en el entorno existe una humedad constante, existe un riesgo de contactos eléctricos directos o indirectos. Para reducir los riesgos es necesario prever la protección y mantenimiento periódico del sistema eléctrico, la revisión de cables y mangueras, procurando efectúen su recorrido aéreo o convenientemente enterrado o utilizando adecuadas cubiertas protectoras.
- ▶ Riesgo de caída de personas. Las grandes plantas de hormigón, de 50 m³/h en adelante, vienen dotadas de una seguridad integrada. No es el caso de las pequeñas o de las adquiridas hace años. En estos casos es necesario que éstas deban someterse a reformas, dotándolas de barandillas, pasillos de seguridad, plataformas

antideslizantes, escaleras, etc. que permitan el paso de personas e impidan su posible caída.

- ▶ Riesgo de atrapamiento. Dado el gran número de elementos motrices y partes móviles, es necesario disponer en todos ellos de carcassas adecuadas. Así mismo no se realizará ningún trabajo en la zona próxima a estas partes con la maquinaria en marcha y sin haber desconectado la corriente.
- ▶ Riesgo de golpes y colisiones. Debido a la aglomeración de maquinaria móvil en su entorno: palas y camiones alimentadores de árido, camiones hormigonera, etc., es necesario acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en esas áreas.
- ▶ Riesgo de quemaduras. Dado que los elementos principales son cemento y hormigón, es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura. Debiendo estar dotados los operarios de protecciones individuales y muy especialmente de caso, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.
- ▶ Riesgos atmosféricos. Las plantas de hormigonado son instalaciones metálicas de gran altura (hay torres de hormigón que pueden alcanzar 3 m de altura). Para reducir estos riesgos se debe dotar estas instalaciones de pararrayos eficaces.
- ▶ Riesgo de derrumbamientos. Debe estudiarse y construirse minuciosamente la cimentación de las instalaciones, tanto la máquina en sí como los silos y estrella de áridos. No es el primer silo que cae al suelo o la primera pared divisionaria que se abre, provocando accidentes y graves averías.

Respecto a las bombas de hormigón, tanto estacionarias como sobre camión, ofrecen una combinación de algunos de los riesgos analizados en este apartado junto con los de maquinaria de transporte, por lo que debe seguirse la normativa indicada, en los aspectos pertinentes, para ambos tipos.

7. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

- ▶ No se podrá dar comienzo a ninguna obra, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por las presentes normas.
- ▶ En ningún caso se invadirá un carril de circulación de las carreteras adyacentes, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

- ▶ Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio, deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- ▶ Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
- ▶ En la aplicación de los esquemas de señalización, el Contratista vendrá obligado de manera especial a observar las siguientes disposiciones:
 - Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco metros (5 m) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
 - De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán comportar las bandas prescritas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
 - La señal triangular TP-18, si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. Tal lámpara deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de TP-18.
 - Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes, deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.
 - El Contratista, además, deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan, eventualmente, estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos empleados para la ocultación de aquellas señales, se eliminarán al final de las obras.
 - En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zonas donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan

que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.

- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:
- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
 - Una vez retirada estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (flechas a 45°, paneles de balizamiento, etc.) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Normalmente, el peón señalista se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlando, o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que esta controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.
- Al efectuar señales con banderas rojas se utilizarán los siguientes métodos de señalización:
- Para detener el tráfico, el peón señalista hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxime.
 - Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.

- Para disminuir la velocidad de los vehículos hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
 - Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja, pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondular la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
- Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
 - En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que se indique.

8. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

8.1 COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Ordenes oficial, la fecha de comienzo de obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata, y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).



Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la producción de polvo. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 lux en las zonas de trabajo, y de 10 lux en el resto), cuando se ejecuten trabajos nocturnos. Cuando no se ejecuten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

Deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc., e instruir convenientemente a los operarios. Especialmente, el personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrá acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 3 m (si la línea es superior a los 57.000 voltios la distancia mínima será de 5 m).

Todos los cruces subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar perfectamente señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

Diariamente y antes del inicio de los trabajos por personal del Contratista especializado en Seguridad y Salud, se informará a los trabajadores individualmente o por grupos homogéneos, según el trabajo a desarrollar, de las medidas de Seguridad que habrán de cumplir, esta información se realizará asimismo en todo cambio de actividad de un operario o de las condiciones de ejecución de los trabajos a lo largo de la jornada.

8.2 PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-1974), siempre que exista Norma.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se les pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca presente un riesgo o daño en sí mismo.

Se considerará imprescindible el uso de útiles de protección indicados en la Memoria cuyas prescripciones se exponen seguidamente.

Prescripciones del Casco de Seguridad no Metálico

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser: Clase N, cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V), o clase E, distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15°C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y al borde que se entiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirá lo que sigue: Banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, parte del arnés en contacto con la bóveda craneal.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda de contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidas los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.



El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en si causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento (Arnés-casquete).

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los ocho milímetros. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de quince segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de dos kilovoltios, 50 Hz, tres segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a tres mA, en el ensayo de perforación elevado la tensión a 2,5 kV, quince segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los tres mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 6 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT- 1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

Prescripciones del calzado de seguridad

El calzado de seguridad que utilizará los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, provistas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible, la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y

aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 Kg (14.715 N), y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza mínima de perforación de 110 Kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación.

Mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones.

El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión.

Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

Prescripciones del Protector Auditivo

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por una escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB, respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.



Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125. 250, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000, 6.000 y 8.000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue: Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4.000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6.000 y 8.000 Hz, la suma mínima de atenuación será de 35 dB.

Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

Prescripciones de Guantes de Seguridad

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde la punta del dedo medio o corazón hasta el filo del guante, o límite de la manga, será en general de 320 milímetros o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizar los medios, 320 milímetros a 430 milímetros, o largos, mayores de 430 milímetros.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

Es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 Kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 Kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión.

La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 milímetros, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

Prescripciones de Gafas de Seguridad


Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes los de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500 °C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a causa de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Prescripciones del Cinturón de Seguridad

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios, serán cinturones de sujeción clase A, tipo 2.




 <div>XUNTA DE GALICIA</div>	 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14.- Estudio Básico de Seguridad y Salud. PLIEGO</div>
<p>Los oculares estarán contruidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que alteren la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media admisible, medida con espectrofotómetro, será superior al 89.</p> <p>Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificará como clase D.</p> <p>Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-6-1978.</p> <p><u>Prescripciones de Mascarilla Antipolvo</u></p> <p>La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.</p> <p>La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido al aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.</p> <p>Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras: los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente. Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.</p> <p>La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.</p> <p>La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).</p> <p>En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).</p>			<p>El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.</p> <p>Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.</p> <p><u>Prescripciones de Bota Impermeable al Agua y a la Humedad</u></p> <p>Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.</p> <p>La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.</p> <p>La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.</p> <p>Asimismo, carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.</p> <p>Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.</p> <p>El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.</p> <p>La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.</p> <p>Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario.</p> <p>La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.</p> <p>Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar.</p> <p>Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.</p>




COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2022

VISADO

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>	 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>	 <div>augasdegalicia</div>	<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Anejo nº 14.- Estudio Básico de Seguridad y Salud. PLIEGO</div>
<p>El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.</p> <p>El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo superarlos.</p> <p>Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.</p> <p><u>Prescripciones de Equipo para Soldador</u></p> <p>El equipo de soldador que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén los adecuados del mercado para su función específica.</p> <p>El equipo estará compuesto por los elementos que siguen. Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, para de polainas, y par de guantes para soldador.</p> <p>La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquiras, escorias y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales.</p> <p>Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro, como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria.</p> <p>El mandil, manguitos, polainas y guantes, estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo.</p> <p>Los elementos homologados, lo están en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas Reglamentarias MT-3, MT-8 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.</p>			<p><u>Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad</u></p> <p>Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.</p> <p>En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no un revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento éste recubrirá la totalidad de la superficie interior del guante.</p> <p>Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.</p> <p>Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.</p> <p>Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán, en ningún caso, ambidextros.</p> <p>Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual de 430 milímetros. Los aislantes de alta tensión serán largos, longitud mayor de 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.</p> <p>En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 Kg/cm2, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 por 100 y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.</p> <p>Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 por 100 del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.</p> <p>Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello medido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.</p> <p>Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.</p>

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Baja Tensión

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que sigue.

No acercándose a ningún elemento con baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas de protección, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está bajo alta tensión, mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a una distancia no menor a 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar ésta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 mm y longitud mínima 2 m. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 cm por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 mm2 cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 20 ohmios. Se conectará a las tomas de tierra de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas posibles deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

Prescripciones de Seguridad para la Corriente Eléctrica de Alta Tensión

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente eléctrica de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga, o como parte de la obra, o se interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión averiguada, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por él utilizadas, las que siguen:

► Tensiones desde 1 a 18 kV.	0,50 m
► Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV	0,70 m
► Tensiones mayores de 35 kV hasta 80kV	1,30 m
► Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV	2,00 m
► Tensiones mayores de 140kV hasta 250kV	3,00m
► Tensiones mayores de 250 kV	4,00 m

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos de protección, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de la catenaria, la distancia medida en todas direcciones, y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen.

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.

<div><div></div><div><div>XUNTA DE GALICIA</div></div></div>		<div><div></div><div><div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional</div><div>Una manera de hacer Europa</div></div></div>	<div><div></div></div>	<div><div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div><div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div><div>Anejo nº 14.- Estudio Básico de Seguridad y Salud. PLIEGO</div></div>
<div><div><div><div>► Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.</div><div>► Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.</div><div>► Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados a), c) y e).</div></div></div><div>En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:</div><div><div><div><div>► Para el aislamiento del personal se emplearán los siguientes elementos:</div><div><div><div>• Pértiga aislante</div><div>• Guantes aislantes</div><div>• Banqueta aislante</div></div></div><div>► Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.</div><div>► En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.</div></div></div><div>En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue.</div><div><div><div><div>► El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.</div><div>► Si se manipulan aceites se tendrán a mano los elementos de extinción. Si el trabajo es en celda, con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectúe en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajos situados en su cuba.</div></div></div><div>Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán ponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.</div><div>En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:</div><div><div><div><div>► Que la máquina está parada.</div><div>► Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.</div><div>► Que la protección contra incendios está bloqueada.</div></div></div></div></div></div></div>		<div><div><div><div>► Que están retirados los fusibles de la alimentación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.</div><div>► Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.</div></div></div><div>Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.</div><div>Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.</div><div>Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:</div><div><div><div><div>► En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo después del último reconocimiento, dará aviso de que el mismo ha concluido.</div><div>► En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.</div></div></div><div>Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 09 y 13.</div><div>Prescripciones de Extintores</div><div>Los extintores de incendio, emplazados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.</div><div>Los extintores estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.</div><div>El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de Abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).</div><div>Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato. Los extintores</div></div></div>		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

Fecha

2021/04032/01

08/11/2021

VISADO

estarán a la vista. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada se implantará una señal que indique su localización. Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 m, medida desde el suelo a la base de extintor. El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP (O.M. 31-5-1982).

Para su mayor versatilidad y evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 Kg de capacidad de carga. Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen del siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será precisamente de dióxido de carbono, CO₂, de 5 Kg de capacidad de carga.

8.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligatorios.

Si es posible debe evitarse la cal viva en los tratamientos de la explanación; es aconsejable usar cal hidratada.

La presión en las inyecciones de cemento no debe ser superior a un Kg por centímetro cuadrado.

Las zanjas, hoyos, desagües, etc., deben protegerse con tapas o barandillas y señalizarse eficientemente. Si su profundidad es mayor de 1,50 m se deben estudiar las posibles alteraciones del terreno antes de comenzar la excavación. Igualmente debe consultarse el anejo Geológico del Proyecto por si fuera conveniente hacer instalación de bombeo. En todo caso deben instalarse escaleras de mano cada 15 m como máximo.

En general, la excavación de los muros debe hacerse con buena entibación cunado no se puede ataluzar convenientemente.

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de gas, agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los borde de las excavaciones.

Se deberán señalizar las zonas de peligro de voladuras y anunciar, mediante señales acústicas, el comienzo y final de las mismas.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, éstas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 90 cm. y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente, dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Cordón de balizamiento. Se colocará en los límites de zonas de trabajo o de paso en las que exista peligro de caída por desnivel o por caída de objetos, como complemento a la correspondiente protección colectiva. Si es necesario, será reflectante.
- Jalón de señalización. Se colocará como complemento del cordón de balizamiento, en las zonas donde sea preciso limitar el paso.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- La rampa de acceso se hará con caída hacia el muro pantalla. Los camiones circularán lo más cerca posible de él.
- Los topes de desplazamiento de vehículos se dispondrán en los límites de zonas de acopio y vertido de materiales, para impedir vuelcos. Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Pasillos de seguridad. Podrán realizarse a partir de pórticos con pies derechos y dintel basado en tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos basados en tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).
- Cerramientos de huecos. Serán de madera, chapa, mallazo, etc., sólidamente fijados, e impedirán la caída de personas y objetos.

- Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona

Fecha	Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada de vía, estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.
2021	

ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de cargar los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

8.4 SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN

La empresa contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa, Orden Ministerial del 21 de noviembre de 1959.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación, deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, que será repetido en el período de un año.

Si el agua disponible no proviene de la red de abastecimiento de una población se analizará, para determinar su potabilidad, y ver si es apta para el consumo de los trabajadores. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente tanto el propio botiquín, como el acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y, ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente.

El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurio-cromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadráp, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termosán, pinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abre bocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

Se cumplirá ampliamente el Artículo 43 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden Ministerial (Trabajo) de 9 de marzo de 1971.

9. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

Una copia del Plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

10. BRIGADA DE SEGURIDAD. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

La obra dispondrá de una Brigada de Seguridad compuesta de un oficial de segunda y un peón, para la conservación y reposición de señalización y protecciones.

Si el contratista en cualquier momento cumpliera las condiciones que pide el Decreto 432/11 Marzo de 1971 (Trabajo), que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo, o bien porque lo pidiera el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad y Salud con sus específicas atribuciones.

11. LOCALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de dos metros cuadrados por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto de jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, en la misma proporción.

Se dotarán los aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.



Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 m por 1,20 de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra. Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües, y alcachofas de ducha estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización. A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios. El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y un recipiente de cierre hermético para desperdicios. Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

12. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este estudio.

Este Plan, debe ser revisado por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesario la designación de Coordinador.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

13. LIBRO DE INCIDENCIAS

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad Salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras para las Administraciones Públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinado, en poder de la Dirección Facultativa. Tendrán acceso al mismo:

- La Dirección facultativa de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra.
- Representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes.

Todos ellos podrán hacer anotaciones y estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Antes del inicio de la obra se presentará un Programa de Necesidades de Agentes que cuantificará el número de pilotos de vía, electrificación, señalización y comunicaciones para el cumplimiento de la normativa vigente en lo que afecta a Seguridad en la Circulación y acorde con el Plan de Obra que regirá todo el proceso de ejecución.

Santiago de Compostela, Mayo de 2021

El Ingeniero Autor del Estudio Básico

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



ANEJO Nº 15: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....3

2. PLAN DE OBRA.....3

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es desarrollar el Plan de Obra que engloba el estudio de las principales actividades, proponiendo unos plazos y secuencia, y dar cumplimiento al *Artículo 233 de la ley 9/2017* en cuyo apartado “e” se especifica que los proyectos de obras deberán comprender: *Un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.*

2. PLAN DE OBRA

Se ha elaborado un plan de obra general en el que se han contemplado las principales actividades y su concatenación. Se considera suficiente y necesario un plazo de ejecución de TRES (3) MESES.

Se adjunta a continuación un Diagrama de Gantt con la propuesta de secuencia y duración de las principales actividades que conforman la obra en estudio.



**XUNTA
DE GALICIA**



Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)
CLAVE: OH.415.1213. PC

ANEJO Nº 16: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

APÉNDICE Nº 1 PROPUESTA PLAN DE ENSAYOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se adjunta una relación de pruebas y ensayos valorada, que puede servir de base para la elaboración, por parte del contratista, del Plan de Control de Calidad de las obras.

La valoración presentada supone un 1 % del presupuesto de ejecución material de las obras y debe considerarse como una mera recomendación.

El porcentaje final dedicado a pruebas y ensayos será el determinado en el Pliego del concurso o el comprometido contractualmente por el adjudicatario en el proceso de licitación.

APÉNDICE I. PROPUESTA DE PLAN DE ENSAYOS

Ud.	CONCEPTO	NORMATIVA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
ZAHORRA				
1	Granulometría por tamizado de zahorra	UNE EN 933-1:98	40,00	40,00 €
1	Equivalente de arena	UNE EN 933-8:00	35,00	35,00 €
1	Límites de Atterberg	UNE 103103,103104-93	40,00	40,00 €
1	Próctor modificado	UNE 103501-94	65,00	65,00 €
1	Índice de lajas y agujas	UNE-EN 933-3:97	45,00	45,00 €
1	Determinación de las caras de fractura	UNE-EN 933-5:99	25,00	25,00 €
1	Desgaste Los Angeles	UNE-EN 1097-2-99	70,00	70,00 €
7	Densidad "in situ" incluyendo humedad, por medio de isótopos radiactivos (mínimo 7 determinaciones por desplazamiento)	ASTM D-3017 ASTM D- 2922	20,00	140,00 €
2	Ensayo de Carga con Placa . No se incluye camión u otro elemento de reacción que será aportado el peticionario a su cargo.	NLT-357	120,00	240,00 €
RELLENO - PRESTAMO				
1	Granulometría de suelos por tamizado	UNE 103101:95	30,00	30,00 €
1	Límites de Atterberg	UNE 103103:94, 103104:93	40,00	40,00 €
1	Proctor normal	UNE 103500	65,00	65,00 €
1	Índice CBR en Laboratorio	UNE 103502:95	100,00	100,00 €
1	Contenido de materia orgánica en suelos	UNE 103204:93	25,00	25,00 €
1	Sales solubles	NLT-114	40,00	40,00 €
10	Densidad "in situ" incluyendo humedad, por medio de isótopos radiactivos (mínimo facturable 5 por desplazamiento)	UNE 103900	20,00	200,00 €
2	Ensayo de Carga con Placa . No se incluye camión u otro elemento de reacción que será aportado el peticionario a su cargo.	NLT-357	120,00	240,00 €
MUROS HORMIGÓN ARMADO				
HORMIGÓN HA-25				
9	Toma de muestra de hormigón fresco, medida de Cono, fabricación de 4 probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado, refrentado y ensayo a compresión a 7 y 28 días, (incluyendo desplazamientos)	UNE12350-1: 09, 12390 2: 09, 12390-3 : 09, 12390-3: 09, 12350-2: 09	70,00	630,00 €
ACERO B-500				
3	Ensayo completo de una barra muestra de acero para armaduras pasivas: sección media equivalente, características geométricas, doblado y desdoblado y tracción.	UNE EN 36068, UNE EN ISO 15630-1	80,00	240,00 €

Ud.	CONCEPTO	NORMATIVA	PRECIO UNITARIO	IMPORTE TOTAL
FIRMES				
MEZCLA BITUMINOSA AC16 -SURF				
1	Ud. Determinación del contenido de ligante de la mezcla	UNE-EN 12697-1	50,00	50,00 €
1	Ud. Determinación de la granulometría de los áridos extraídos	UNE-EN 12697-2	30,00	30,00 €
3	Ud. Extracción de probeta-testigo en mezcla bituminosa con diámetro 100 mm y determinación de la densidad y espesor, NLT-168 . Mínimo facturable por desplazamiento 3 Unidades	NLT-168	50,00	150,00 €
IMPORTE TOTAL EN EUROS (I.V.A. excluido)				2.540,00



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

ANEJO Nº 17: REMATE Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



1. INTRODUCCIÓN

En el presupuesto de las obras se prevé una partida de 500 € para limpieza y terminación de las obras que se considera suficiente dado el tipo de trabajos que se van a desarrollar.

ANEJO Nº 18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3

2. COSTES DIRECTOS..... 3

2.1 MANO DE OBRA 3

2.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES 3

2.1.2 TIEMPO DE TRABAJO 3

2.1.3 RETRIBUCIONES SEGÚN CONVENIO VIGENTE 3

2.1.4 COSTE HORARIO..... 4

2.2 MAQUINARIA..... 4

ESTRUCTURA DEL COSTE 6

2.3 MATERIALES..... 7

3. COSTES INDIRECTOS 7

4. UNIDADES DE OBRA..... 7

5. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA 8

- APÉNDICE Nº 1: COSTE DE MANO DE OBRA
- APÉNDICE Nº 2: COSTE DE MAQUINARIA
- APÉNDICE Nº 3: COSTE DE MATERIALES
- APÉNDICE Nº 4: PRECIOS AUXILIARES
- APÉNDICE Nº 5: PRECIOS DESCOMPUESTOS
- APÉNDICE Nº 6: PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene por objeto la determinación de los precios de las distintas unidades de obra que figuran en el Cuadro de Precios N° 1 y que son los que han servido de base para la determinación del Presupuesto de la obra.

Para la obtención de dichos precios, se han dividido éstos en coste directo y coste indirecto. El coste directo es aquel que interviene directamente en la ejecución de cada unidad de obra y está constituido por la mano de obra, la maquinaria y los materiales.

El coste indirecto es aquel que se deriva de la ejecución de la obra, pero no es imputable a una unidad concreta y se expresará como porcentaje del coste directo.

En los precios obtenidos no se ha aplicado el IVA vigente.

2. COSTES DIRECTOS

2.1 MANO DE OBRA

2.1.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto y el Convenio Colectivo de la Construcción del año 2021 de la provincia de A Coruña.

Para el cálculo de los costes horarios se ha utilizado la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979, publicada en el B.O.E. nº 127 del 28 de Mayo del mismo año, (modifica la Orden Ministerial 14 marzo 1969), según la cual se debe aplicar la fórmula: $C=1,4 \cdot A + B$, donde:

-C, en euros/hora, expresa el coste horario para la empresa.

-A, en euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.

-B, en euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

2.1.2 TIEMPO DE TRABAJO

Jornada Ordinaria Anual

Según el convenio de la provincia de A Coruña se establece un número de horas de trabajo al año, siendo en nuestro caso de 1.736 horas.

2.1.3 RETRIBUCIONES SEGÚN CONVENIO VIGENTE

DE CARÁCTER SALARIAL

Salario Base

Se ha tenido en cuenta la tabla salarial de la provincia de la A Coruña del año 2021.

En el Convenio se señala que las cuantías se devengarán por jornada laboral, entendiendo en ella incluida los festivos, en proporción a los días realmente trabajados. En nuestro caso es de 217 días (tras deducir vacaciones).

Gratificaciones Extraordinarias de Junio y Diciembre

Hay dos pagas extras correspondientes a las pagas de Junio y Diciembre según marca el convenio colectivo. La cuantía de cada una de ellas, consistirá en una mensualidad de: salario base y complemento de puesto.

Vacaciones

Tendrán una duración de 21 días laborables en todos los casos, tal y como dice el Convenio. La retribución por este concepto es para las diferentes categorías, la misma que la expresada en el apartado anterior para cada gratificación extraordinaria.

DE CARÁCTER NO SALARIAL

Indemnización por cese

Se tendrá derecho una vez finalizado el contrato correspondiente por expiración del tiempo convenido a percibir una indemnización de carácter no salarial por cese del 7%. Esta indemnización se calculará sobre los conceptos salariales.

Dietas de desplazamiento

Siguiendo la formulación de la última revisión, las dietas de desplazamiento son:

-Media dieta: 10,54 €/día

Se ha supuesto que todos los puestos se cubren con trabajadores eventuales de la zona, a los que se les aplica media dieta en los días efectivamente trabajados (217 días).

2.1.4 COSTE HORARIO

En la tabla siguiente se recoge el coste horario de la mano de obra según las distintas categorías profesionales usadas en el presente Proyecto.

CATEGORÍA LABORAL	COSTE HORARIO
Capataz	16.22 €/hora
Oficial de primera	15.93 €/hora
Oficial de segunda	15.63 €/hora
Ayudante	15.06 €/hora
Peón especialista	14.96 €/hora
Peón ordinario	14.70 €/hora

2.2 MAQUINARIA

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

En el "Manual de Costes de Maquinaria" se exponen los criterios adoptados para el cálculo del coste, así como la estructura del mismo, y se recoge el método de cálculo expuesto, con la última actualización de los coeficientes intervinientes y de las designaciones y características de las máquinas actualmente disponibles en los parques.

De esta manera, para obtener el coste horario cada máquina se sumará, el coste intrínseco, los consumos, principal y secundario, y la mano de obra.

El coste intrínseco está relacionado directamente con el valor del equipo. Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coste complementario depende del personal y de los consumos. No es proporcional al valor de la máquina, aunque sí depende de la misma, puesto que es mayor cuanto más potente es la máquina. Está formado por:

- Mano de obra de manejo y conservación de la máquina.

- Consumos: Se pueden clasificar en principales y secundarios. Los consumos principales son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica que varían con las características del trabajo y el estado de la máquina. Los consumos secundarios se estiman como un porcentaje de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Método de Cálculo del Coste de la Maquinaria del Seopan-Atemcop.

DEFINICIONES

Se incluye a continuación la definición de los principales parámetros empleados en el método:

E: Promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de la máquina.
T: Longevidad o número de años enteros que la máquina está en condiciones normales de alcanzar los rendimientos medios. Se obtiene a través de la siguiente relación:

T = Hut / Hua

- Vt:** Valor de reposición de la máquina.
- Hut:** Promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.
- Hua:** Promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.
- M+C:** Gastos en % de Vt debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el período de longevidad.
- I:** interés anual bancario para inversiones en maquinaria.
- Im:** Interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiendo de la vida de la misma.
- S:** seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenajes...
- Ad:** % de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

Cd: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje de Vt e incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdido en parque. Este coeficiente se refiere a días naturales en los que esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no.

Cdm: Coste día medio.



Ch: coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de Vt. Se refiere a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.

Chm: Coste horario medio.

HIPÓTESIS Y CONCEPTOS BÁSICOS MAQUINARIA.

La maquinaria se divide en dos categorías:

Maquinaria principal

Maquinaria secundaria y útil

La primera se caracteriza porque está compuesta por máquinas con una duración de su vida económica determinada por un número de horas de trabajo prácticamente fijo, mientras que la segunda está formada por máquinas cuya utilización está limitada a un número determinado de años de vida económica.

Interés medio

Admitiendo un interés i al capital invertido C, al amortizar C mediante anualidades constantes a, en T años, estas anualidades tienen que cubrir la parte de capital C más los intereses I:

$$a \cdot T = C + I$$

Los intereses I se pueden considerar obtenidos al aplicar al capital C un interés medio Im durante T años:

$$a \cdot T = C + \frac{C \cdot im}{100}$$

De donde

$$im = a \frac{100}{C} - \frac{100}{T}$$

Y como el valor de la anualidad de amortización es:

$$a = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{C}{100}$$

Se obtiene que el valor del interés medio se calcula a partir de:

$$im = \frac{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T \cdot i}{\left(1 + \frac{i}{100}\right)^T - 1} \frac{100}{T}$$

La justificación del coste horario de cada máquina se ha realizado según el "Manual de Costes de Maquinaria" de SEOPAN y ATEMCOP, en la que se sigue el "Método de Cálculo para la Obtención del Coste de Maquinaria en Obras de Carreteras", editado por la Dirección General de Carreteras.

Valor de reposición de las máquinas Vt

La amortización de la máquina, así como los gastos de reparación y conservación, seguros y otros gastos, están afectados por la inflación y por los cambios del euro con las monedas extranjeras. Por este motivo se considera más adecuado que utilizar el valor de adquisición de la máquina, emplear el valor de reposición que tenga la misma, si está disponible en el mercado o en caso contrario, el de una equivalente.

Reposición del Capital

Para la amortización del capital invertido se considerará el valor de reposición de la máquina en lugar del valor de adquisición.

Para cada tipo de máquina hay que considerar qué parte de la amortización ha de cargarse a la puesta en disposición y cual al funcionamiento. La parte de amortización correspondiente a la puesta a disposición es Ad; siendo el complemento a 100 de Ad la parte de amortización que pesa sobre la hora de funcionamiento.

Reparaciones generales y conservación ordinaria

Las reparaciones generales consisten en las revisiones de los montajes de partes esenciales de las máquinas y reparaciones o sustituciones en los casos necesarios.

La conservación ordinaria tiene por objeto la puesta a punto continua de la máquina con sustitución de elementos de rápido desgaste y pequeñas reparaciones y revisiones.

Los gastos de una y otra se agrupan en el término M + C, dando un valor único por la dificultad de marcar una frontera entre ambos conceptos.

Este término depende del número de horas de vida útil que se fija para cada máquina. Promedio de horas de funcionamiento anual

Se debe realizar un estudio exhaustivo de cada máquina para fijar las horas útiles de trabajo al año dada la diversidad de utilización de las mismas.



La vida de la máquina se obtiene de la relación:

$$T = \frac{H_{ut}}{H_{ua}}$$

Promedio anual de días laborables de puesta a disposición

Para el cálculo de este valor se sigue un procedimiento análogo al utilizado para conseguir las horas de funcionamiento al año.

Seguros y otros gastos fijos

Se incluyen los seguros de daños propios, los impuestos sobre maquinaria, gastos de almacenaje y conservación fuera de servicio, adoptándose un 2% anual.

ESTRUCTURA DEL COSTE

El coste directo de cada máquina es la suma del coste intrínseco y el coste complementario.

Coste intrínseco

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

Interés

Seguros y otros gastos fijos.

Reposición del capital invertido: se considera que debe ser recuperado en parte por el tiempo de disposición y el resto por tiempo de funcionamiento. Reparaciones generales y conservación: se supone que si la máquina está parada no origina desgastes, roturas, ni desarreglos en sus componentes. Se desprecia, por tanto, el valor de los trabajos de conservación cuando la máquina está parada. Por ello, este capítulo de costes se carga directamente a las horas de funcionamiento.

Para la estimación del coste intrínseco se emplean unos coeficientes que indican el % de Vt que representa cada uno de ellos. De esta manera tendremos:

Cd: Coeficiente de coste intrínseco por día de disposición. Se compone de dos sumandos:

Coeficiente de costes de intereses y seguros.

Coeficiente de reposición de capital por día de disposición.

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d}{E} \frac{H_{ua}}{H_{ut}}$$

Ch: Coeficiente de coste intrínseco por hora de funcionamiento que se compone también de dos sumandos:

Coeficiente de reposición de capital por hora de funcionamiento.

Coeficiente de coste de reparaciones y conservación por hora de funcionamiento.

$$C_h = \frac{100 - A_d}{H_{ut}} + \frac{M + C}{H_{ut}}$$

Con la ayuda de estos coeficientes es fácil determinar el coste intrínseco de una máquina de valor Vt para un período de D días de disposición en los cuales ha funcionado H horas, viene dado por:

$$(C_d \cdot D + C_h \cdot H) \frac{V_t}{100}$$

Existen máquinas cuyo coste de utilización, bien por su carácter de máquinas auxiliares, bien por su escaso precio, o bien por la generalidad de su presencia en obra, no está relacionado con su funcionamiento. Obtener las horas estadísticas de funcionamiento para una máquina de estos tipos o los días de puesta a disposición anual producen, normalmente, unas desviaciones no admisibles. Por esta razón para algunos tipos de máquinas sólo se considera Cd.

Existen casos en que es difícil determinar las horas de funcionamiento, aunque sí se conocen los días de disposición. Para calcular el coste intrínseco en dichos casos se ha añadido a las tablas de datos técnicos el coeficiente del coste del día medio Cdm, dado por la fórmula:

$$C_{dm} = C_d + C_h \frac{H_{ua}}{E}$$

En este supuesto, el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor Vt durante D días será:

$$C_{dm} D \frac{V_t}{100}$$

Análogamente, puede ocurrir que el dato que conviene utilizar sean las horas de funcionamiento, por ello aparece también el coeficiente del coste de la hora media de funcionamiento Chm, dado por la fórmula:

$$C_{hm} = C_h + C_d \frac{E}{H_{ua}}$$

En este supuesto el coste intrínseco de utilizar una máquina de valor Vt durante H horas será:

$$C_{hm} H \frac{V_t}{100}$$



Para obtener los costes directos se ha seguido el manual de costes de maquinaria de construcción de SEOPAN edición del 2005, donde se incluyen los siguientes valores:

V- Valor de adquisición de la máquina.

Cd- Tasa correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

Ch- Tasa correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

Cdm Tasa única correspondiente al día natural de puesta a disposición de la máquina en obra, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

Chin- Tasa única correspondiente a la hora de funcionamiento real de la máquina.

Para actualizar los valores al año de proyecto se ha considerado un interés del 3 %.

Coste complementario

No depende del valor de la máquina, aunque depende de las características de la misma. Está constituido por:

Consumos. Pueden clasificarse en principales y secundarios.

Mano de obra: se refiere normalmente al maquinista, con la colaboración de algún ayudante o peón.

Para fijar los consumos principales de la maquinaria, se ha adoptado la media de los intervalos que presenta el Manual anteriormente citado. Los consumos secundarios (materiales de lubricación y accesorios) se han estimado como un porcentaje de los consumos principales. En la tabla siguiente se presentan estos valores y los precios unitarios del combustible (sin IVA):

	CONSUMO PRINCIPAL por h y kW instalado	CONSUMO SECUNDARIO % consumo principal	COMBUSTIBLE
GASOLEO	0,17 litros	20%	1,10 €/l
GASOLINA	0,35 litros	10%	1,18 €/l
ENERGÍA ELÉCT.	0,65 kW	5%	0,20 €/kWh

En cuanto al coste de la mano de obra (manejo y conservación de la máquina), se han considerado los costes horarios obtenidos en el punto anterior para cada una de las categorías profesionales, siguiendo el Convenio de la Construcción mencionado anteriormente.

2.3 MATERIALES

Los costes de los materiales se han obtenido de las informaciones de los suministradores de las zonas próximas a la del proyecto

3. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquéllos que no son imputables directamente a unidades de obra concretas, sino al conjunto de la obra, como por ejemplo, instalaciones de oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc. También hay que tener en cuenta los salarios del personal técnico, administrativo y de servicios, adscritos exclusivamente a la obra pero que no interviene directamente en su ejecución.

El porcentaje "K" de coste indirecto a aplicar en el cálculo del precio final de las unidades de obra, se compone de dos sumandos: K1 y K2. El primero es el porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el coste directo total de la obra. El segundo es el porcentaje correspondiente a los imprevistos, fijado, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, en un 1% para obras terrestres.

El porcentaje K1, según la Orden Ministerial de 18 de junio de 1968, no debe tomar en ningún caso un valor mayor del 5 %, por lo que, y debido a la tipología de la obra, será el valor asignado a este índice para el presente Proyecto.

Así, tomando K1= 5 % y K2= 1 %, obtenemos un porcentaje de costes indirectos del seis por ciento (6%) para todas las unidades del Proyecto.

4. UNIDADES DE OBRA

Para obtener el precio de las distintas unidades de obra usadas en el presente Proyecto, se han adoptado los criterios expresados en la Orden de 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$Pu = \left[1 + \frac{K}{100} \right] \cdot Cd$$

siendo: Pu: precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

K: porcentaje en tanto por ciento correspondiente al "coste indirecto".

Cd: coste directo de la unidad, en euros.

A la hora de confeccionar el precio de las distintas unidades de obra se ha tenido en cuenta en cada una de ellas la parte correspondiente a la valoración de las medidas correctoras y al PVA propuesto en el proyecto constructivo.

5. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

- APÉNDICE Nº 1: COSTE DE MANO DE OBRA
- APÉNDICE Nº 2: COSTE DE MAQUINARIA
- APÉNDICE Nº 3: COSTE DE MATERIALES
- APÉNDICE Nº 4: PRECIOS AUXILIARES
- APÉNDICE Nº 5: PRECIOS DESCOMPUESTOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

APÉNDICE Nº 1 COSTE DE MANO DE OBRA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

CUADRO DE MANO DE OBRA

Num.	Código	Horas	Denominación de la mano de obra	Precio
1	GMO.01.01.050	h	Capataz	16,22
2	GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	15,93
3	GMO.01.01.070	h	Oficial de segunda	15,63
4	GMO.01.01.085	h	Ayudante	15,06
5	GMO.01.01.080	h	Peón especialista	14,96
6	GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	14,70

APÉNDICE Nº 2 COSTE DE MAQUINARIA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

CUADRO DE MAQUINARIA

Num. Código		Denominación de la maquinaria		Precio
1	GMQ.08.01.040	h	Transplantadora Optimal 2000 (Ø2m)	1.056,20
2	GMQ.BB.OBTR	día	Bomba centrífuga de cebado automático manejo sólidos	478,90
3	GMQ.05.02.42	h	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 42 m	190,85
4	GMQ.05.03.200	h	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	149,33
5	GMQ.05.03.320	h	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	94,11
6	GMQ.BB.ACH	día	Bomba Autoaspirante (insonorizada)	90,00
7	GMQ.EQ.OBT	día	Obturadores neumáticos	72,89
8	GMQ.02.03.040	h	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	59,90
9	GMQ.05.02.050	h	Central de hormigonado 90 m3/h	59,54
10	GMQ.02.01.OBT	día	Manguera flexible de 200 mm de diámetro para sistema de impulsión	58,90
11	GMQ.02.04.250	h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	58,24
12	GMQ.02.02.210	H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50
13	GMQ.02.01.050	h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14
14	GMQ.01.02.b	H	Camión con grúa 12 t	55,00
15	GMQ.02.02.600	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 2,50 m3	54,40
16	GMQ.01.04.090	h	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	53,81
17	GMQ.02.02.840	h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10
18	M02GE020	H	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	50,92
19	GMQ.02.05.210	h	Dúmpер autocargable de 3000 Kg	49,33
20	GMQ.02.01.040	h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	49,13
21	GMQ.05.03.090	h	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	48,82
22	GMQ.02.02.700	h	Cargadora s/cadenas c/transm. mecán. de 1,60 m3	45,16
23	GMQ.02.06.200	h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	42,93
24	GMQ.02.02.080	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 7,8 t	42,11
25	GMQ.05.02.240	h	Camión hormigonera 8 m3	41,33
26	GMQ.02.01.053	h	Camión con cesta elevadora de brazo articulado de 16 m de altura máxima de trabajo y 260 kg de carga máxima.	40,14
27	GMQ.TQ.ACHb	día	Tanque sedimentación 5000 L	40,00
28	GMQ.05.03.040	h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	39,68
29	GMQ.02.02.860	h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39,15
30	GMQ.02.06.280	h	Compactador vibr. dos cilindros tandem 10 t	38,44
31	GMQ.02.06.110	h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	38,41
32	GMQ.05.03.020	h	Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	35,61

CUADRO DE MAQUINARIA

Num. Código		Denominación de la maquinaria		Precio
33	GMQ.02.02.440	h	Miniexcavadora de 1.800 kg	29,83
34	GMQ.05.03.590	h	Cortadora de pavimentos	28,93
35	GMQ.07.01.040	h	Máquina para pintar bandas 225 l	27,22
36	GMQ.01.04.780	h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15,84
37	GMQ.01.01.480	h	Motosierra 2,4 kW	11,55
38	GMQ.01.04.781	h	Martillo neumático manual	10,50
39	GMQ.01.04.782	h	Cortadora disco	8,67
40	GMQ.02.06.340	h	Vibro compactador manual	8,59
41	GMQ.02.07.221	h	Martillo demoledor hidráulico de 300 kg	7,59
42	GMQ.02.07.220	h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	7,59
43	GMQ.05.02.880	h	Aguja neumática s/compresor	5,31
44	U02SA060	h	Cortadora doble disco	1,67
45	GMQ.05.02.640	h	Vibrador de hormigón de Ø=36 mm	1,27
46	GMQ.05.02.700	h	Grupo electróg. p/vibradores hormig. de 4,9 kW	0,73
47	GMQ.01.01.370	h	Sierra de disco 1500 W	0,57
48	GMQ.MG.ACHb	m	Manguera Dn 100 mm (achique)	0,45

APÉNDICE Nº 3 COSTE DE MATERIALES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

CUADRO DE MATERIALES

Num. Código	Denominación del material		Precio
1 GME.CL.01.750	Ud	Clapeta antirretorno DN 750 PLANA PEAD	2.535,00
2 GME.CL.01.500	Ud	Clapeta antirretorno DN 500 PLANA PEAD	1.738,10
3 GMT.06.09.115	m3	Piedra granítica serrada o abujardada	690,00
4 GMT.13.03.142	Ud	Luminaria IP 67, IK 08-10, Clase II	615,00
5 GME.CL.01.250	Ud	Clapeta antirretorno DN 250 PLANA PEAD	580,10
6 GMT.05.01.520	T	Betún asfáltico BC 50/70	556,60
7 GMT.13.03.040	Ud	Columna troncocónica 9 m	405,00
8 GMT.05.01.200	T	Emulsión C50 BF4 IMP	357,00
9 GMT.05.01.050	T	Emulsión C60B3 TER	316,89
10 P02EPT020	Ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	250,64
11 GMT.06.09.111	T	Piedra granitica gris porriño >800 kg	88,20
12 GMT.01.01.030	T	Cemento CEM I clase 42,5	85,11
13 GMT.01.02.020	dm3	Material de sellado	84,03
14 GMT.01.01.080	T	Cemento CEM II clase 42,5	82,04
15 GMT.50.01.010	M3	Mortero M-7,5 (M-80)	80,24
16 GMT.06.09.112	m3	Mampuesto granitico gris porriño	73,80
17 U04MA504	m³	Hormigón HM-20/B/20/ Ila central	73,58
18 GMT.40.01.010	M3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,74
19 GMT.30.01.010	m3	Poliestireno expandido	65,00
20 P15FB140	m	Cableado	55,00
21 GMT.01.01.650	m³	Lechada de cemento	52,56
22 GMT.04.HA.500	m	Tubo de HA Ø 500 mm	45,67
23 GMT.04.01.052	ud	Encofrado met. anillo pozo D=100	45,10
24 GMT.04.03.580	Ud	Rejilla fundición abatible	35,47
25 GMT.04.04.200	Ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 40x40 cm	30,10
26 P01DW090	ud	Pequeño material	30,00
27 GMT.13.03.130	Ud	Pica de puesta a tierra 2000x14, conductor 35 mm2	26,93
28 GMT.13.03.141	Ud	Pernos de anclaje	23,58
29 GMT.15.co.sel	ud	Cartucho de masilla hidroexpansiva monocomponente, de 310 ml, para impermeabilización de juntas	22,81

CUADRO DE MATERIALES

Num. Código	Denominación del material		Precio
30 GMT.04.01.022	ud	Encofrado met. brocal cono pozo (100/80)	22,77
31 P01AA020	M3	Arena de río 0/6 mm.	16,80
32 GMT.04.04.280	Ud	Tapa/Marco cuadrada HM 40X40	16,20
33 GMT.05.02.241	M3	Cachote	13,00
34 GMT.14.01.444	M2	Pavimento baldosa hidráulica 40x40x4 cm imitación granito	12,00
35 GMT.04.03.590	Ud	Codo PVC 45º Ø=160	11,42
36 GMT.05.02.210	m3	Arena lavada	10,70
37 GMT.01.03.big	ud	Saco tipo big bag	10,00
38 GMT.05.02.390	T	Arido machaq. 0/6 mm	9,20
39 GMT.05.02.410	T	Árido machaq. 6/12 mm	9,10
40 Md_apunt_prov	M2	Módulo metálico apuntalamiento provisional	8,23
41 GMT.01.MD.ent	m2	Módulo metálico aluminio i/codales extensibles	8,00
42 GMT.05.02.420	T	Arido machaq. 12/18 mm	7,67
43 GMT.15.PH.200	m	Perfil hidroexpansivo de 20x7 mm	7,50
44 GMT.05.02.430	T	Arido machaq. 18/25 mm	7,36
45 GMT.05.02.110	T	Zahorra ZA - 0/20	6,00
46 GMT.04.01.030	M2	Encofrado panel met. 5/10 m2	5,38
47 GMT.01.02.70b	M3	P.P. cimbra/puntales	5,13
48 Can_SS_prestb	M3	Canon Suelo Seleccionado de préstamo o cantera	5,00
49 GMT.05.02.490	m²	Loseta botones/bandas hidr. color	5,00
50 GMT.04.HA.jun	ud	Junta goma para tub. h.a. Ø 500	4,44
51 GMT.04.01.020	MI	Tubo de PVC Ø 160 mm	4,24
52 GMT.08.04.010	kg	Semilla mezcla	3,20
53 GMT.04.03.650	Ud	Bordillo horm. tipo A-1(l=1m)	3,05
54 GMT.geotex	m2	Geotextil no tejido 140 g/m2	3,00
55 GME.BANDA	ml	Banda plástica señalización tuberías	3,00
56 P15AG04015	m.	Tubo PVC D=90 mm.	2,78
57 Can_SA_prest	M3	Canon Suelo Adecuado de préstamo o cantera	2,50
58 P02EPW010	Ud	Pates PP 30x25	2,49
59 P15AG040b15	m.	Tubo Corrugado Rojo D=125 mm.	1,78

CUADRO DE MATERIALES

Num. Código		Denominación del material	Precio
60	GMT.01.02.010	L Desencofrante	1,70
61	GMT.07.03.080	kg Pintura acrílica	1,61
62	GMT.01.02.070	M2 Tablón de madera de pino para 30 usos	1,50
63	GEOTEX_	ud Bala de paja	1,00
64	GMT.15.01.060	Kg Barras corrugadas de acero B500S	1,00
65	GMT.15.01.040	Kg Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,79
66	GMT.01.04.020	L Gasoleo B	0,74
67	GMT.01.03.010	M3 Agua	0,65
68	GMT.07.03.060	kg Microesferas de vidrio	0,65
69	GMT.01.04.010	Kg Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,57
70	GMT.04.01.040	ud Codal metálico extensible	0,42
71	GMT.08.04.050	kg Abono orgánico	0,35
72	P15AH010	m. Cinta señalizadora	0,18



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

APÉNDICE Nº 4 PRECIOS AUXILIARES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES						
Nº	Designación					Importe (Euros)
1	GAX.01.01.030 M3 de Mortero M-5					16,53 49,22 0,02 35,28 101,05
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	GMQ.05.02.240	h	Camión hormigonera 8 m3	41,33	0,400	
	GMT.01.01.080	T	Cemento CEM II clase 42,5	82,04	0,600	
	GMT.01.03.010	M3	Agua	0,65	0,030	
	P01AA020	M3	Arena de río 0/6 mm.	16,80	2,100	
	Importe:					
2	GAX.01.02.010 M2 de Encofrado plano					1,35 2,66 4,98 1,50 4,57 0,84 15,90
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	GMO.01.01.050	h	Capataz	16,22	0,083	
	GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	15,93	0,167	
	GMO.01.01.080	h	Peón especialista	14,96	0,333	
	GMT.01.02.070	M2	Tablón de madera de pino para 30 usos	1,50	1,000	
	GMQ.01.02.b	H	Camión con grúa 12 t	55,00	0,083	
	GMT.01.02.020	dm3	Material de sellado	84,03	0,010	
Importe:					15,90	
3	GAX.01.03.020 M3 de Hormigón HM-20					2,94 8,93 4,13 16,41 0,08 7,36 10,92 50,77
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	14,70	0,200	
	GMQ.05.02.050	h	Central de hormigonado 90 m3/h	59,54	0,150	
	GMQ.05.02.240	h	Camión hormigonera 8 m3	41,33	0,100	
	GMT.01.01.080	T	Cemento CEM II clase 42,5	82,04	0,200	
	GMT.01.03.010	M3	Agua	0,65	0,130	
	GMT.05.02.390	T	Arido machaq. 0/6 mm	9,20	0,800	
	GMT.05.02.410	T	Árido machaq. 6/12 mm	9,10	1,200	
Importe:					50,77	
MINOS,						
21						

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES						
Nº	Designación					Importe (Euros)
4	GAX.05.01.120 T de Árido AC 22 base S					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	GMT.05.02.390	T	Arido machaq. 0/6 mm	9,20	0,500	4,60
	GMT.05.02.410	T	Árido machaq. 6/12 mm	9,10	0,250	2,28
	GMT.05.02.420	T	Arido machaq. 12/18 mm	7,67	0,150	1,15
	GMT.05.02.430	T	Arido machaq. 18/25 mm	7,36	0,100	0,74
	Importe:					8,77
5	GAX.05.01.140 T de Árido AC 16 surf S					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	GMT.05.02.390	T	Arido machaq. 0/6 mm	9,20	0,550	5,06
	GMT.05.02.410	T	Árido machaq. 6/12 mm	9,10	0,330	3,00
	GMT.05.02.420	T	Arido machaq. 12/18 mm	7,67	0,130	1,00
	Importe:					9,06
6	GAX.05.02.030 T de Planta discount. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	GMO.01.01.050	h	Capataz	16,22	0,010	0,16
	GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	15,93	0,010	0,16
	GMO.01.01.080	h	Peón especialista	14,96	0,020	0,30
	GMQ.05.03.200	h	Planta discount. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	149,33	0,010	1,49
	GMQ.02.02.600	h	Cargadora s/ruedas c/bastidor artic. de 2,50 m3	54,40	0,010	0,54
	GMQ.01.04.090	h	Grupo electróg. diésel 1000/1500 rpm 700 kVA	53,81	0,010	0,54
	GMT.01.04.010	Kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,57	7,000	3,99
	GMT.01.04.020	L	Gasoleo B	0,74	1,900	1,41
	Importe:					8,59

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES					
Nº	Designación				Importe (Euros)
7	GAX.20.01.010	M2 de Encofrado y desencofrado a dos caras en muros con paneles metálicos de 5 a 10 m2 de superficie, considerando 20 posturas, i/aplicación de desencofrante			
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad
	GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	15,93	0,600
	GMO.01.01.085	h	Ayudante	15,06	0,600
	GMT.04.01.030	M2	Encofrado panel met. 5/10 m2	5,38	2,000
	GMT.04.01.040	ud	Codal metálico extensible	0,42	1,000
	GMT.01.02.010	L	Desencofrante	1,70	0,300
	Importe:				30,29

APÉNDICE Nº 5 PRECIOS DESCOMPUESTOS



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
1	AMB_BARRERA	m	Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.		
	GMO.01.01.070	0,005 h	Oficial de segunda	15,63	0,08
	GMT.geotex	1,000 m2	Geotextil no tejido 140 g/m2	3,00	3,00
	GEOTEX_	1,000 ud	Bala de paja	1,00	1,00
		6,000 %	Costes indirectos	4,08	0,24
			Total por m		4,32

Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m.

2	D19AE215M	m2	Pavimento continuo de Hormigón Impreso, elaborado con hormigón HM-20/B/20 en un espesor entre 8 y 10 cm, armado con fibra de polipropileno, sobre base firme y compactada con las debidas pendientes y replanteo, extendido, regleado, fratasado manual y adicción mediante espolvoreo de capa de rodadura de agregados minerales y pigmentos (rendimiento 4,5 kg/m²), fratasado y enlucido manual, adicción de desmoldeante, impresión con moldes de caucho, p/p de aserrado de juntas de retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resina sellante de curado. Acabado a elegir por la D.F. Incluso base apoyo de 30 cm de suelo adecuado.		
	GMO.01.01.060	0,350 h	Oficial de primera	15,93	5,58
	GMO.01.01.080	0,600 h	Peón especialista	14,96	8,98
	U04MA504	0,090 m³	Hormigón HM-20/B/20/ Ila central	73,58	6,62
	Can_SA_prest	0,300 M3	Canon Suelo Adecuado de préstamo o cantera	2,50	0,75
	GMT.01.03.010	0,010 M3	Agua	0,65	0,01
	U18WA360	0,150 kg	Fibra de polipropileno	9,30	1,40
	U18WA352	0,045 kg	Capa de rodadura agregados minerales	10,50	0,47
	U18WA111	0,100 L	Resina de acabado pavimento Hormi-Impres	5,60	0,56
	GMQ.02.06.340	0,033 h	Vibro compactador manual	8,59	0,28
	U02SA060	0,150 h	Cortadora doble disco	1,67	0,25
	%CI	7,000 %	Costes auxiliares(s/total)	24,90	1,74
		6,000 %	Costes indirectos	26,64	1,60
			Total por m2		28,24

Son VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m2.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
3	E17AC030139.1	m	Canalización con 1 tubo de PVC de 90 mm en preinstalación de alumbrado público, instalado bajo la acera, apertura de zanja, tapado y compactado.		
	GMO.01.01.070	0,100 h	Oficial de segunda	15,63	1,56
	GMQ.02.02.080	0,050 h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 7,8 t	42,11	2,11
	P15AG04015	1,000 m.	Tubo PVC D=90 mm.	2,78	2,78
	P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,18	0,18
	GMT.05.02.210	0,020 m3	Arena lavada	10,70	0,21
	P01DW090	0,010 ud	Pequeño material	30,00	0,30
		6,000 %	Costes indirectos	7,14	0,43
			Total por m		7,57

Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

4	entibac	m2	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho		
	GMO.01.01.060	0,020 h	Oficial de primera	15,93	0,32
	GMQ.02.02.210	0,020 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	1,13
	GMT.01.MD.ent	1,000 m2	Módulo metálico aluminio i/codales extensibles	8,00	8,00
		6,000 %	Costes indirectos	9,45	0,57
			Total por m2		10,02

Son DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m2.

5	excav.TTT	m3	Excavación en zanja en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión, incluso agotamiento.		
	GMO.01.01.050	0,020 h	Capataz	16,22	0,32
	GMO.01.01.060	0,020 h	Oficial de primera	15,93	0,32
	GMQ.02.01.050	0,010 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	0,55
	GMQ.02.02.210	0,025 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	1,41

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
	GMQ.TQ.ACHb	0,015 día	Tanque sedimentación 5000 L	40,00	0,60
	GMQ.BB.ACH	0,015 día	Bomba Autoaspirante (insonorizada)	90,00	1,35
	GMQ.MG.ACHb	0,430 m	Manguera Dn 100 mm (achique)	0,45	0,19
		6,000 %	Costes indirectos	4,74	0,28
			Total por m3		5,02

Son CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m3.

6	GCE.02.01.250	m2	Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.		
	GMO.01.01.060	0,030 h	Oficial de primera	15,93	0,48
	GMQ.01.01.370	0,020 h	Sierra de disco 1500 W	0,57	0,01
	GMQ.02.01.050	0,044 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	2,43
	GMQ.02.02.210	0,022 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	1,24
	GMQ.02.07.220	0,006 h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	7,59	0,05
		6,000 %	Costes indirectos	4,21	0,25
			Total por m2		4,46

Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m2.

7	GCE.02.03.490	m	Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.		
	GMO.01.01.050	0,083 h	Capataz	16,22	1,35
	GMO.01.01.090	0,333 h	Peón ordinario	14,70	4,90
	GMT.04.03.650	1,000 Ud	Bordillo horm. tipo A-1(l=1m)	3,05	3,05
	GAX.01.03.020	0,100 M3	Hormigón HM-20	50,77	5,08
		6,000 %	Costes indirectos	14,38	0,86
			Total por m		15,24

Son QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
8	GCE.BO.GR.010	m	Colocación de sillar procedente de la demolición de los muros como bordillo granítico en arista mota.		
	GMO.01.01.050	0,050 h	Capataz	16,22	0,81
	GMO.01.01.060	1,000 h	Oficial de primera	15,93	15,93
	GMO.01.01.090	0,500 h	Peón ordinario	14,70	7,35
		6,000 %	Costes indirectos	24,09	1,45
			Total por m		25,54

Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

9	GCE.BO.GR.020	m	Colocación de sillares procedentes de la demolición de los muros como bordillo de granito en protección de cimentación de muro existente, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja.		
	GMO.01.01.050	0,050 h	Capataz	16,22	0,81
	GMO.01.01.060	1,000 h	Oficial de primera	15,93	15,93
	GMO.01.01.090	0,500 h	Peón ordinario	14,70	7,35
	GAX.01.03.020	0,075 M3	Hormigón HM-20	50,77	3,81
		6,000 %	Costes indirectos	27,90	1,67
			Total por m		29,57

Son VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m.

10	GEQ.CL.01.250	Ud	Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 250 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada		
	GMO.01.01.060	0,200 h	Oficial de primera	15,93	3,19
	GMO.01.01.080	1,000 h	Peón especialista	14,96	14,96
	GME.CL.01.250	1,000 Ud	Clapeta antirretorno DN 250 PLANA PEAD	580,10	580,10
	%	4,000 %	Medios auxiliares	598,25	23,93
		6,000 %	Costes indirectos	622,18	37,33
			Total por Ud		659,51

Son SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
11	GEQ.CL.01.500	Ud	Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 500 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada		
	GMO.01.01.060	0,200 h	Oficial de primera	15,93	3,19
	GMO.01.01.080	4,000 h	Peón especialista	14,96	59,84
	GME.CL.01.500	1,000 Ud	Clapeta antirretorno DN 500 PLANA PEAD	1.738,10	1.738,10
%		4,000 %	Medios auxiliares	1.801,13	72,05
		6,000 %	Costes indirectos	1.873,18	112,39
Total por Ud					1.985,57

Son MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

12	GEQ.CL.01.750	Ud	Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 750 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada		
	GMO.01.01.060	0,500 h	Oficial de primera	15,93	7,97
	GMO.01.01.080	5,000 h	Peón especialista	14,96	74,80
	GME.CL.01.750	1,000 Ud	Clapeta antirretorno DN 750 PLANA PEAD	2.535,00	2.535,00
%		4,000 %	Medios auxiliares	2.617,77	104,71
		6,000 %	Costes indirectos	2.722,48	163,35
Total por Ud					2.885,83

Son DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

13	GMA.01.01.201	Ud	Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o equivalente, sobre camión especial, para cepellones de hasta 200 cm de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 300 m, medida la unidad trasplantada.		
	GMO.01.01.050	0,750 h	Capataz	16,22	12,17
	GMO.01.01.090	3,000 h	Peón ordinario	14,70	44,10
	GMQ.08.01.040	1,500 h	Transplantadora Optimal 2000 (Ø2m)	1.056,20	1.584,30
		6,000 %	Costes indirectos	1.640,57	98,43
Total por Ud					1.739,00

Son MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS por Ud.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
14	GMA.01.01.203	Ud	Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.		
	GMO.01.01.060	3,000 h	Oficial de primera	15,93	47,79
	GMO.01.01.090	2,000 h	Peón ordinario	14,70	29,40
	GMQ.01.01.480	3,000 h	Motosierra 2,4 kW	11,55	34,65
	GMQ.02.01.053	2,000 h	Camión con cesta elevadora	40,14	80,28
	GMQ.02.02.210	0,300 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	16,95
		6,000 %	Costes indirectos	209,07	12,54
Total por Ud					221,61

Son DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

15	GMP.04.01.013	Ud	Pozo de registro de hormigón in situ, completo de altura interior comprendida entre 2,5 y 3,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición, pates, juntas de impermeabilización, con medios auxiliares y con relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo, Costes indirectos incluidos.		
	GMO.01.01.060	0,500 h	Oficial de primera	15,93	7,97
	GMO.01.01.080	1,675 h	Peón especialista	14,96	25,06
	GMT.40.01.010	2,500 M3	Hormigón HM-20/P/20/I central	68,74	171,85
	GMT.04.01.022	1,000 ud	Encofrado met. brocal cono pozo (100/80)	22,77	22,77
	P02EPT020	1,000 Ud	Cerco y tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	250,64	250,64
	GMT.50.01.010	0,035 M3	Mortero M-7,5 (M-80)	80,24	2,81
	GMT.05.02.241	0,770 M3	Cachote	13,00	10,01
	GMT.04.01.052	1,000 ud	Encofrado met. anillo pozo D=100	45,10	45,10
	P02EPW010	5,000 Ud	Pates PP 30x25	2,49	12,45
	GAX.20.01.010	15,000 M2	ENCOFRADO DOBE CARA CON PANELES METÁLICOS	30,29	454,35
	GMQ.05.02.880	0,200 h	Aguja neumática s/compresor	5,31	1,06

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
	GMQ.02.02.210	1,900 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	107,35
		6,000 %	Costes indirectos	1.111,42	66,69
			Total por Ud		1.178,11

Son MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud.

16	GOB.01.01.010	m2	Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.		
	GMO.01.01.050	0,003 h	Capataz	16,22	0,05
	GMO.01.01.080	0,003 h	Peón especialista	14,96	0,04
	GMQ.01.01.480	0,003 h	Motosierra 2,4 kW	11,55	0,03
	GMQ.02.01.040	0,006 h	Camión c/caja basculante 4x2 de 199kW	49,13	0,29
	GMQ.02.02.700	0,003 h	Cargadora s/cadenas c/transm. mecán. de 1,60 m3	45,16	0,14
	GMQ.02.03.040	0,003 h	Tractor s/cadenas c/conv. de par de 123 kW	59,90	0,18
		6,000 %	Costes indirectos	0,73	0,04
			Total por m2		0,77

Son SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m2.

17	GOB.01.02.031	m3	Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente,por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio.		
	GMO.01.01.050	0,200 h	Capataz	16,22	3,24
	GMO.01.01.070	1,000 h	Oficial de segunda	15,63	15,63
	GMO.01.01.080	1,000 h	Peón especialista	14,96	14,96
	GMQ.02.01.050	0,250 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	13,79
	GMQ.02.02.840	1,000 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	51,10
	GMQ.01.04.780	0,800 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15,84	12,67
	GMQ.01.04.781	0,800 h	Martillo neumático manual	10,50	8,40
	GMQ.01.04.782	0,200 h	Cortadora disco	8,67	1,73

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
		6,000 %	Costes indirectos	121,52	7,29
			Total por m3		128,81

Son CIENTO VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m3.

18	GOB.01.02.033	ud	Demolición y/o retirada de escalera de hormigón existente, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga de los productos resultantes.		
	GMO.01.01.050	0,015 h	Capataz	16,22	0,24
	GMO.01.01.080	2,000 h	Peón especialista	14,96	29,92
	GMQ.02.01.050	0,300 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	16,54
	GMQ.02.02.210	0,800 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	45,20
	GMQ.02.07.220	0,300 h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	7,59	2,28
		6,000 %	Costes indirectos	94,18	5,65
			Total por ud		99,83

Son NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.

19	GOB.01.02.034	m	Demolición y retirada de tubo hormigón existente fuera de uso mediante corte longitudinal y demolición de la parte vista, incluso carga del escombros sobre camión para su traslado a gestor.		
	GMO.01.01.050	0,015 h	Capataz	16,22	0,24
	GMO.01.01.080	0,800 h	Peón especialista	14,96	11,97
	GMQ.02.01.050	0,050 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	2,76
	GMQ.01.04.780	0,100 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15,84	1,58
	GMQ.01.04.781	0,100 h	Martillo neumático manual	10,50	1,05
	GMQ.01.04.782	0,100 h	Cortadora disco	8,67	0,87
		6,000 %	Costes indirectos	18,47	1,11
			Total por m		19,58

Son DIECINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
20	GOB.01.02.126	m	Desmontaje y retirada de barandilla metálica existente por medios manuales y/o mecánicos. Incluso demolición de cimentación, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor.		
	GMO.01.01.050	0,050 h	Capataz	16,22	0,81
	GMO.01.01.060	0,050 h	Oficial de primera	15,93	0,80
	GMO.01.01.090	0,150 h	Peón ordinario	14,70	2,21
	GMQ.02.02.840	0,050 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	2,56
	GMQ.01.02.b	0,050 H	Camión con grúa 12 t	55,00	2,75
		6,000 %	Costes indirectos	9,13	0,55
Total por m					9,68

Son NUEVE EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

21	GOB.01.02.127	ud	Desmontaje de farola existente a nueva ubicación. Incluso demolición de cimentación, traslado y entrega de poste en depósito municipal, desconexión eléctrico, y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.		
	GMO.01.01.050	1,000 h	Capataz	16,22	16,22
	GMO.01.01.060	3,000 h	Oficial de primera	15,93	47,79
	GMO.01.01.090	2,000 h	Peón ordinario	14,70	29,40
	GMQ.02.02.840	0,500 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	25,55
	GMQ.02.07.221	0,200 h	Martillo demoledor hidráulico de 300 kg	7,59	1,52
	GMQ.01.04.780	0,050 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15,84	0,79
	GMQ.01.04.781	0,050 h	Martillo neumático manual	10,50	0,53
	GMQ.01.02.b	2,000 H	Camión con grúa 12 t	55,00	110,00
		6,000 %	Costes indirectos	231,80	13,91
Total por ud					245,71

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por ud.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
22	GOB.01.02.129	ud	Desmontaje y traslado de farola existente a nueva ubicación. Incluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, reposición del pavimento afectado, desconexión y reconexión eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.		
	GMO.01.01.050	1,000 h	Capataz	16,22	16,22
	GMO.01.01.060	3,000 h	Oficial de primera	15,93	47,79
	GMO.01.01.090	3,000 h	Peón ordinario	14,70	44,10
	GMQ.02.02.840	1,000 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	51,10
	GMQ.02.07.221	0,300 h	Martillo demoledor hidráulico de 300 kg	7,59	2,28
	GMQ.01.04.780	0,100 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15,84	1,58
	GMQ.01.04.781	0,100 h	Martillo neumático manual	10,50	1,05
	GMQ.01.02.b	3,000 H	Camión con grúa 12 t	55,00	165,00
	GMT.15.01.040	0,005 Kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,79	0,00
	GMT.15.01.060	5,000 Kg	Barras corrugadas de acero B500S	1,00	5,00
	GAX.01.01.030	0,050 M3	Mortero M-5	101,05	5,05
	GAX.01.03.020	0,200 M3	Hormigón HM-20	50,77	10,15
		6,000 %	Costes indirectos	349,32	20,96
Total por ud					370,28

Son TRESCIENTOS SETENTA EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ud.

23	GOB.02.01.080	m3	Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inestables y sostenimiento de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio.		
	GMO.01.01.050	0,021 h	Capataz	16,22	0,34
	GMO.01.01.060	0,086 h	Oficial de primera	15,93	1,37
	GMQ.02.01.050	0,032 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	1,76
	GMQ.02.02.210	0,064 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	3,62
	Md_apunt_prov	0,300 M2	Módulo metálico apuntalamiento provisional	8,23	2,47

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
	GMQ.TQ.ACHb	0,015 día	Tanque sedimentación 5000 L	40,00	0,60
	GMQ.BB.ACH	0,015 día	Bomba Autoaspirante (insonorizada)	90,00	1,35
	GMQ.MG.ACHb	0,430 m	Manguera Dn 100 mm (achique)	0,45	0,19
		6,000 %	Costes indirectos	11,70	0,70
			Total por m3		12,40

Son DOCE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m3.

24	GOB.02.02.112	ud	Saco tipo big bag de 1 m3 para protección frente a avenidas, relleno con arena colocado en ubicación determinada por la D.F.		
	GMO.01.01.080	0,025 h	Peón especialista	14,96	0,37
	GMQ.02.01.050	0,025 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	1,38
	GMQ.02.02.840	0,025 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	1,28
	GMT.01.03.big	1,000 ud	Saco tipo big bag	10,00	10,00
	GMT.05.02.210	1,000 m3	Arena lavada	10,70	10,70
		6,000 %	Costes indirectos	23,73	1,42
			Total por ud		25,15

Son VEINTICINCO EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud.

25	GOB.02.02.151	m3	Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,013 h	Capataz	16,22	0,21
	GMO.01.01.090	0,040 h	Peón ordinario	14,70	0,59
	GMQ.02.01.050	0,020 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	1,10
	GMQ.02.02.440	0,040 h	Miniexcavadora de 1.800 kg	29,83	1,19
		6,000 %	Costes indirectos	3,09	0,19
			Total por m3		3,28

Son TRES EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m3.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
26	GOB.02.04.241	m3	Muro de mampostería granítica a dos caras vistas, formado por mampuestos irregulares, colocados con mortero M-5, para proteccción frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares. Con posibilidad de reutilizar elementos graníticos resultantes de las demoliciones. Totalmente terminado.		

GMO.01.01.050	1,000 h	Capataz	16,22	16,22
GMO.01.01.060	5,000 h	Oficial de primera	15,93	79,65
GMO.01.01.080	5,000 h	Peón especialista	14,96	74,80
GMQ.02.02.210	0,080 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	4,52
GMQ.02.01.050	0,080 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	4,41
GMT.06.09.112	1,200 m3	Mampuesto granitico gris porriño	73,80	88,56
GAX.01.01.030	0,100 M3	Mortero M-5	101,05	10,11
	6,000 %	Costes indirectos	278,27	16,70
		Total por m3		294,97

Son DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3.

27	GOB.02.04.242	m3	Muro de piedra granítica similar a los existentes, en cierre huecos, formado por bloques de >800kg de peso, colocado para proteccción frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, recibido con hormigón HM-20. Totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,150 h	Capataz	16,22	2,43
	GMO.01.01.060	1,000 h	Oficial de primera	15,93	15,93
	GMO.01.01.080	1,000 h	Peón especialista	14,96	14,96
	GMQ.02.02.210	0,900 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	50,85
	GMQ.02.01.050	0,100 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	5,51
	GMT.06.09.111	2,400 T	Piedra granitica gris porriño >800 kg	88,20	211,68
	GAX.01.03.020	0,150 M3	Hormigón HM-20	50,77	7,62
		6,000 %	Costes indirectos	308,98	18,54
		Total por m3			327,52

Son TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m3.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
28	GOB.02.04.245	m2	Muro de sillares de piedra granítica (gris Porriño), formado por bloques de 30 cm de espesor, acabado serrado o abujardado, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, preparación de base (demolición de pavimento y posterior reparación con el material extraído) y juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5. Totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,500 h	Capataz	16,22	8,11
	GMO.01.01.060	2,000 h	Oficial de primera	15,93	31,86
	GMO.01.01.080	1,500 h	Peón especialista	14,96	22,44
	GMQ.05.03.590	0,020 h	Cortadora de pavimentos	28,93	0,58
	GMQ.02.02.210	0,100 H	Retroexcav. hidráulica s/ruedas 16 t	56,50	5,65
	GMQ.02.07.220	0,125 h	Martillo demoledor hidráulico de 600 kg	7,59	0,95
	GMQ.02.01.050	0,100 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	5,51
	GMT.06.09.115	0,330 m3	Piedra granítica serrada o abujardada	690,00	227,70
	GAX.01.01.030	0,050 M3	Mortero M-5	101,05	5,05
		6,000 %	Costes indirectos	307,85	18,47
			Total por m2		326,32

Son TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m2.

29	GOB.04.04.010	Ud	Demolición y reposición de imbornal clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente.		
	GMO.01.01.050	0,125 h	Capataz	16,22	2,03
	GMO.01.01.080	2,000 h	Peón especialista	14,96	29,92
	GMQ.02.02.840	0,750 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	38,33
	GMQ.02.05.210	0,100 h	Dúmpster autocargable de 3000 Kg	49,33	4,93
	GMQ.02.06.340	0,125 h	Vibro compactador manual	8,59	1,07
	GMT.01.02.020	0,100 dm3	Material de sellado	84,03	8,40

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	GMT.04.01.020	4,000 MI	Tubo de PVC Ø 160 mm	4,24	16,96
	GMT.04.03.580	1,000 Ud	Rejilla fundición abatible	35,47	35,47
	GMT.04.03.590	1,000 Ud	Codo PVC 45º Ø=160	11,42	11,42
	GAX.01.02.010	1,200 M2	Encofrado plano	15,90	19,08
	GAX.01.03.020	0,600 M3	Hormigón HM-20	50,77	30,46
		6,000 %	Costes indirectos	198,07	11,88
			Total por Ud		209,95

Son DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

30	GOB.04.HA.500	m	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 /UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 500 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, apoyo de cachote, envuelta de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz, relleno de la zanja y compactación con material adecuado, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
	GMO.01.01.050	0,040 h	Capataz	16,22	0,65
	GMO.01.01.080	0,200 h	Peón especialista	14,96	2,99
	GMQ.02.02.840	0,050 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	2,56
	GMQ.01.02.b	0,050 H	Camión con grúa 12 t	55,00	2,75
	GMQ.02.01.050	0,005 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	0,28
	GMQ.02.06.340	0,077 h	Vibro compactador manual	8,59	0,66
	GMT.04.HA.500	1,000 m	Tubo de HA Ø 500 mm	45,67	45,67
	GMT.04.HA.jun	1,000 ud	Junta goma para tub. h.a. Ø 500	4,44	4,44
	GMT.05.02.210	1,330 m3	Arena lavada	10,70	14,23
	GMT.05.02.241	0,850 M3	Cachote	13,00	11,05
	Can_SA_prest	3,490 M3	Canon Suelo Adecuado de préstamo o cantera	2,50	8,73
	GME.BANDA	1,000 ml	Banda plástica señalización tuberías	3,00	3,00
		6,000 %	Costes indirectos	97,01	5,82
			Total por m		102,83

Son CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m.



ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
31	GOB.05.02.010	m3	Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.		
	GMO.01.01.050	0,002 h	Capataz	16,22	0,03
	GMO.01.01.090	0,017 h	Peón ordinario	14,70	0,25
	GMQ.02.01.050	0,033 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	1,82
	GMQ.02.04.250	0,017 h	Motoniveladora de bastidor articulado 138 kW	58,24	0,99
	GMQ.02.06.200	0,017 h	Compactador vibrante liso de un cilindro de 15 t	42,93	0,73
	GMQ.05.03.040	0,004 h	Camión cisterna para riego c/lanza 9000 l	39,68	0,16
	GMT.01.03.010	0,020 M3	Agua	0,65	0,01
	GMT.05.02.110	2,300 T	Zahorra ZA - 0/20	6,00	13,80
		6,000 %	Costes indirectos	17,79	1,07
Total por m3					18,86

Son DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m3.

32	GOB.05.03.020	t	Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,050 h	Capataz	16,22	0,81
	GMQ.02.02.860	0,500 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39,15	19,58
	GMQ.05.03.090	0,500 h	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	48,82	24,41
	GMT.05.01.050	1,000 T	Emulsión C60B3 TER	316,89	316,89
		6,000 %	Costes indirectos	361,69	21,70
Total por t					383,39

Son TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por t.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
33	GOB.05.03.040	t	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,050 h	Capataz	16,22	0,81
	GMQ.02.02.860	0,500 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39,15	19,58
	GMQ.05.03.090	0,500 h	Camión cisterna para riego c/rampa 9000 l	48,82	24,41
	GMT.05.01.200	1,000 T	Emulsión C50 BF4 IMP	357,00	357,00
		6,000 %	Costes indirectos	401,80	24,11
Total por t					425,91
Son CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por t.					

34	GOB.05.04.13M	t	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.		
	GMO.01.01.060	0,060 h	Oficial de primera	15,93	0,96
	GMO.01.01.080	0,060 h	Peón especialista	14,96	0,90
	GMQ.02.01.050	0,080 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	4,41
	GMQ.02.02.860	0,020 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39,15	0,78
	GMQ.02.06.110	0,020 h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	38,41	0,77
	GMQ.02.06.280	0,020 h	Compactador vibr. dos cilindros tandem 10 t	38,44	0,77
	GMQ.05.03.320	0,020 h	Extendidora asfáltica s/cadenas de 160 kW	94,11	1,88
	GAX.05.01.120	0,930 T	Árido AC 22 base S	8,77	8,16
	GAX.05.02.030	1,000 T	Planta scont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	8,59	8,59
		6,000 %	Costes indirectos	27,22	1,63
Total por t					28,85

Son VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por t.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
35	GOB.05.04.170	t	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.		
	GMO.01.01.060	0,060 h	Oficial de primera	15,93	0,96
	GMO.01.01.080	0,060 h	Peón especialista	14,96	0,90
	GMQ.02.01.050	0,080 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	4,41
	GMQ.02.02.860	0,020 h	Mini-Retrocargadora c/barredora	39,15	0,78
	GMQ.02.06.110	0,020 h	Compactador 7 ruedas, carga < 3 t por rueda 100kW	38,41	0,77
	GMQ.02.06.280	0,020 h	Compactador vibr. dos cilindros tandem 10 t	38,44	0,77
	GMQ.05.03.320	0,020 h	Extendedora asfáltica s/cadenas de 160 kW	94,11	1,88
	GAX.05.01.140	0,930 T	Árido AC 16 surf S	9,06	8,43
	GAX.05.02.030	1,000 T	Planta discont. mezcl. asfáltic. caliente 160 t/h	8,59	8,59
		6,000 %	Costes indirectos	27,49	1,65
			Total por t		29,14
			Son VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por t.		
36	GOB.05.04.320	t	Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.		
	GMT.05.01.520	1,000 T	Betún asfáltico BC 50/70	556,60	556,60
		6,000 %	Costes indirectos	556,60	33,40
			Total por t		590,00
			Son QUINIENTOS NOVENTA EUROS por t.		
37	GOB.05.05.020	m2	Pavimento de loseta hidráulica en color, con resaltos cilíndricos tipo botón o de bandas direccionales, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.		
	GMO.01.01.050	0,050 h	Capataz	16,22	0,81
	GMO.01.01.060	0,200 h	Oficial de primera	15,93	3,19
	GMO.01.01.090	0,200 h	Peón ordinario	14,70	2,94

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	GMT.05.02.490	1,000 m²	Loseta botones/bandas hydr. color	5,00	5,00
	GMT.01.01.650	0,001 m³	Lechada de cemento	52,56	0,05
	GAX.01.01.030	0,075 M3	Mortero M-5	101,05	7,58
	GAX.01.03.020	0,120 M3	Hormigón HM-20	50,77	6,09
		6,000 %	Costes indirectos	25,66	1,54
			Total por m2		27,20
			Son VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m2.		
38	GOB.06.02.050	m3	Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y muros, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,500 h	Capataz	16,22	8,11
	GMO.01.01.060	0,140 h	Oficial de primera	15,93	2,23
	GMO.01.01.080	1,000 h	Peón especialista	14,96	14,96
	GMQ.05.02.050	0,167 h	Central de hormigonado 90 m3/h	59,54	9,94
	GMQ.05.02.240	0,400 h	Camión hormigonera 8 m3	41,33	16,53
	GMQ.05.02.42	0,022 h	Bomba hormigón 80m3/h s/camión c/pluma de 42 m	190,85	4,20
	GMQ.05.02.640	0,090 h	Vibrador de hormigón de Ø=36 mm	1,27	0,11
	GMQ.05.02.700	0,090 h	Grupo electróg. p/vibradores hormig. de 4,9 kW	0,73	0,07
	GMT.01.03.010	0,195 M3	Agua	0,65	0,13
	GMT.01.01.080	0,300 T	Cemento CEM II clase 42,5	82,04	24,61
	GMT.05.02.390	1,200 T	Arido machaq. 0/6 mm	9,20	11,04
	GMT.05.02.410	0,800 T	Árido machaq. 6/12 mm	9,10	7,28
		6,000 %	Costes indirectos	99,21	5,95
			Total por m3		105,16
			Son CIENTO CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m3.		

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
39	GOB.06.02.090	m3	Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,100 h	Capataz	16,22	1,62
	GMO.01.01.080	1,500 h	Peón especialista	14,96	22,44
	GMQ.05.02.240	0,125 h	Camión hormigonera 8 m3	41,33	5,17
	GMQ.05.02.050	0,170 h	Central de hormigonado 90 m3/h	59,54	10,12
	GMT.01.03.010	0,150 M3	Agua	0,65	0,10
	GMT.01.01.030	0,150 T	Cemento CEM I clase 42,5	85,11	12,77
	GMT.05.02.390	1,200 T	Arido machaq. 0/6 mm	9,20	11,04
	GMT.05.02.410	0,800 T	Árido machaq. 6/12 mm	9,10	7,28
		6,000 %	Costes indirectos	70,54	4,23
Total por m3				74,77	

Son SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m3.

40	GOB.06.02.130	m2	Encofrado para paramentos vistos (rectos o curvos) y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.		
	GMO.01.01.050	0,030 h	Capataz	16,22	0,49
	GMO.01.01.060	0,250 h	Oficial de primera	15,93	3,98
	GMO.01.01.080	0,400 h	Peón especialista	14,96	5,98
	GMQ.01.02.b	0,040 H	Camión con grúa 12 t	55,00	2,20
	M02GE020	0,150 H	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	50,92	7,64
	GMT.01.02.070	1,000 M2	Tablón de madera de pino para 30 usos	1,50	1,50
	GMT.01.02.70b	1,500 M3	P.P. cimbra/puntales	5,13	7,70
	GMT.01.02.020	0,030 dm3	Material de sellado	84,03	2,52
		6,000 %	Costes indirectos	32,01	1,92
Total por m2				33,93	

Son TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m2.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
41	GOB.06.02.160	kg	Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.		
	GMO.01.01.050	0,001 h	Capataz	16,22	0,02
	GMO.01.01.060	0,002 h	Oficial de primera	15,93	0,03
	GMO.01.01.080	0,002 h	Peón especialista	14,96	0,03
	GMQ.01.02.b	0,001 H	Camión con grúa 12 t	55,00	0,06
	GMT.15.01.040	0,015 Kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,79	0,01
	GMT.15.01.060	1,000 Kg	Barras corrugadas de acero B500S	1,00	1,00
		6,000 %	Costes indirectos	1,15	0,07
Total por kg				1,22	

Son UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por kg.

42	GOB.06.IM.JU	m	Junta de construcción, vertical u horizontal, expuesta a presión hidrostática, temporal o permanente, realizada con perfil hidroexpansivo de 20x7 mm, colocado con solapes		
	GMO.01.01.060	0,200 h	Oficial de primera	15,93	3,19
	GMT.15.PH.200	1,000 m	Perfil hidroexpansivo de 20x7 mm	7,50	7,50
	GMT.30.01.010	0,018 m3	Poliestireno expandido	65,00	1,17
	GMT.15.co.sel	0,250 ud	Cartucho de masilla hidroexpansiva monocomponente, de 310 ml, para impermeabilización de juntas	22,81	5,70
		6,000 %	Costes indirectos	17,56	1,05
Total por m				18,61	

Son DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m.



ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
43	GOB.07.01.030	m	Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.		
	GMO.01.01.090	0,002 h	Peón ordinario	14,70	0,03
	GMQ.07.01.040	0,004 h	Máquina para pintar bandas 225 l	27,22	0,11
	GMT.07.03.060	0,045 kg	Microesferas de vidrio	0,65	0,03
	GMT.07.03.080	0,072 kg	Pintura acrílica	1,61	0,12
		6,000 %	Costes indirectos	0,29	0,02
Total por m				0,31	

Son TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m.

44	GOB.07.01.160	m2	Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.		
	GMO.01.01.060	0,050 h	Oficial de primera	15,93	0,80
	GMO.01.01.090	0,100 h	Peón ordinario	14,70	1,47
	GMQ.07.01.040	0,075 h	Máquina para pintar bandas 225 l	27,22	2,04
	GMT.07.03.060	0,500 kg	Microesferas de vidrio	0,65	0,33
	GMT.07.03.080	0,740 kg	Pintura acrílica	1,61	1,19
		6,000 %	Costes indirectos	5,83	0,35
Total por m2				6,18	

Son SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por m2.

45	GOB.BYPASS.01	ud	Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.		
	GMO.01.01.050	0,500 h	Capataz	16,22	8,11
	GMO.01.01.080	8,000 h	Peón especialista	14,96	119,68

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
	GMQ.02.01.OBT	1,000 día	Manguera flexible de 200 mm de diámetro para sistema de impulsión	58,90	58,90
	GMQ.EQ.OBT	1,000 día	Obturadores neumáticos	72,89	72,89
	GMQ.BB.OBTR	1,000 día	Bomba centrífuga de cebado automático manejo sólidos	478,90	478,90
		6,000 %	Costes indirectos	738,48	44,31
Total por ud				782,79	

Son SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud.

46	GOB.excavac	m3	Relleno con suelos procedentes de la propia excavación, mediante medios mecánicos, i/ carga y transporte a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación.		
	GMO.01.01.050	0,008 h	Capataz	16,22	0,13
	GMO.01.01.090	0,033 h	Peón ordinario	14,70	0,49
	GMQ.02.01.050	0,015 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	0,83
	GMQ.02.02.840	0,020 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	1,02
	GMQ.02.06.340	0,033 h	Vibro compactador manual	8,59	0,28
	GMQ.05.03.020	0,017 h	Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	35,61	0,61
	GMT.01.03.010	0,100 M3	Agua	0,65	0,07
		6,000 %	Costes indirectos	3,43	0,21
Total por m3				3,64	

Son TRES EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m3.

47	GOB.prestamo	m3	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).		
	GMO.01.01.050	0,008 h	Capataz	16,22	0,13
	GMO.01.01.090	0,033 h	Peón ordinario	14,70	0,49
	GMQ.02.01.050	0,015 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	0,83
	GMQ.02.02.840	0,017 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	0,87

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
	GMQ.02.06.340	0,033 h	Vibro compactador manual	8,59	0,28
	GMQ.05.03.020	0,017 h	Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	35,61	0,61
	Can_SA_prest	1,000 M3	Canon Suelo Adecuado de préstamo o cantera	2,50	2,50
	GMT.01.03.010	0,100 M3	Agua	0,65	0,07
		6,000 %	Costes indirectos	5,78	0,35
			Total por m3		6,13

Son SEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m3.

48 GOB.RE.TB.120 ud Prolongación de red de pluviales de DN500 mm existente mediante tubo prefabricado de HA DN 500 mm, incluso hormigonado de junta para garantizar la estanqueidad en la unión y aletas y embocadura realizadas con piedra granítica retirada de los muros existentes.

GMO.01.01.050	1,000 h	Capataz	16,22	16,22
GMO.01.01.060	6,000 h	Oficial de primera	15,93	95,58
GMO.01.01.090	6,000 h	Peón ordinario	14,70	88,20
GMQ.02.02.840	5,000 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	255,50
GMQ.02.07.221	1,000 h	Martillo demoledor hidráulico de 300 kg	7,59	7,59
GMQ.01.04.780	0,500 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15,84	7,92
GMQ.01.04.781	0,500 h	Martillo neumático manual	10,50	5,25
GMQ.01.02.b	5,000 H	Camión con grúa 12 t	55,00	275,00
GMT.04.HA.500	2,300 m	Tubo de HA Ø 500 mm	45,67	105,04
GMT.06.09.112	2,000 m3	Mampuesto granítico gris porriño	73,80	147,60
GAX.01.01.030	0,500 M3	Mortero M-5	101,05	50,53
GAX.01.03.020	2,500 M3	Hormigón HM-20	50,77	126,93
	6,000 %	Costes indirectos	1.181,36	70,88
		Total por ud		1.252,24

Son MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por ud.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción		Total
49	GOB.SAN.CONEX	ud	Conexión de redde saneameinto repuesta a pozo existente de hormigón.		
	GMO.01.01.050	1,000 h	Capataz	16,22	16,22
	GMO.01.01.060	3,000 h	Oficial de primera	15,93	47,79
	GMO.01.01.090	6,000 h	Peón ordinario	14,70	88,20
	GMQ.02.02.840	5,000 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	255,50
	GMQ.01.04.780	0,500 h	Compresor móvil diésel pistones 700 kPa 5m3/min	15,84	7,92
	GMQ.01.04.781	0,500 h	Martillo neumático manual	10,50	5,25
	GAX.01.01.030	0,100 M3	Mortero M-5	101,05	10,11
	GAX.01.03.020	0,100 M3	Hormigón HM-20	50,77	5,08
		6,000 %	Costes indirectos	436,07	26,16
		Total por ud			462,23

Son CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por ud.

50 GOB.sue.selec m3 Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).

GMO.01.01.050	0,008 h	Capataz	16,22	0,13
GMO.01.01.090	0,033 h	Peón ordinario	14,70	0,49
GMQ.02.01.050	0,015 h	Camión c/caja basculante 4x4 de 221kW	55,14	0,83
GMQ.02.02.840	0,017 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	0,87
GMQ.02.06.340	0,033 h	Vibro compactador manual	8,59	0,28
GMQ.05.03.020	0,017 h	Camión cisterna para riego c/lanza 6000 l	35,61	0,61
Can_SS_prestb	1,000 M3	Canon Suelo Seleccionado de préstamo o cantera	5,00	5,00
GMT.01.03.010	0,100 M3	Agua	0,65	0,07
	6,000 %	Costes indirectos	8,28	0,50
		Total por m3		8,78

Son OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m3.



ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
51	GSA.03.01.065	Ud	Suministro e instalación de Columna troncocónica de 9 m de altura de acero galvanizado de 3 mm de espesor, acabado pintado. Según UNE-EN 40-5, incluso luminaria IP 67, IK 08-10, Clase II, instalación de pica de puesta a tierra 2000x14, conductor de cobre de 35 mm2 y abrazadera. Ejecución de cimentación de báculo de alumbrado de 80x80x120 cm. Incluido pernos de anclaje, excavación, encofrado, hormigón HM-20. Totalmente instalado y funcionando.		
	GMO.01.01.050	1,000 h	Capataz	16,22	16,22
	GMO.01.01.080	1,000 h	Peón especialista	14,96	14,96
	GMQ.01.02.b	1,000 H	Camión con grúa 12 t	55,00	55,00
	GMQ.02.02.840	0,100 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	5,11
	GMT.13.03.040	1,000 Ud	Columna troncocónica 9 m	405,00	405,00
	GMT.13.03.142	1,000 Ud	Luminaria IP 67, IK 08-10, Clase II	615,00	615,00
	GMT.13.03.141	4,000 Ud	Pernos de anclaje	23,58	94,32
	GMT.13.03.130	0,333 Ud	Pica de puesta a tierra 2000x14, conductor 35 mm2	26,93	8,97
	GAX.01.03.020	0,768 M3	Hormigón HM-20	50,77	38,99
		6,000 %	Costes indirectos	1.253,57	75,21
Total por Ud				1.328,78	

Son MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

52	GSA.03.01.130	Ud	Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada.		
	GMO.01.01.050	0,050 h	Capataz	16,22	0,81
	GMO.01.01.060	1,000 h	Oficial de primera	15,93	15,93
	GMQ.02.02.840	0,010 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,10	0,51
	GMQ.01.02.b	0,010 H	Camión con grúa 12 t	55,00	0,55
	GMT.01.02.020	0,010 dm3	Material de sellado	84,03	0,84
	GMT.04.04.280	1,000 Ud	Tapa/Marco cuadrada HM 40X40	16,20	16,20
	GMT.04.04.200	1,000 Ud	Arqueta prefabricada de hormigón de 40x40 cm	30,10	30,10
		6,000 %	Costes indirectos	64,94	3,90
Total por Ud				68,84	

Son SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
53	GUR.01.01.444	m2	Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas preexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.		
	GMO.01.01.050	0,200 h	Capataz	16,22	3,24
	GMO.01.01.080	0,200 h	Peón especialista	14,96	2,99
	GMO.01.01.090	0,200 h	Peón ordinario	14,70	2,94
	GMT.14.01.444	1,020 M2	Pavimento baldosa hidráulica 40x40x4 cm imitación granito	12,00	12,24
	GAX.01.03.020	0,120 M3	Hormigón HM-20	50,77	6,09
	GAX.01.01.030	0,050 M3	Mortero M-5	101,05	5,05
		6,000 %	Costes indirectos	32,55	1,95
Total por m2				34,50	

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m2.

54	GZA.01.01.12m	m2	Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.		
	GMO.01.01.050	0,013 h	Capataz	16,22	0,21
	GMO.01.01.080	0,100 h	Peón especialista	14,96	1,50
	GMT.01.03.010	0,100 M3	Agua	0,65	0,07
	GMT.08.04.010	0,025 kg	Semilla mezcla	3,20	0,08
	GMT.08.04.050	0,100 kg	Abono orgánico	0,35	0,04
		6,000 %	Costes indirectos	1,90	0,11
Total por m2				2,01	

Son DOS EUROS CON UN CÉNTIMO por m2.

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
55	ORGTRAF	PA	Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.	
			Sin descomposición	650,57
		6,000 %	Costes indirectos	650,5739,03
			Total por PA	689,60
			Son SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por PA.	
56	PA.MOB.URB2	Ud	Retirada, acopio provisional y reposición de señalización vertical de tráfico	
			Sin descomposición	235,85
		6,000 %	Costes indirectos	235,8514,15
			Total por Ud	250,00
			Son DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS por Ud.	
57	RR	Ud	Gestión de Residuos	
			Sin descomposición	9.542,57
		6,000 %	Costes indirectos	9.542,57572,55
			Total por Ud	10.115,12
			Son DIEZ MIL CIENTO QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.	
58	SS	PA	Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	1.415,09
		6,000 %	Costes indirectos	1.415,0984,91
			Total por PA	1.500,00
			Son MIL QUINIENTOS EUROS por PA.	

ANEJO DE JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Num.	Código	Ud	Descripción	Total
59	TERM001	PA	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	
			Sin descomposición	471,70
		6,000 %	Costes indirectos	471,7028,30
			Total por PA	500,00
			Son QUINIENTOS EUROS por PA.	
60	TRAS.ARM.ELEC	ud	Desplazamiento de armario eléctrico existente y armario de tomas eléctricas a ubicación provisional y posterior instalación en ubicación definitiva, incluso demoliciones, nueva bancada de hormigón, cableado, montajes y conexionado.	
	GMO.01.01.060	10,000 h	Oficial de primera	15,93159,30
	GMO.01.01.070	10,000 h	Oficial de segunda	15,63156,30
	GMQ.02.02.840	1,000 h	Retroexcavadora mixta 7.6 t	51,1051,10
	GAX.01.03.020	0,150 M3	Hormigón HM-20	50,777,62
	P15AG040b15	4,000 m.	Tubo Corrugado Rojo D=125 mm.	1,787,12
	P15FB140	4,000 m	Cableado	55,00220,00
	P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	30,0030,00
		6,000 %	Costes indirectos	631,4437,89
			Total por ud	669,33
			Son SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por ud.	

APÉNDICE Nº 6 PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

ORGTRAF	PA	A justificar para reposición / protección de servicios no detectados en fase de proyecto.				
GMO.01.01.060	h	Oficial de primera	6,00	15,93	95,58	
GMO.01.01.090	h	Peón ordinario	8,00	14,70	117,60	
GMQ.02.02.080	h	Retroexcav. hidráulica s/cadenas 7,8 t	5,00	42,11	210,55	
GMT.01.02.070	M2	Tablón de madera de pino para 30 usos	33,00	1,50	49,50	
GMT.01.02.70b	M3	P.P. cimbra/puntales	3,00	5,13	15,37	
GAX.01.03.020	M3	Hormigón HM-20	1,00	50,77	50,77	
P15AG040b15	m.	Tubo PVC D=90 mm.	40,00	2,78	111,20	
					650,57	
		Costes indirectos		6%	39,03	
					689,60	

**ANEJO Nº 19: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN**

ÍNDICE

1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN 3



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin I.V.A.).....	303.055,98 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	366.697,74 €
EXPROPIACIONES.....	0,00 €
SERVICIOS AFECTADOS (+ I.V.A)	0,00 €
PLAN DE CONTROL, SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y ECOLÓGICO	0,00 €
PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADIMINISTRACION	366.697,74 €

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de **TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (366.697,74 €).**



**XUNTA
DE GALICIA**



Fondo Europeo de
Desarrollo Regional
Una manera de hacer Europa



PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)
CLAVE: OH.415.1213. PC

ANEJO Nº 20: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	



INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

3

2. CLASIFICACIÓN PROPUESTA

3

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización, que modifica el artículo 65.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, se exige clasificación cuando:

“Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 200.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado. Sin embargo, no será necesaria clasificación para celebrar contratos de servicios comprendidos en las categorías 6, 8, 21, 26 y 27 del Anexo II.”

En base a lo dispuesto en el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, que modifica la clasificación de los contratos de Obras.

“En cuanto a la clasificación de los contratos de obras, se modifica el artículo 26 del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, reajustando los umbrales de las distintas categorías, que pasan a denominarse mediante números crecientes en función a sus respectivos umbrales, partiendo de la categoría 1 para contratos de valor anual inferior a 150.000 y llegando hasta la categoría 6 para contratos de valor anual igual o superior a cinco millones de euros, reajustándose igualmente el patrimonio neto mínimo exigible para el acceso de las empresas a cada categoría de clasificación, fijado en el artículo 35 del Reglamento, que se cuantifica en el diez por ciento de la anualidad de los contratos a cuyos acceso habilita cada categoría, y en diez por ciento de la anualidad de los contratos a cuyo acceso habilita cada categoría, y en un millón de euros para el acceso a la máxima categoría, cuya obtención habilita a la adjudicación de contratos sin limite de importe.”

El artículo 77 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre establece que la clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de los poderes adjudicadores será exigible en los siguientes casos y términos:

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

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

2. CLASIFICACIÓN PROPUESTA

Por tratarse de una obra de importe inferior a 500.000 € (PBL sin I.V.A.) no será requisito indispensable que el contratista esté clasificado en el grupo y subgrupo que corresponda en función del objeto del contrato. No obstante, en caso de que el órgano licitador quiera exigir una clasificación al contratista en el procedimiento de licitación, se propone la siguiente:

Grupo E Hidráulicas Subgrupo 5 (Defensas de márgenes y encauzamientos)

- Presupuesto base de Licitación (sin I.V.A.): 303.055,98 €uros.
- Plazo de ejecución: 3 meses.
- Anualidad media: 303.055,98 €uros.
- Categoría: 2



ANEJO Nº 21: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. LEGISLACIÓN 3

1. LEGISLACIÓN

El CAPÍTULO II. Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, en su Artículo 103. Procedencia y límites, dice:

(...)

2. Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado.

(...)

3. En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones del mismo.

4. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.

5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su

formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

Es por ello que, en el presente proyecto constructivo, se propone al órgano de contratación una fórmula de las posibles según el Real Decreto 75/2018, de 19 de febrero, por el que se establece la relación de componentes básicos de costes y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de transporte regular de viajeros por carretera:

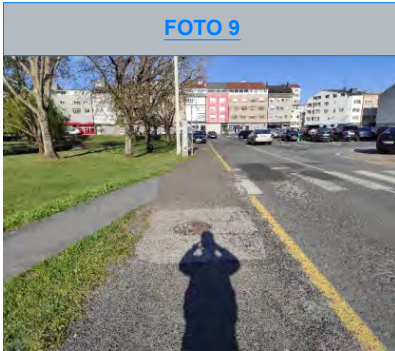
FÓRMULA 522. Alto contenido en rocas y áridos, cemento y siderurgia. Tipologías más representativas: obras con gran volumen de hormigón, presas y canales.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,14C_t / C_0 + 0,09E_t / E_0 + 0,02O_t / O_0 + 0,15R_t / R_0 + 0,10S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,46$$

Donde:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

ANEJO Nº 22: REPORTAJE FOTOGRÁFICO







**ANEJO Nº 23: FICHA RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS
DEL PROYECTO**

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PROYECTO	3
MURO DE MAMPOSTERÍA GRANÍTICA EN APARCAMIENTO (MP-1)	3
MURO DE HORMIGÓN	3
CIERRE DE HUECOS EN MUROS EXISTENTES (MI-1, MI-2 y MD-1)	4
MURO DE SILLERÍA GRANÍTICA (MP-2)	4
SENDA NATURAL	4
VARIOS.....	4

1. OBJETO DEL PROYECTO

TÍTULO: PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE: OH.415.1213.PC

AUTOR: José P. Gosende Tuñas

DIRECTOR: Juan Ignacio Niño Taboada

FECHA REDACCIÓN: Mayo 2021

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (sin I.V.A.): 303.055,98 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 366.697,74 €

DESCRIPCIÓN DE LA OBRAS:

El Plan de Gestión de Riesgo de Inundación considera la ARPSI FLUVIAL ES014-CO-10-01-04 RÍO ANLLÓNS como una ARPSI de riesgo alto (Grupo IV) que exige la elaboración de Planes Específicos que deberán ser redactados durante el ciclo 2015-2021.

El plan específico para a xestión do risco de inundacións nas áreas de risco potencial significativo de inundación (ARPSI) río Anllóns ESO 14-CO 10-01-04 estudió diferentes alternativas para la mejora de la capacidad de contención de las avenidas del río Anllóns a su paso por el parque San Martiño.

La alternativa finalmente seleccionada incluye dos Medidas:

Medida 2.2.a.

o Construcción de motas en la margen derecha del parque.

• Medida 2.2.b.

o Demolición del puente San Martiño- Rúa Iglesia.

o Construcción de un nuevo puente entre Rúa Río Deza y Rúa San Xoán Bautista

El presente proyecto constructivo desarrolla la Medida (2.2.a):

La zona de trabajo se estructura en tres zonas:

- ZONA 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, en el tramo junto a la parcela que actualmente se usa como aparcamiento.

- ZONA 2: Coincidiendo con el parque San Martiño y terminando en el puente de la Rúa Iglesia.
- ZONA 3: Desde el puente de la Rúa Iglesia y hasta el puente Aforo.

Para completar el conjunto de motas que debe proteger el entorno del parque de San Martiño serán necesarias varias actuaciones complementarias que se describen a continuación:

MURO DE MAMPOSTERÍA GRANÍTICA EN APARCAMIENTO (MP-1)

En la zona 1, el aparcamiento existente en la MD del río Anllóns se protege frente a las crecidas mediante la construcción de un muro de piedra rematado a la cota 101,60 m.

Por delante de este y en zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico se prepara la zona de ribera para dar continuidad a la senda natural paralela al río. Se repara la salida de una obra de drenaje existente mediante la construcción de aletas e imposta en piedra natural, se elimina una vieja tubería fuera de uso en zona de servidumbre y paralela al río, y el espacio disponible se recupera para el paso peatonal.

MURO DE HORMIGÓN

En la zona 2, la MD del Parque de San Martiño se protege con una nueva mota apoyada en un muro de hormigón armado y rematada en la cota 101,50 m.

El muro se implanta de forma que se minimicen las afecciones (únicamente saneamiento, electricidad y alumbrado) y se diseña con dos alineaciones diferentes (Muro 1 y Muro 2). En la zona donde se prevé implantar el nuevo puente objeto de proyecto independiente, se da un sobreebanco a la acera para reducir las afecciones con la futura obra. La sección tipo se ha diseñado con una amplia zapata para reducir las tensiones transmitidas al terreno y minimizar los movimientos de tierras.

Con el objetivo de reducir los residuos generados y los recursos naturales a movilizar para la ejecución de las obras, se prevé que el trasdós de la mota se rellene exclusivamente con las tierras excedentes de las excavaciones de proyecto, recurriendo a préstamos únicamente para conseguir un material adecuado para el terraplén bajo la acera del vial (trasdós del muro de la mota).

En el intradós del muro de esta nueva mota se restituyen los servicios afectados por las obras (señales de tráfico, 2 farolas, 2 armarios eléctricos y la red de saneamiento) y se construye una acera peatonal.

Se deja abierto el muro para lograr un paso peatonal que dé continuidad a la senda que cruza el río. Se prevén dos sacos tipo *big bag* en las proximidades de este paso peatonal para cerrar la mota en caso de aviso de emergencia.



También se recurre a esta solución en los dos extremos de los muros (zona parque canino y rúa Igrexa).

CIERRE DE HUECOS EN MUROS EXISTENTES (MI-1, MI-2 Y MD-1)

En las tres zonas y en ambas márgenes del río, existen muros de piedra granítica. Se prevé el cierre de los huecos de dicho muro, con el mismo material y acabado, con el objetivo de que la crecida del río no traspase este límite.

Los huecos a cerrar coinciden con la presencia de farolas o con vanos decorativos.

Los sillares retirados se reutilizarán en la propia obra. La piza superior del muro se reutiliza para rematar la arista superior del talud de la mota en la zona del muro de hormigón armado (Muro 1). Los sillares más pequeños se utilizarán en la nueva senda natural que unirá la zona 1 del aparcamiento con el parque canino.

MURO DE SILLERÍA GRANÍTICA (MP-2)

En las zonas donde se prevé sustituir la barandilla metálica existente por muro granítico y para reducir el espacio ocupado, se proyecta un cierre con sillares de 30 cm de espesor y 1 m de altura.

SENDA NATURAL

Por delante del muro MP-1 se acondiciona el terreno para crear una senda natural en la zona de servidumbre de DPH. Para dar continuidad a dicha senda se acondiciona el tramo paralelo al río entre esta zona y el parque canino: se elimina el viejo tubo de hormigón de DN500 mm existente, cuidando de no descalzar el muro de cierre de parcela adosado y se ejecuta un bordillo granítico en dos hiladas para proteger la cimentación del citado muro. El bordillo granítico a colocar procederá de los sillares de sección 15x15 cm recuperados de la demolición para el cierre de los huecos en los muros existentes (MI-1, MI-2 y MD-1).

VARIOS

Como ya se indicó anteriormente, en los extremos abiertos de los nuevos muros y de los existentes, para evitar el paso de las aguas en caso de crecida, se dejarán sacos tipo *big bag* de 1 metro cúbico de volumen rellenos de arena u otro material granular.

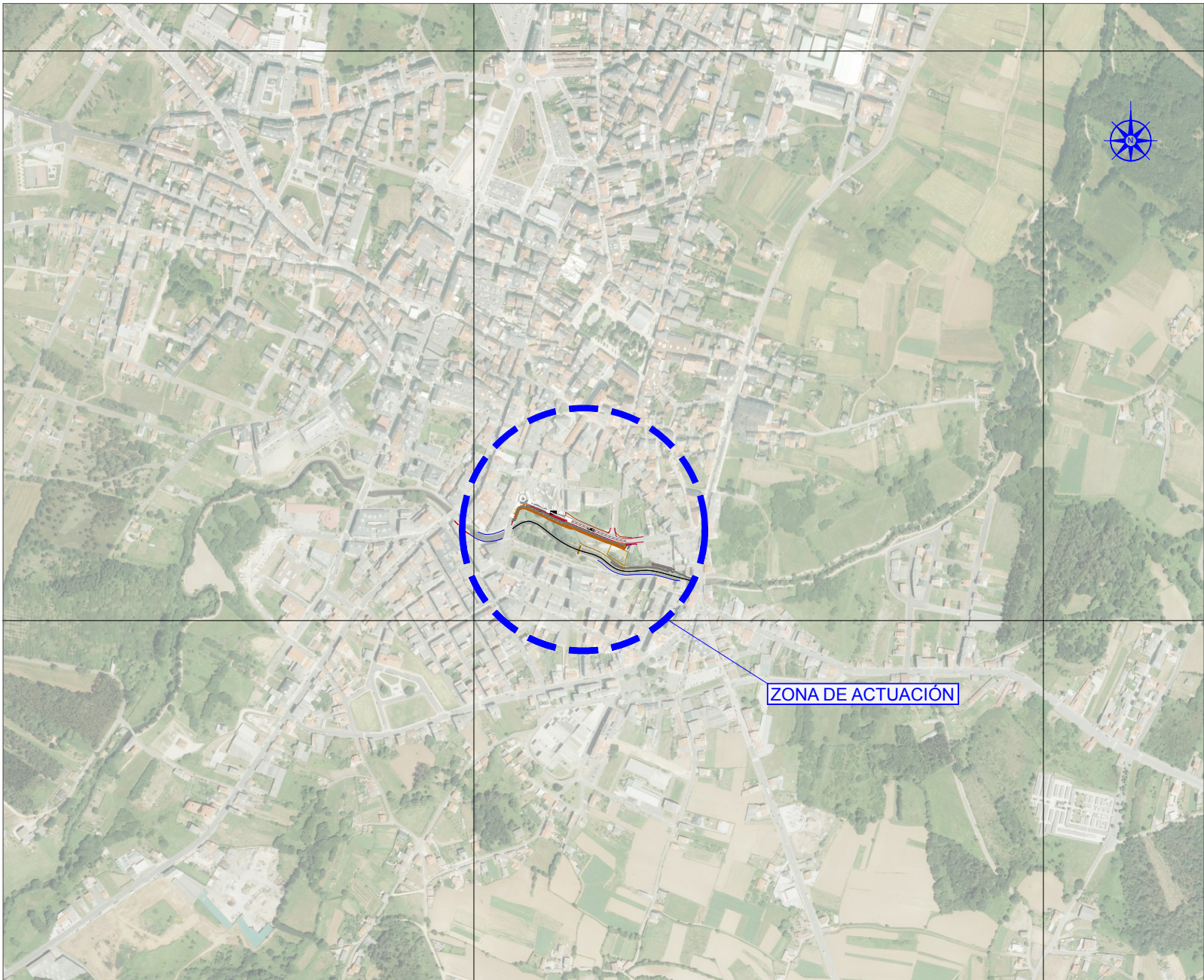
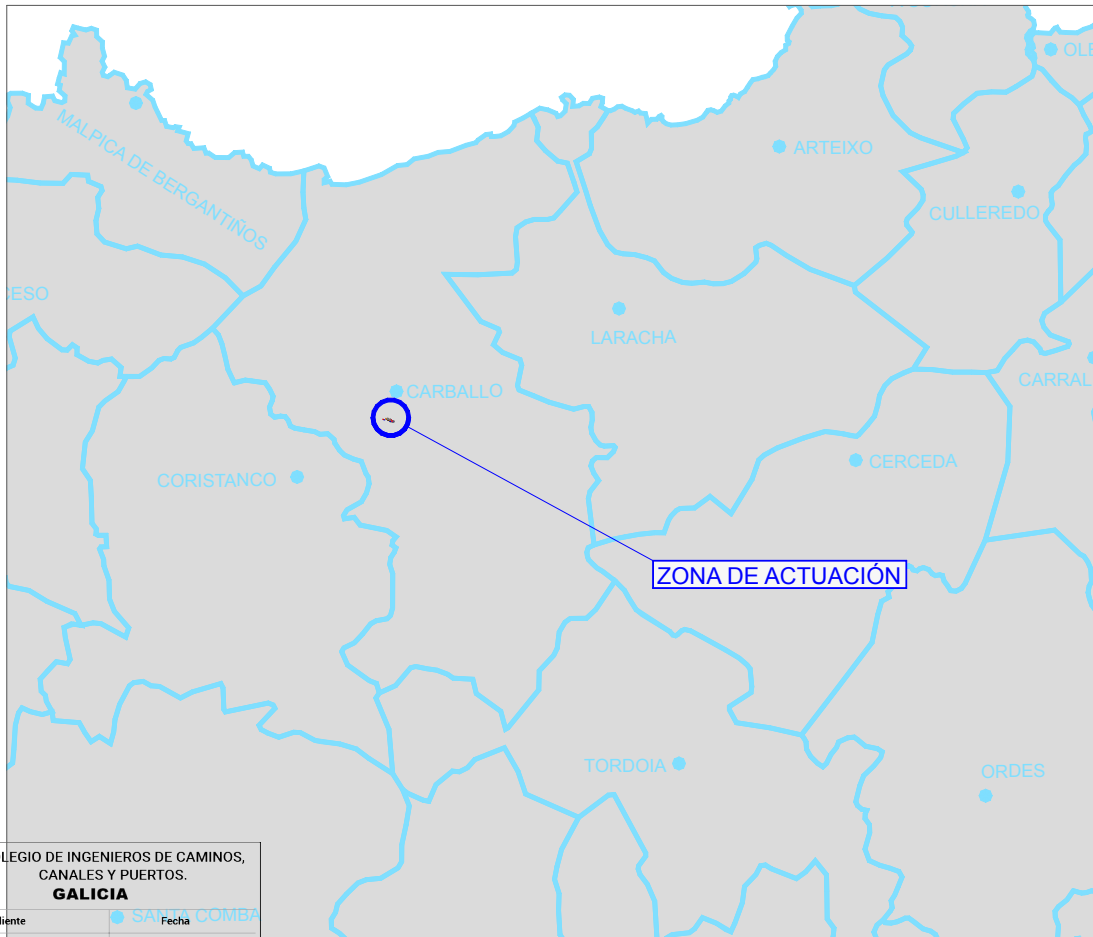
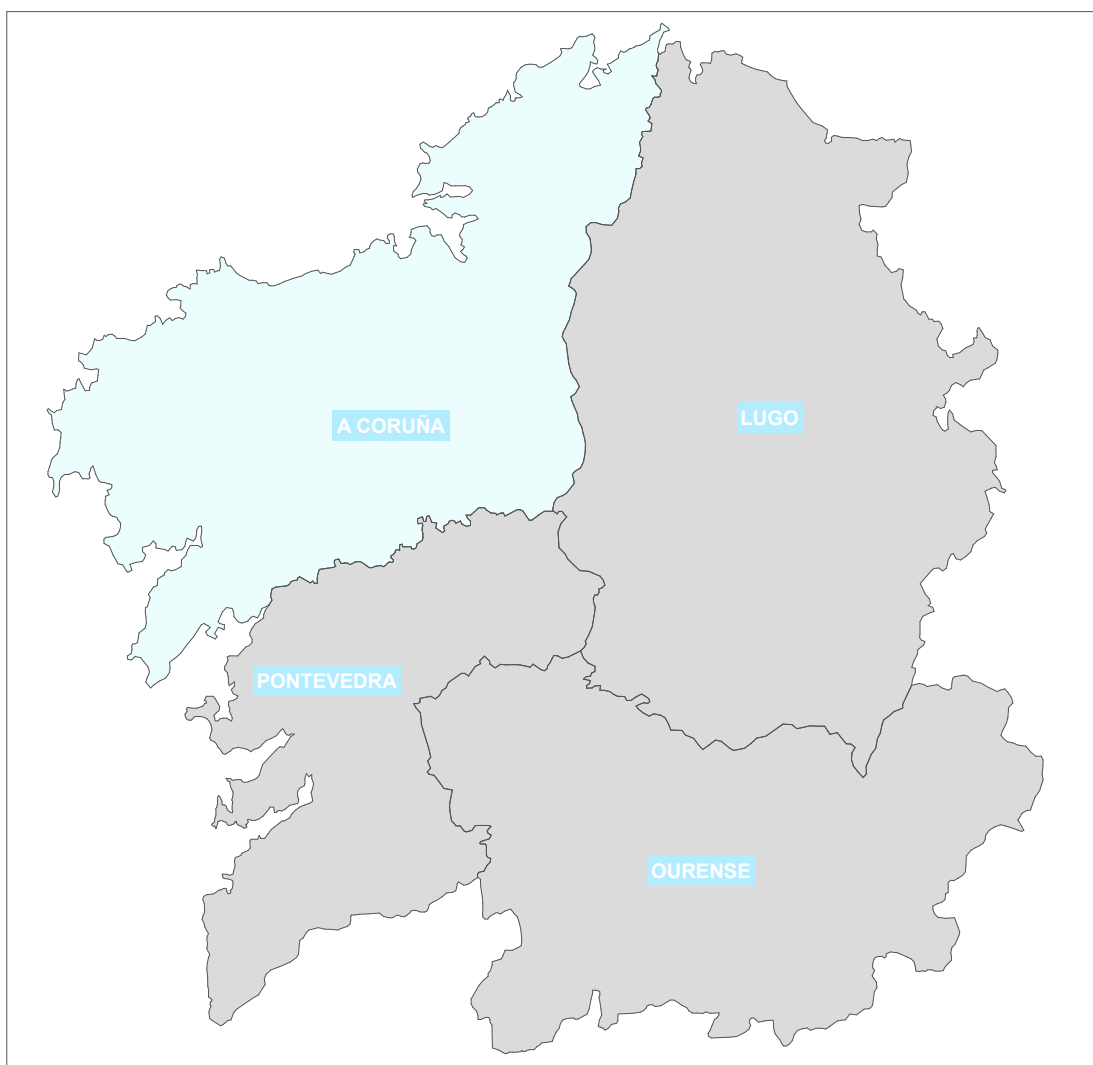
En caso de aviso de crecida los servicios municipales desplazarán los sacos cerrando los extremos de las nuevas motas / muros, impidiendo el paso del agua.

Se prevé esta solución además de para el muro de hormigón armado, para el muro de mampostería del aparcamiento y para el muro existente en la MI a altura de la Rúa do Río Lérez.



DOCUMENTO Nº 2

PLANOS



INDICE DE PLANOS

Nº DE PLANO	TITULO	Nº DE HOJAS
1	SITUACION, EMPLAZAMIENTO E INDICE	1
2	SITUACION ACTUAL	5
3	TRABAJOS PREVIOS	5
4	PLANTA DE ACTUACIONES	5
5	PLANTA DE REPLANTEO. MUROS	1
6	PERFILES LONGITUDINALES	1
7	PERFILES TRANSVERSALES	4
8	MURO MP-1	1
9	REPOSICIÓN SENDA	1
10	PERFIL LONGITUDINAL. COLECTOR	1
11	PLANTA DE PAVIMENTOS	4
12	DETALLES	3
13	GEOMETRÍA MURO	2





COLEGIU DE ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,
CANAIS E PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021



VISADO



CONSULTOR:




INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PUERTOS
AUTOR DO PROXECTO:



Jose P. Gosende Tuñas


O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PUERTOS
DIRECTOR DO PROXECTO:



Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

S/E



TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

2

FOLLA:

1 DE 5

DESIGNACION DO PLANO:

SITUACION ACTUAL

DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:



LEYENDA

- COLECTOR DE HORMIGÓN
- ZONA DPH
- ZONA DE SERVIDUMBRE
- FAROLAS EXISTENTES
- ARMARIO ELÉCTRICO EXISTENTE
- IMBORNAL
- POZOS SANEAMIENTO EXISTENTE
- POZOS ELECTRICIDAD EXISTENTE
- ARQUETA DE PLUVIALES
- SEÑALES EXISTENTES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA



CONSULTOR:
INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:
JOSE P. Gosende Tufiñas

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:
Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:
A3=1:400

TÍTULO:
**REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)**

CLAVE:
OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO:
2

DESIGNACION DO PLANO:
SITUACION ACTUAL

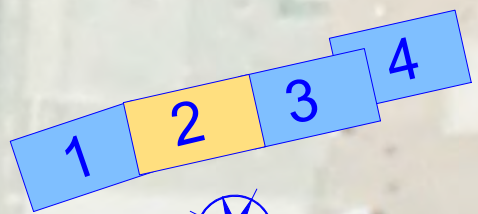
DATA:
MAIO 2021

2021/04032/01

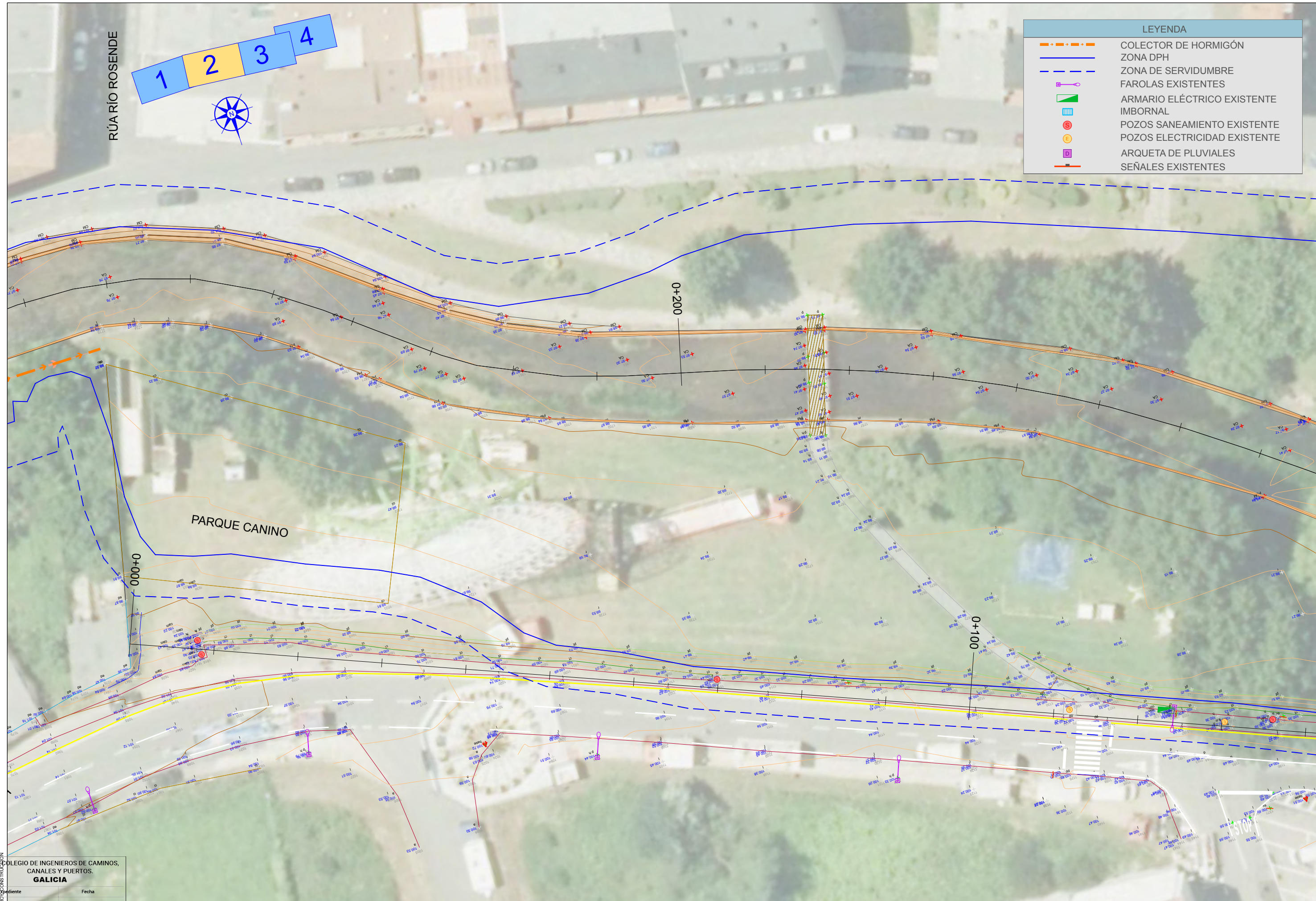
08/11/2021

VISADO

RUA RÍO ROSENDE



LEYENDA	
	COLECTOR DE HORMIGÓN
	ZONA DPH
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	FAROLAS EXISTENTES
	ARMARIO ELÉCTRICO EXISTENTE
	IMBORNAL
	POZOS SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZOS ELECTRICIDAD EXISTENTE
	ARQUETA DE PLUVIALES
	SEÑALES EXISTENTES





LEYENDA	
	COLECTOR DE HORMIGÓN
	ZONA DPH
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	FAROLAS EXISTENTES
	ARMARIO ELÉCTRICO EXISTENTE
	IMBORNAL
	POZOS SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZOS ELECTRICIDAD EXISTENTE
	ARQUETA DE PLUVIALES
	SEÑALES EXISTENTES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS,
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

**XUNTA
DE GALICIA**

Unión Europea

augasdegalicia

galicia

CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

Jose P. Gosende Tuiñas

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3=1:400

TÍTULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO:

2

FOLLA:

4 DE 5

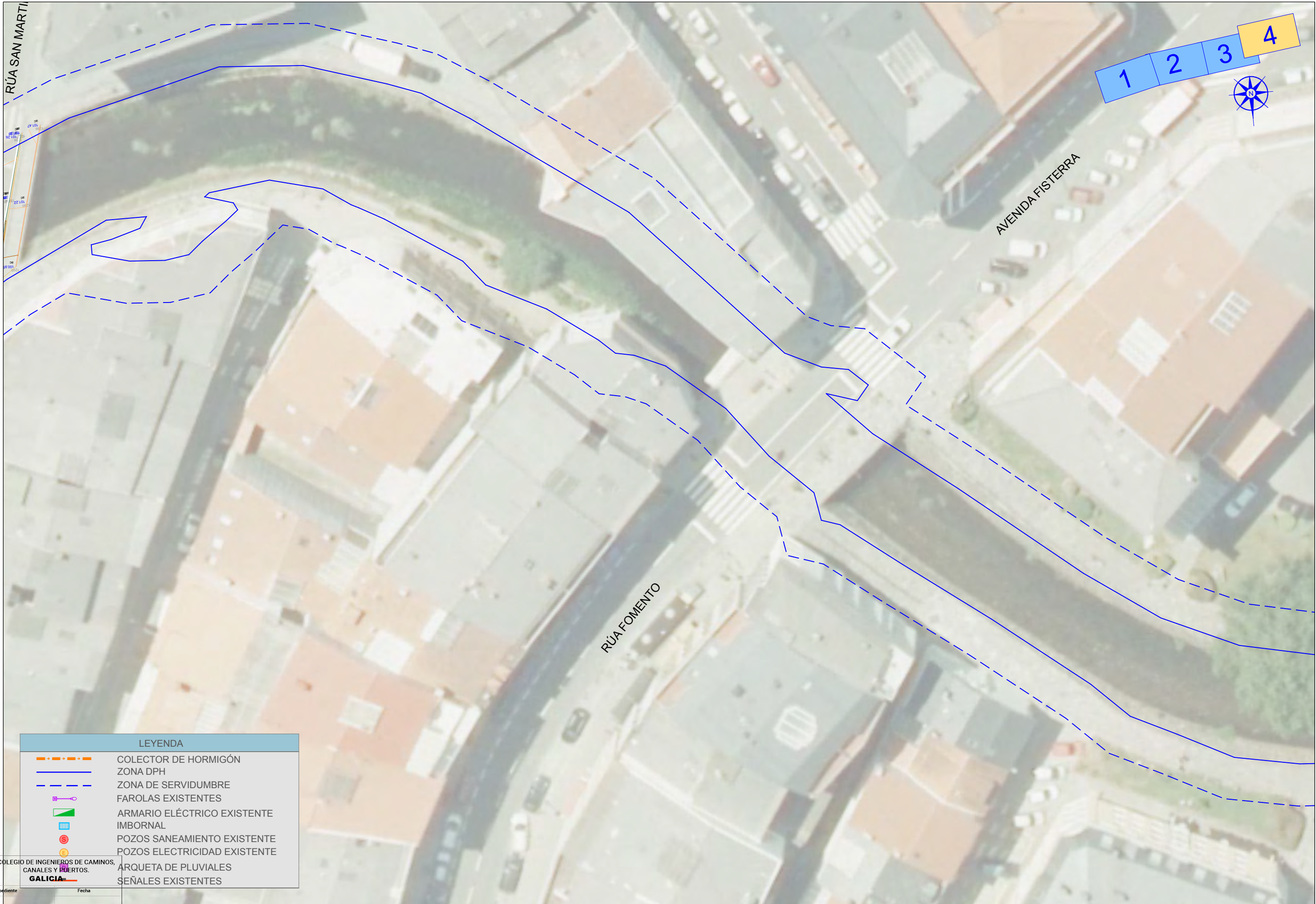
DESIGNACION DO PLANO:

SITUACION ACTUAL

DATA:

MAIO 2021

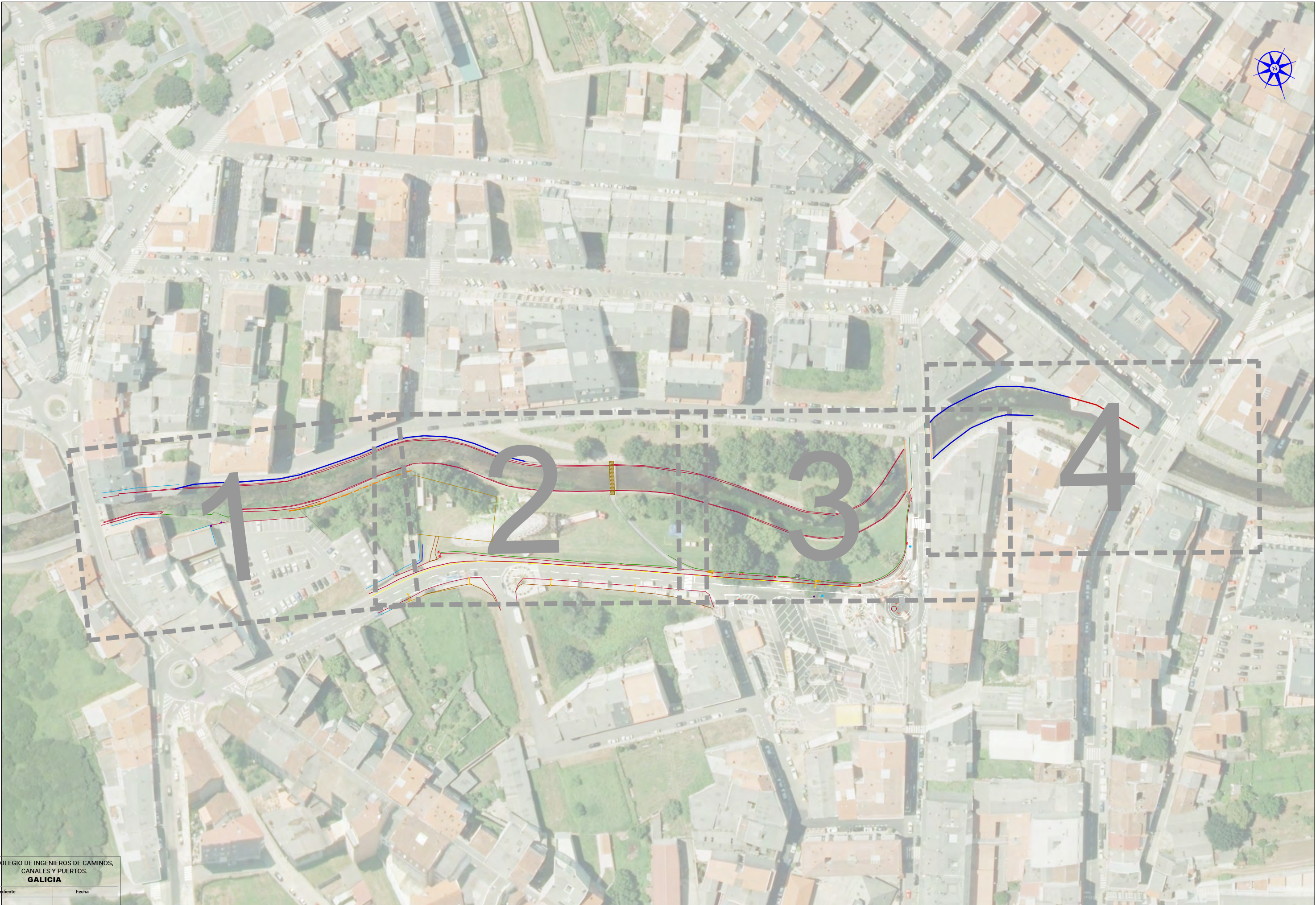
NÚMERO DE PÁGINA:



2021/04032/01

08/11/2021

VISADO

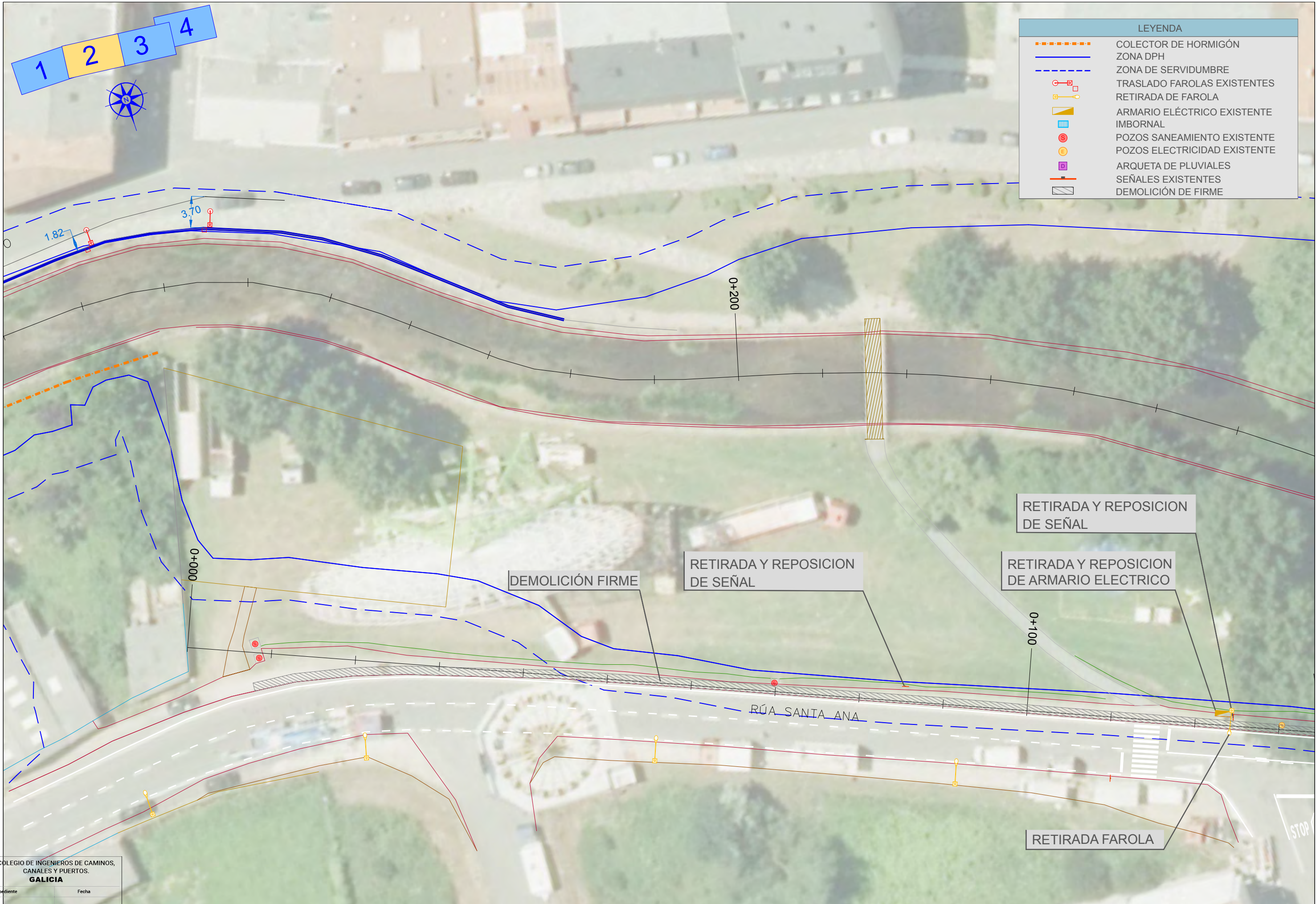




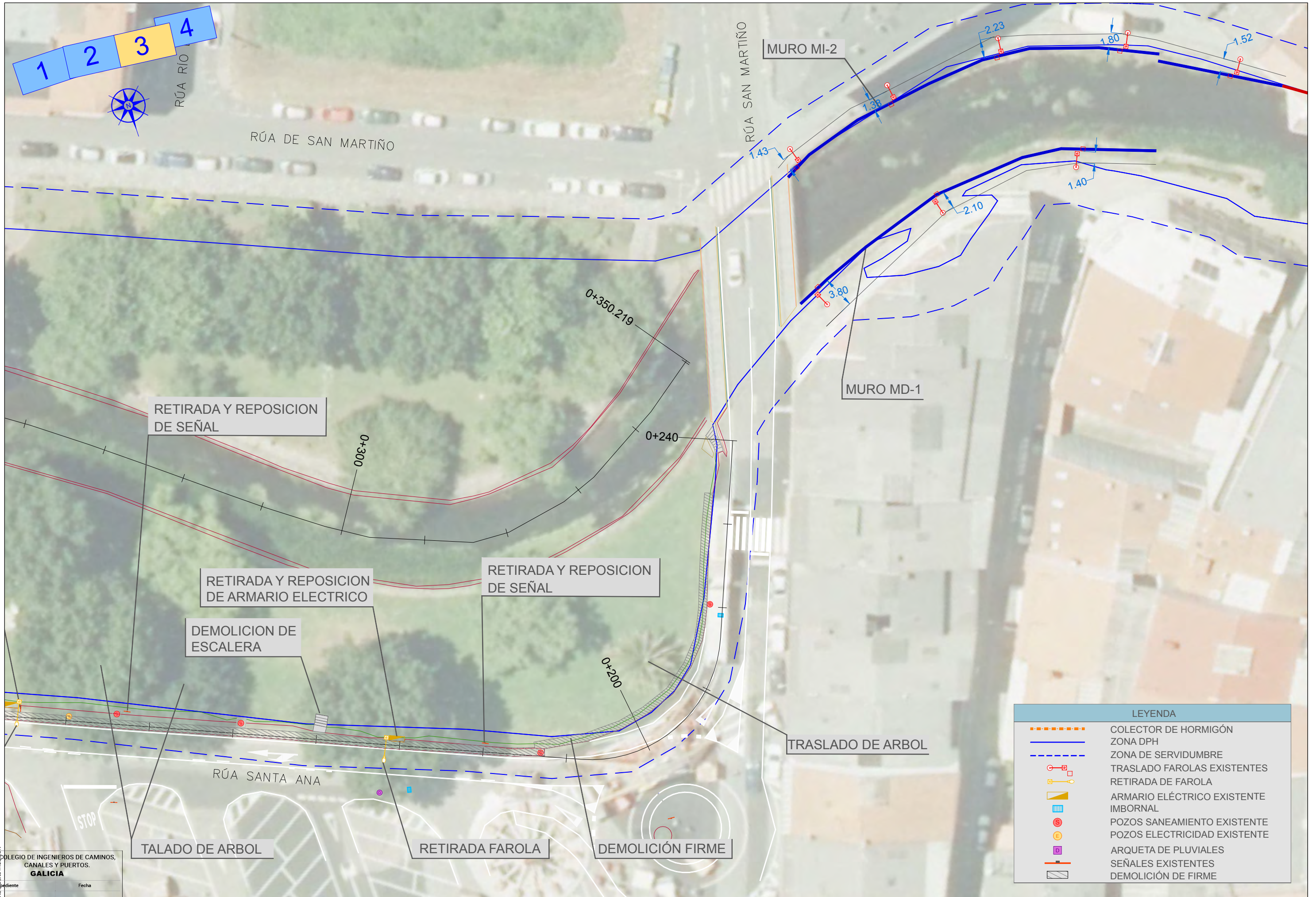
LEYENDA	
	COLECTOR DE HORMIGÓN
	ZONA DPH
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	TRASLADO FAROLAS EXISTENTES
	RETIRADA DE FAROLA
	ARMARIO ELÉCTRICO EXISTENTE
	IMBORNAL
	POZOS SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZOS ELECTRICIDAD EXISTENTE
	ARQUETA DE PLUVIALES
	SEÑALES EXISTENTES
	DEMOLICIÓN DE FIRME

CORTE





LEYENDA	
	COLECTOR DE HORMIGÓN
	ZONA DPH
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	TRASLADO FAROLAS EXISTENTES
	RETIRADA DE FAROLA
	ARMARIO ELÉCTRICO EXISTENTE
	IMBORNAL
	POZOS SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZOS ELECTRICIDAD EXISTENTE
	ARQUETA DE PLUVIALES
	SEÑALES EXISTENTES
	DEMOLICIÓN DE FIRME



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

**XUNTA
DE GALICIA**

Unión Europea

augasdeg Galicia

galicia

CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

José P. Gosende Tufiñas

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3= 1:400

TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

3

DESIGNACION DO PLANO:

TRABAJOS PREVIOS

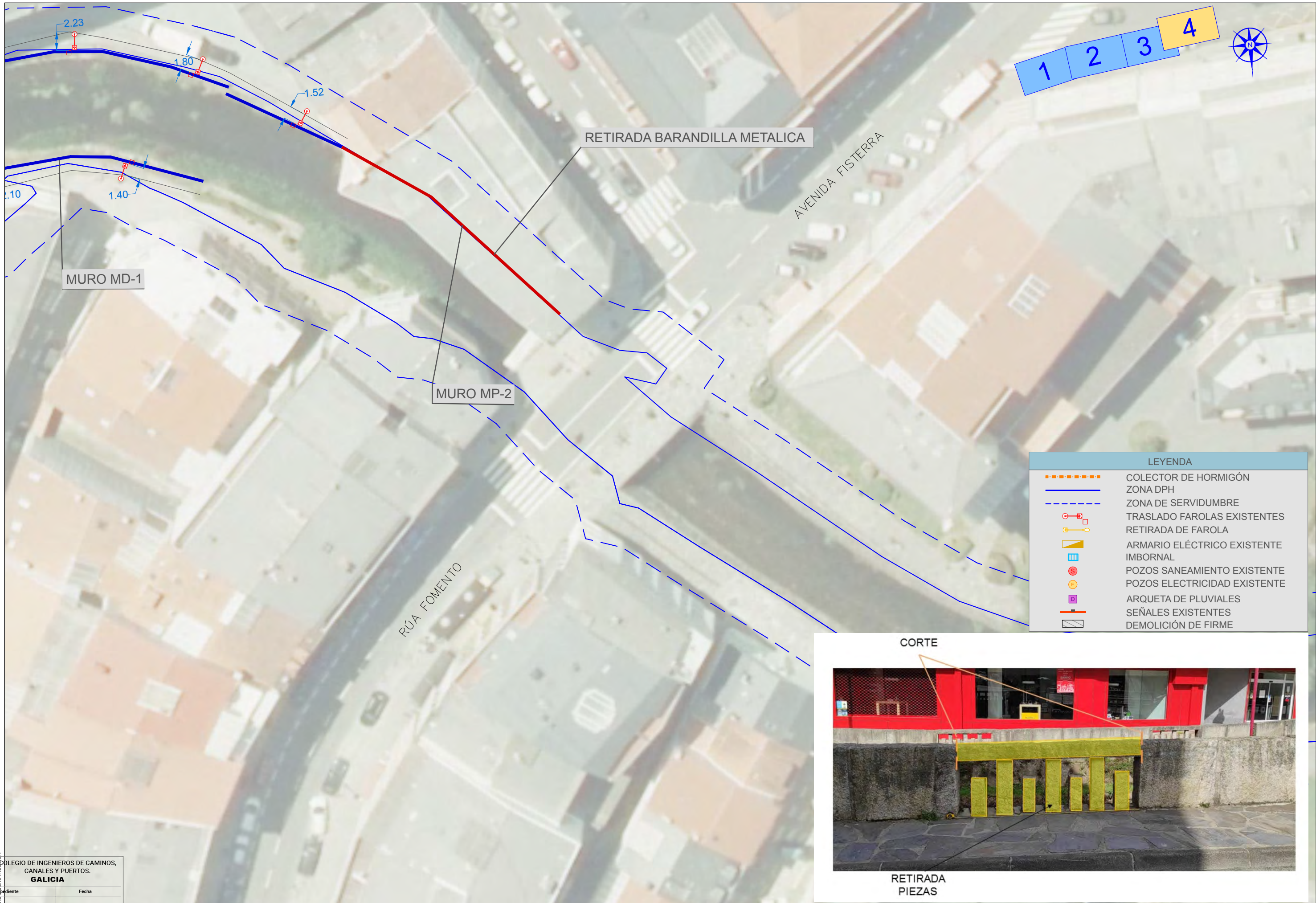
DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:

4 DE 5

VISADO



LEYENDA	
	COLECTOR DE HORMIGÓN
	ZONA DPH
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	TRASLADO FAROLAS EXISTENTES
	RETIRADA DE FAROLA
	ARMARIO ELÉCTRICO EXISTENTE
	IMBORNAL
	POZOS SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZOS ELECTRICIDAD EXISTENTE
	ARQUETA DE PLUVIALES
	SEÑALES EXISTENTES
	DEMOLICIÓN DE FIRME

CORTE

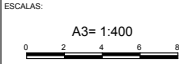
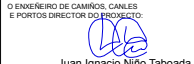


RETIRADA
PIEZAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



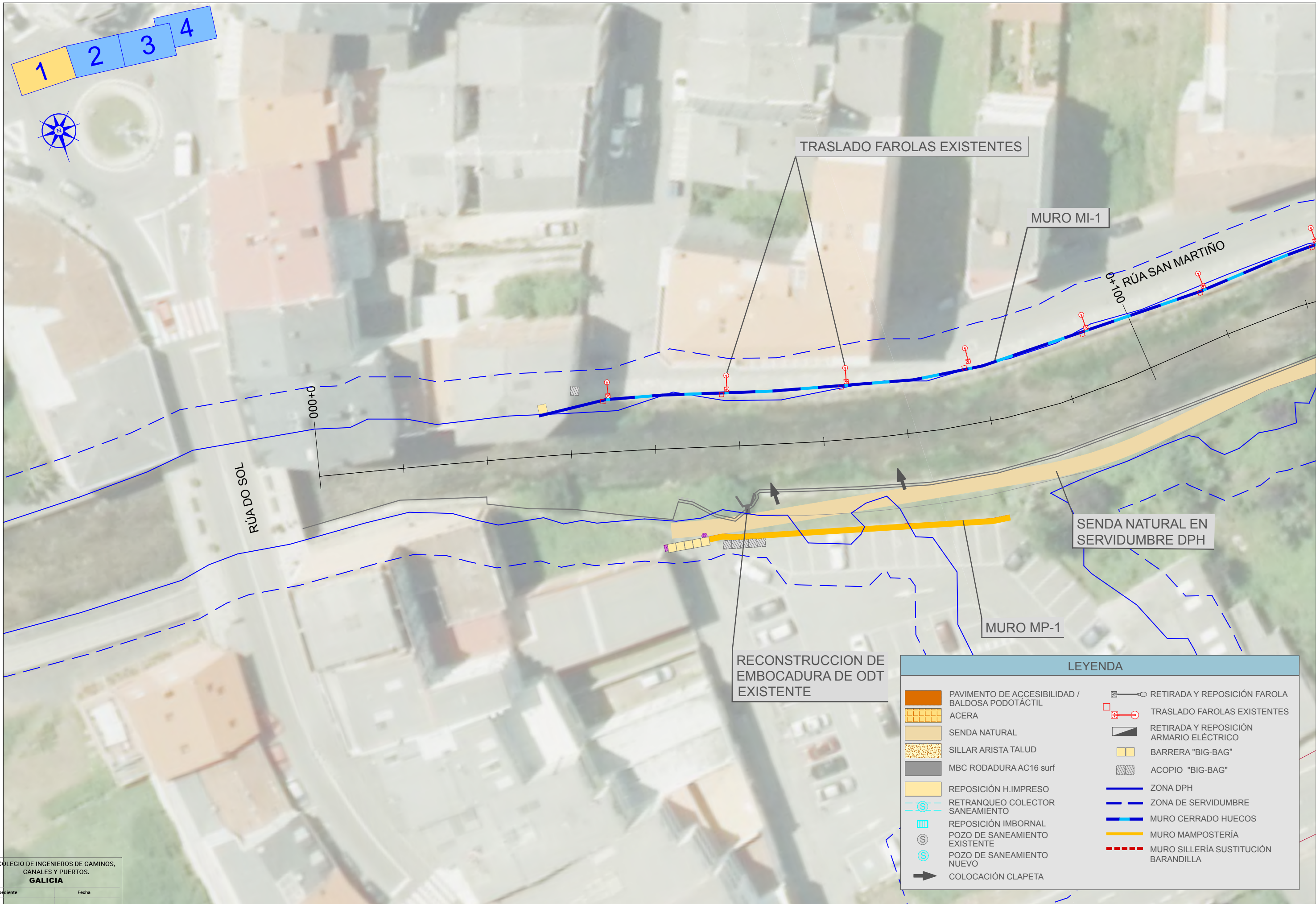
TÍTULO:
REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:
OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO:
3
FOLLA:
5 DE 5

DESIGNACION DO PLANO:
TRABAJOS PREVIOS

DATA:
MAIO 2021
NÚMERO DE PÁGINA:



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

Jose P. Gosende Tufias

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3=1:400

TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

4

FOLLA:

2 DE 5

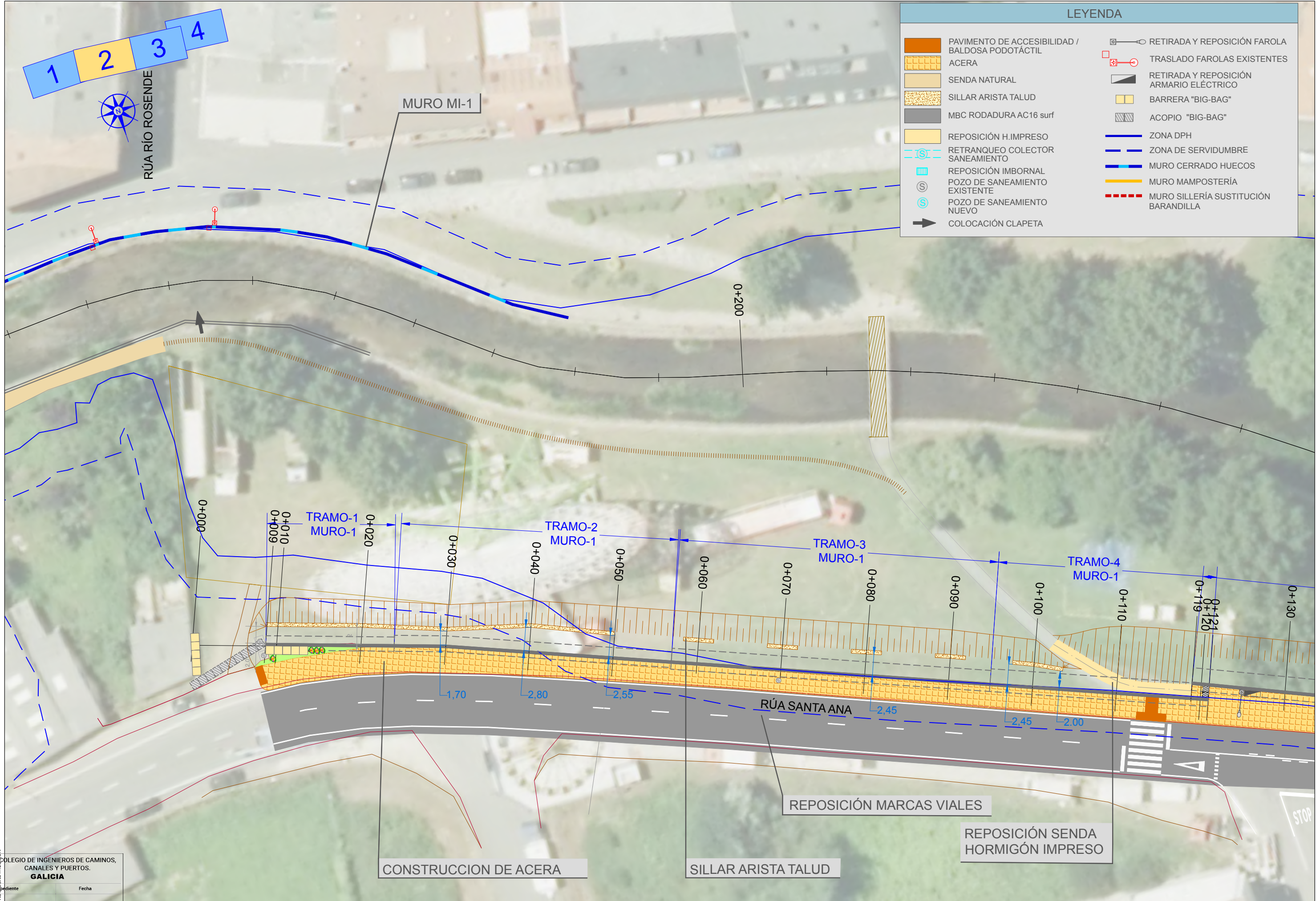
DESIGNACION DO PLANO:

PLANTA DE ACTUACIONES

DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:



LEYENDA

- PAVIMENTO DE ACCESIBILIDAD / BALDOSA PODOTÁCTIL
- ACERA
- SENDA NATURAL
- SILLAR ARISTA TALUD
- MBC RODADURA AC16 surf
- REPOSICIÓN H.IMPRESO
- RETRANQUEO COLECTOR SANEAMIENTO
- REPOSICIÓN IMBORNAL
- POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
- POZO DE SANEAMIENTO NUEVO
- COLOCACIÓN CLAPETA
- RETIRADA Y REPOSICIÓN FAROLA
- TRASLADO FAROLAS EXISTENTES
- RETIRADA Y REPOSICIÓN ARMARIO ELÉCTRICO
- BARRERA "BIG-BAG"
- ACOPIO "BIG-BAG"
- ZONA DPH
- ZONA DE SERVIDUMBRE
- MURO CERRADO HUECOS
- MURO MAMPOSTERÍA
- MURO SILLERÍA SUSTITUCIÓN BARANDILLA

MURO MI-1

RÚA RÍO ROSENDE

0+200

TRAMO-1 MURO-1

TRAMO-2 MURO-1

TRAMO-3 MURO-1

TRAMO-4 MURO-1

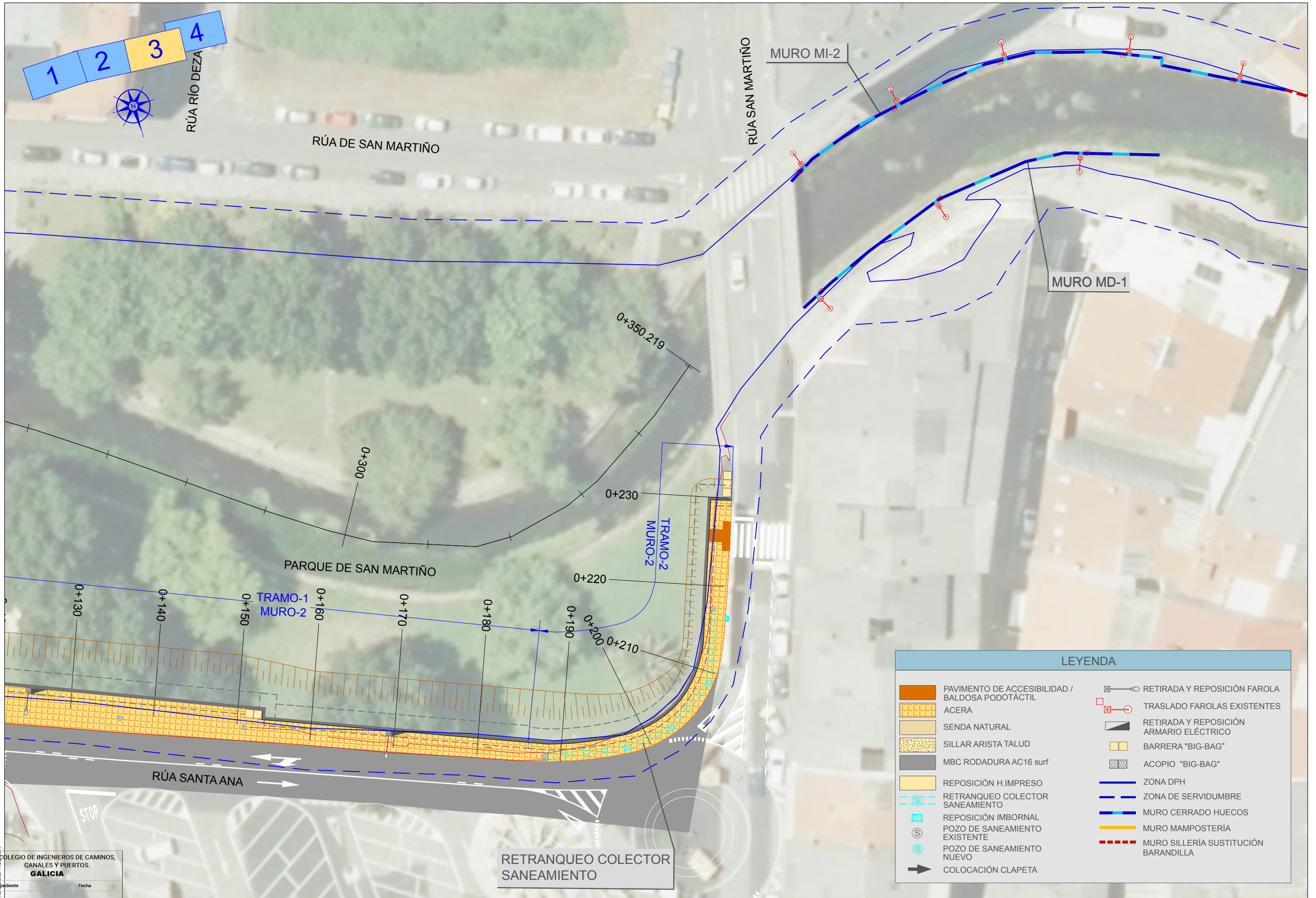
RÚA SANTA ANA

REPOSICIÓN MARCAS VIALES

REPOSICIÓN SENDA HORMIGÓN IMPRESO

CONSTRUCCION DE ACERA

SILLAR ARISTA TALUD



LEYENDA	
	PAVIMENTO DE ACCESIBILIDAD / BALDOSA PODOTÁCTIL
	ACERA
	SENDA NATURAL
	SILLAR ARISTA TALUD
	MBC RODADURA AC16 surf
	REPOSICIÓN H.IMPRESO
	RETRANQUEO COLECTOR SANEAMIENTO
	REPOSICIÓN IMBORNAL
	POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZO DE SANEAMIENTO NUEVO
	COLOCACIÓN CLAPETA
	RETIRADA Y REPOSICIÓN FAROLA
	TRASLADO FAROLAS EXISTENTES
	RETIRADA Y REPOSICIÓN ARMARIO ELÉCTRICO
	BARRERA "BIG-BAG"
	ACOPIO "BIG-BAG"
	ZONA DPH
	ZONA DE SERVIDUMBRE
	MURO CERRADO HUECOS
	MURO MAMPOSTERÍA
	MURO SILLERÍA SUSTITUCIÓN BARANDILLA

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

XUNTA DE GALICIA

Unión Europea

augasdegalicia

galicia

CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

JOSE P. Gosende Tufias

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3=1:400

TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

4

FOLLA:

4 DE 5

DESIGNACION DO PLANO:

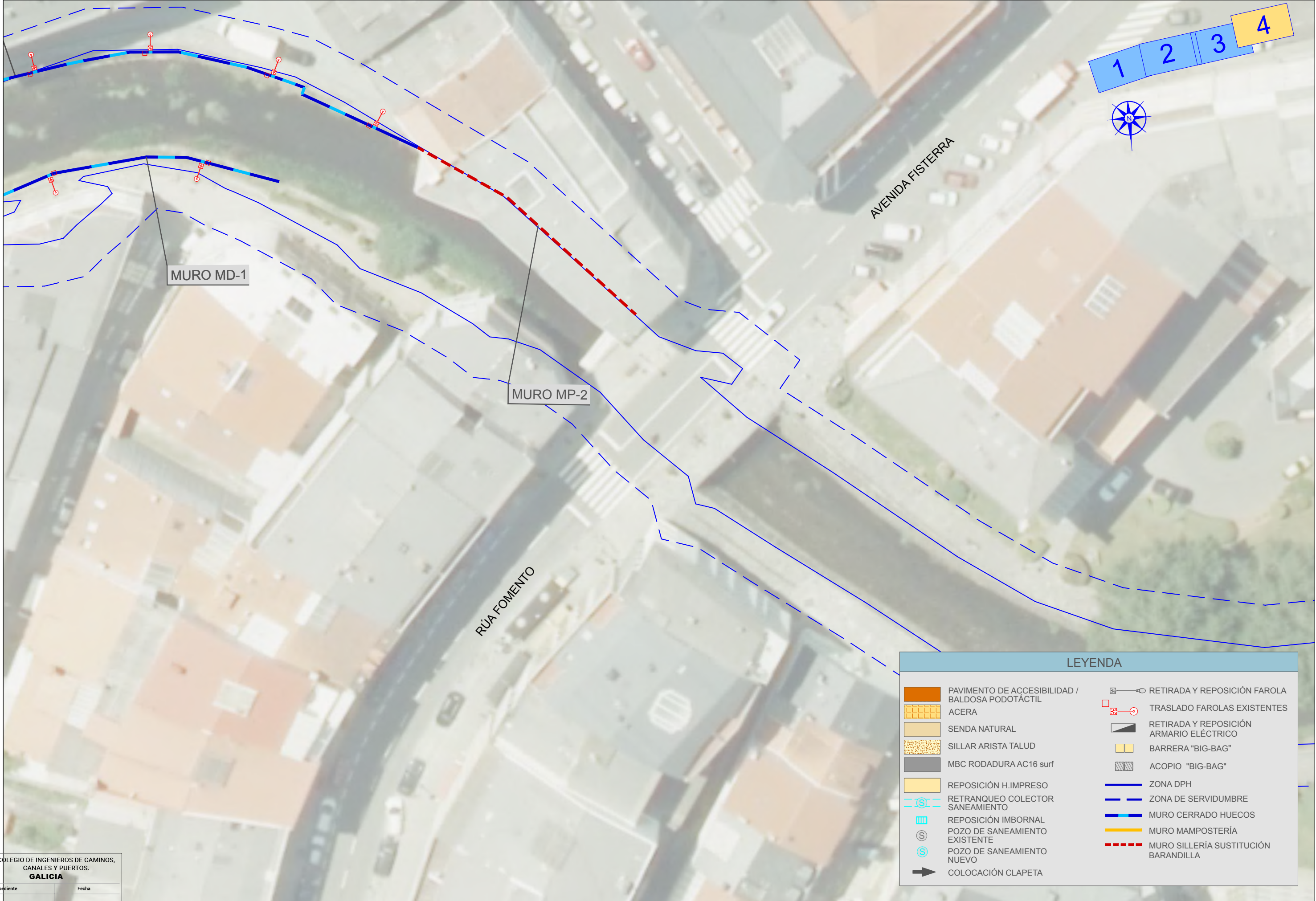
PLANTA DE ACTUACIONES

DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:

RETRANQUEO COLECTOR
SANEAMIENTO



1 2 3 4



MURO MD-1

MURO MP-2

RÚA FOMENTO

AVENIDA FISTERRA

LEYENDA

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | PAVIMENTO DE ACCESIBILIDAD / BALDOSA PODOTÁCTIL | | RETIRADA Y REPOSICIÓN FAROLA |
| | ACERA | | TRASLADO FAROLAS EXISTENTES |
| | SENDA NATURAL | | RETIRADA Y REPOSICIÓN ARMARIO ELÉCTRICO |
| | SILLAR ARISTA TALUD | | BARRERA "BIG-BAG" |
| | MBC RODADURA AC16 surf | | ACOPIO "BIG-BAG" |
| | REPOSICIÓN H.IMPRESO | | ZONA DPH |
| | RETRANQUEO COLECTOR SANEAMIENTO | | ZONA DE SERVIDUMBRE |
| | REPOSICIÓN IMBORNAL | | MURO CERRADO HUECOS |
| | POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE | | MURO MAMPOSTERÍA |
| | POZO DE SANEAMIENTO NUEVO | | MURO SILLERÍA SUSTITUCIÓN BARANDILLA |
| | COLOCACIÓN CLAPETA | | |

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

XUNTA DE GALICIA

Unión Europea

augasdegalicia

galicia

CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS AUTOR DO PROXECTO:

Jose P. Gosende Tufias

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3=1:400

TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

4

DESIGNACION DO PLANO:

PLANTA DE ACTUACIONES

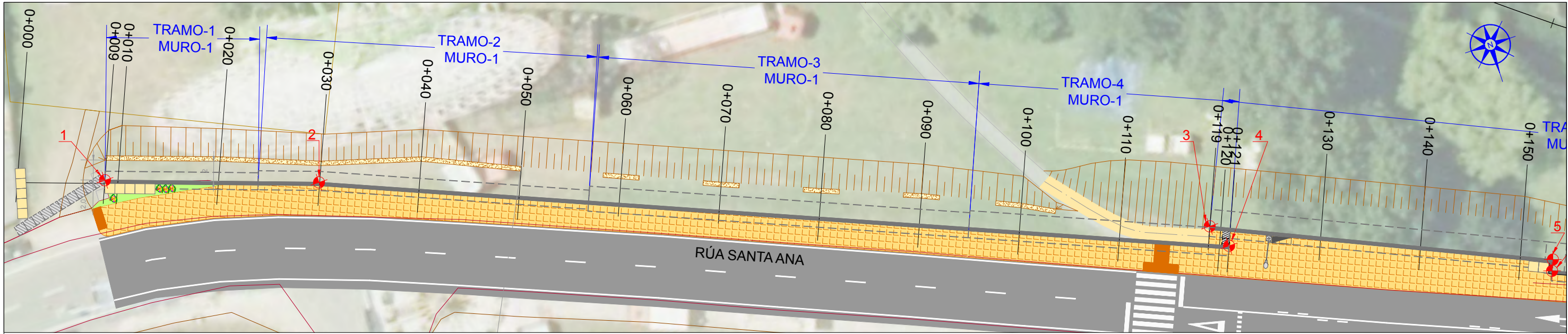
DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:

5 DE 5

VISADO

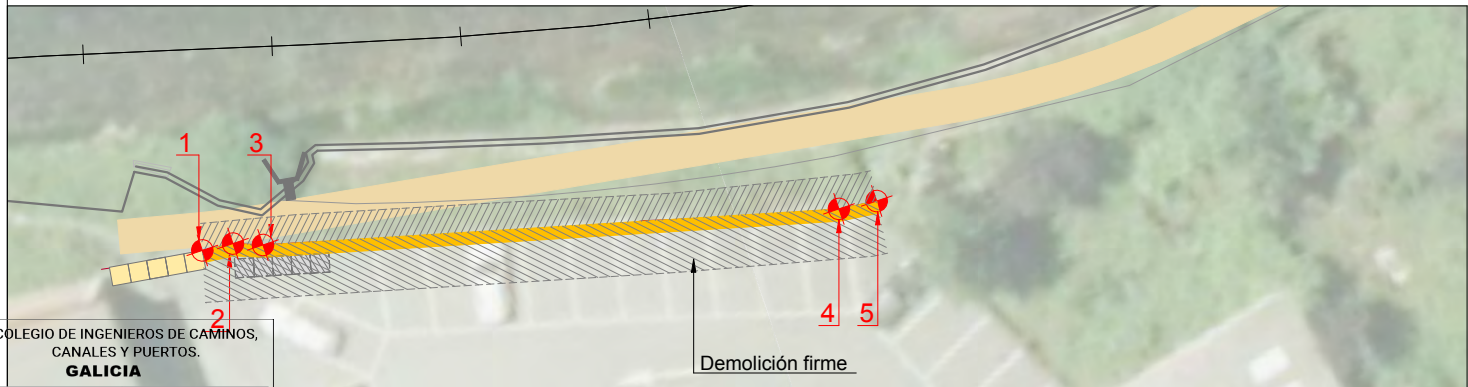


MURO DE HORMIGÓN



MURO DE HORMIGÓN

COORDENADAS DE REPLANTEO M.H.		
PUNTOS	X	Y
1	X = 166.8491	Y = 30.6585
2	X = 188.193	Y = 30.4426
3	X = 276.9941	Y = 26.0639
4	X = 278.9263	Y = 24.1147
5	X = 311.2106	Y = 22.7468
6	X = 311.1327	Y = 21.6138
7	X = 345.0789	Y = 18.7095
8	X = 364.1794	Y = 47.9393
9	X = 366.9436	Y = 47.8481



MURO MP-1

COORDENADAS DE REPLANTEO MP-1		
PUNTOS	X	Y
1	X = 74.6479	Y = 43.3605
2	X = 76.2682	Y = 43.7229
3	X = 77.856	Y = 43.6487
4	X = 108.3385	Y = 45.5566
5	X = 110.3362	Y = 45.973

LEYENDA	
	PUNTOS DE REPLANTEO

Expediente: 2021/04032/01

Fecha: 08/11/2021

TÍTULO: REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE: OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO: 5

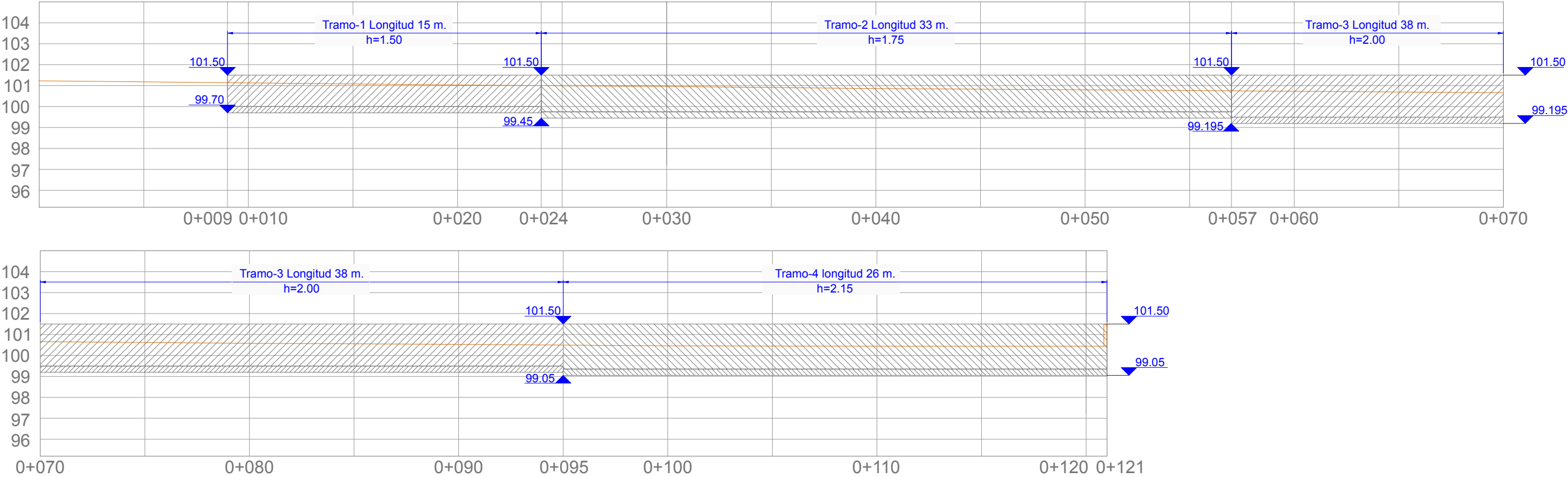
DESIGNACION DO PLANO: PLANTA REPLANTEO. MUROS MP-1 Y MURO DE HORMIGÓN

DATA: MAIO 2021

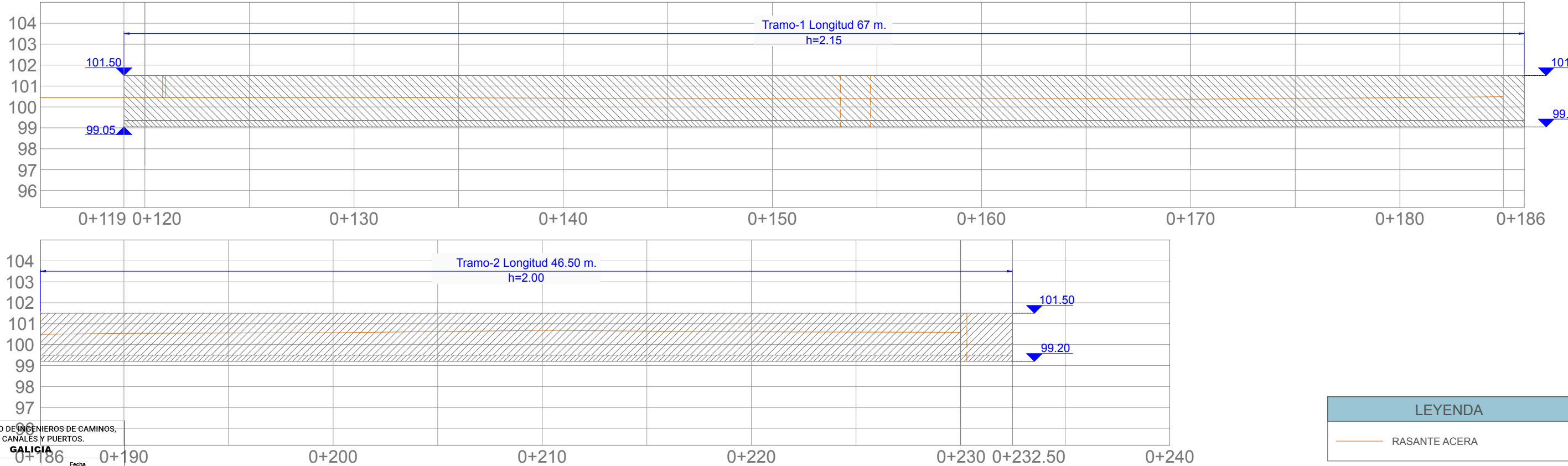
NUMERO DE PAGINA: 1 DE 1

VISADO

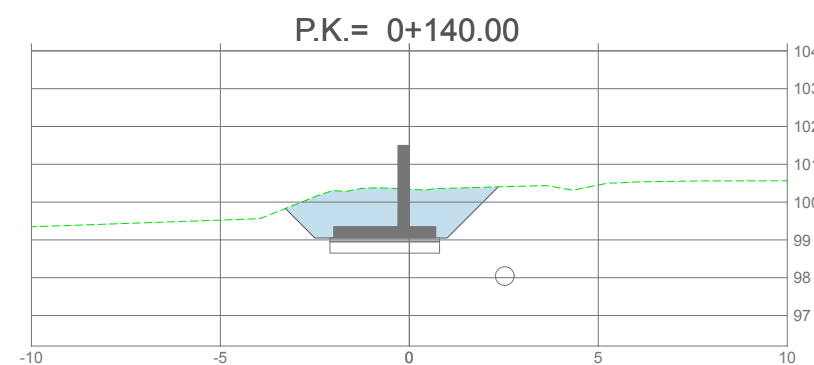
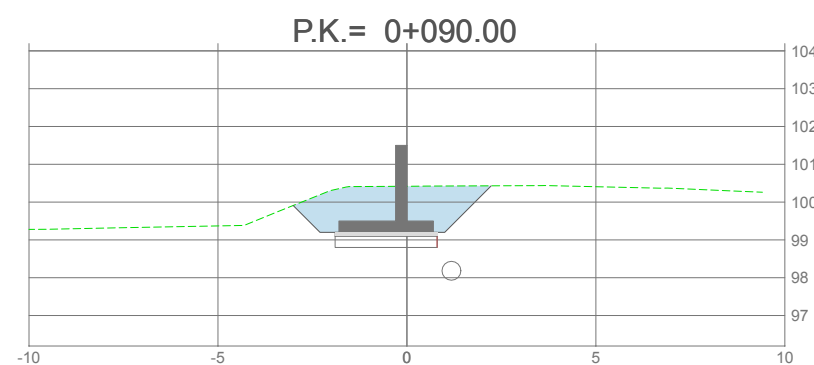
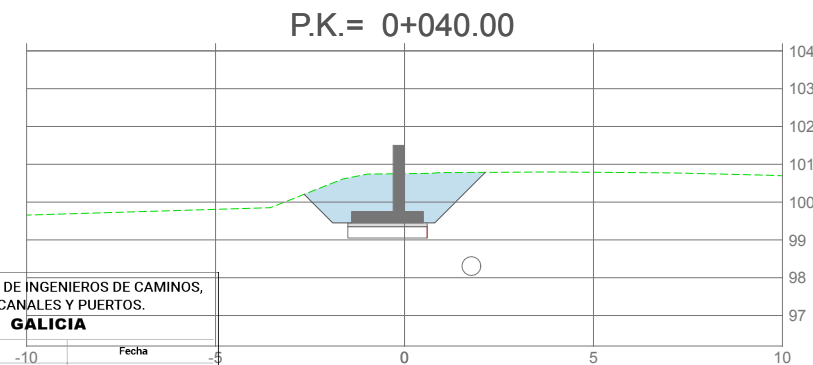
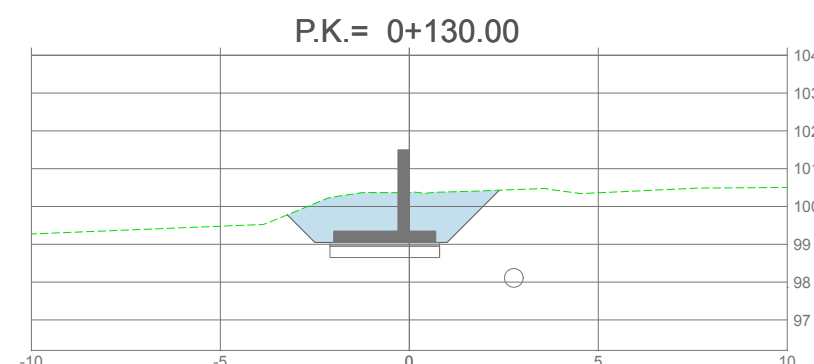
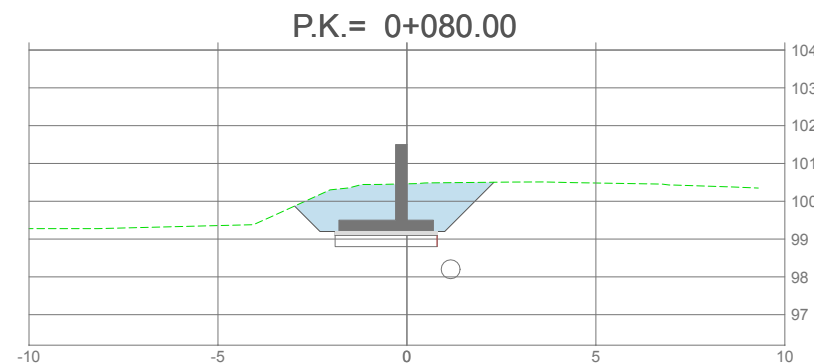
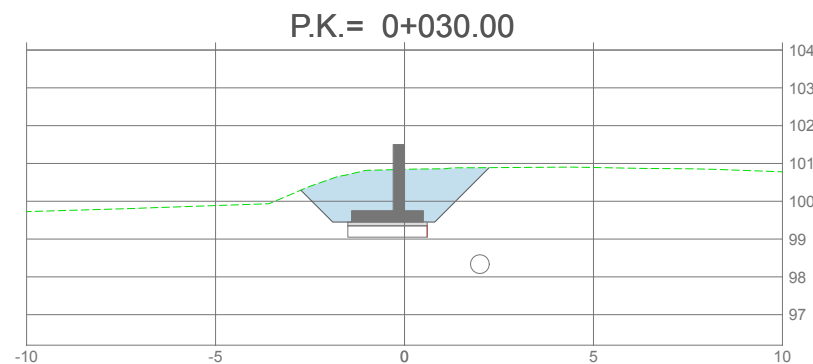
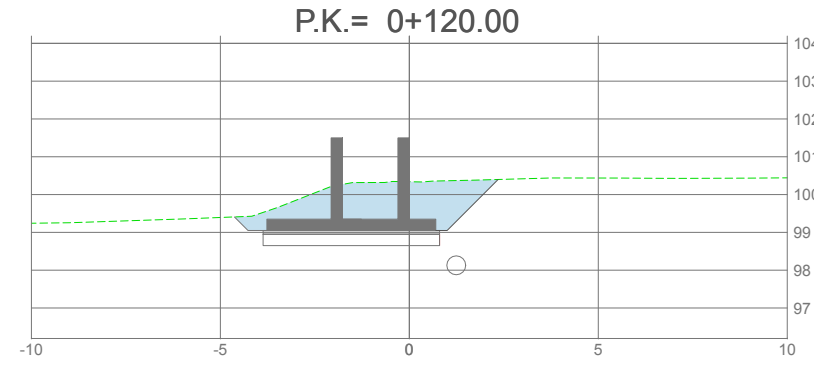
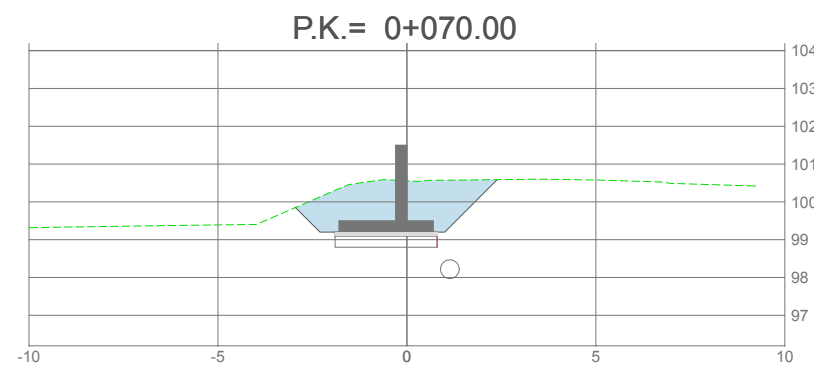
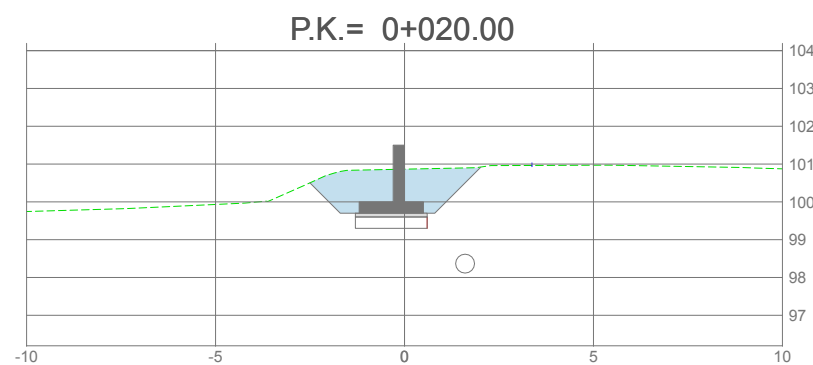
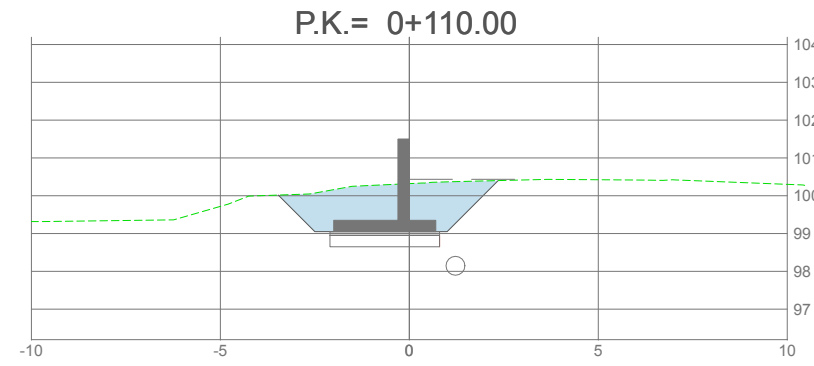
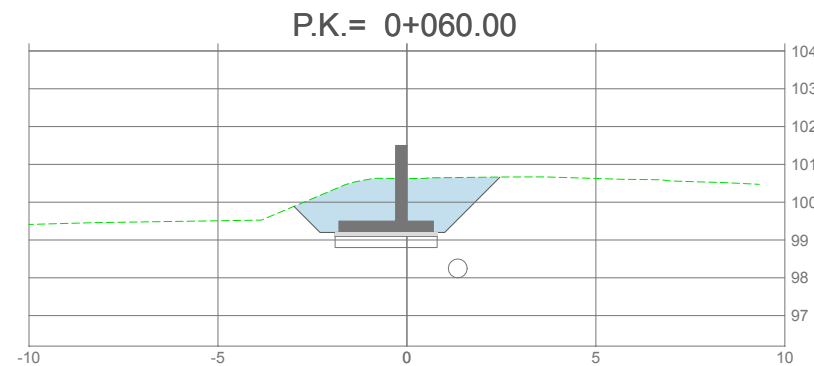
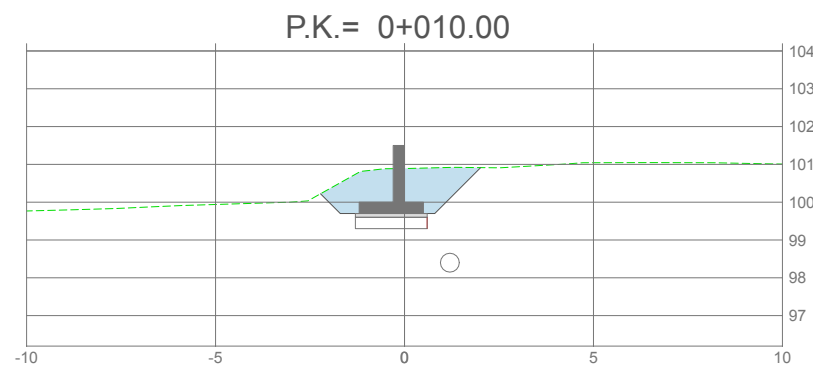
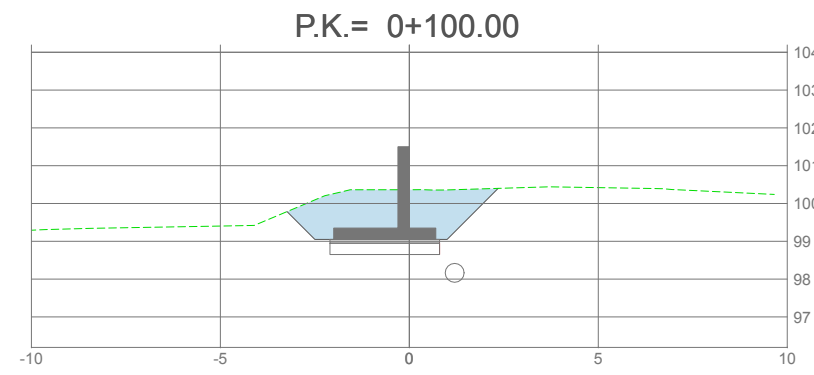
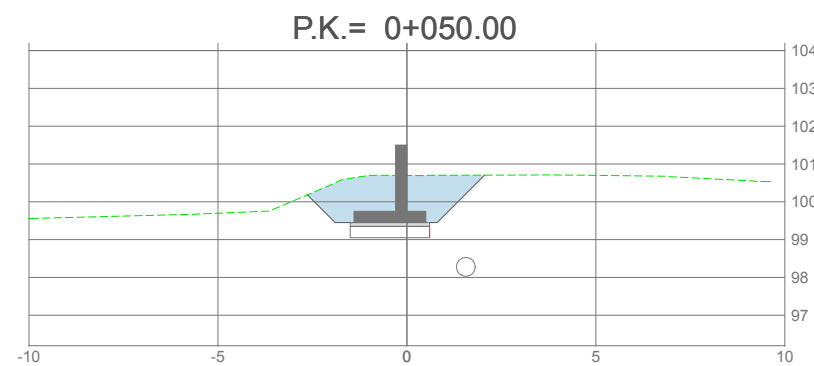
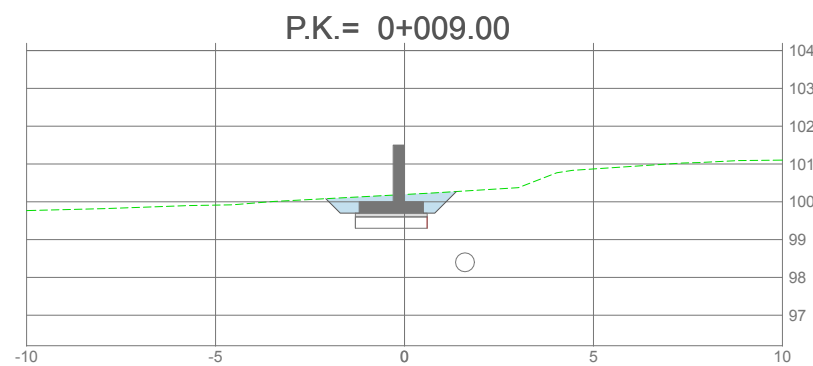
Longitudinal Muro-1



Longitudinal Muro-2



LEYENDA	
	RASANTE ACERA



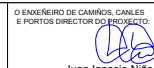
LEYENDA

EXCAVACIÓN

2021/04032/01 08/11/2021

XUNTA DE GALICIA

VISADO



ESCALAS:
A1=1:100
A3=1:200

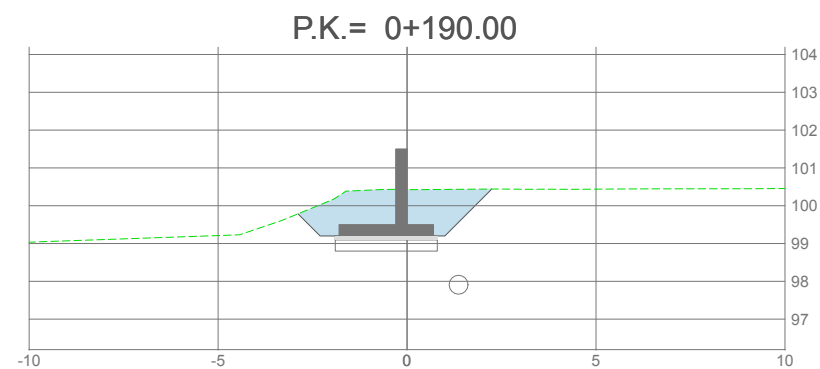
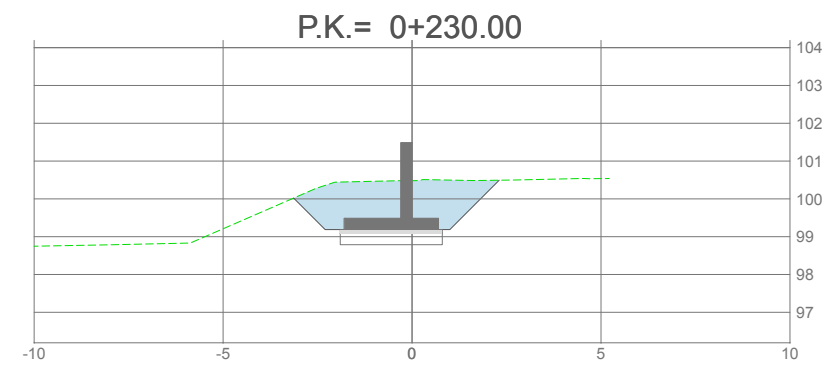
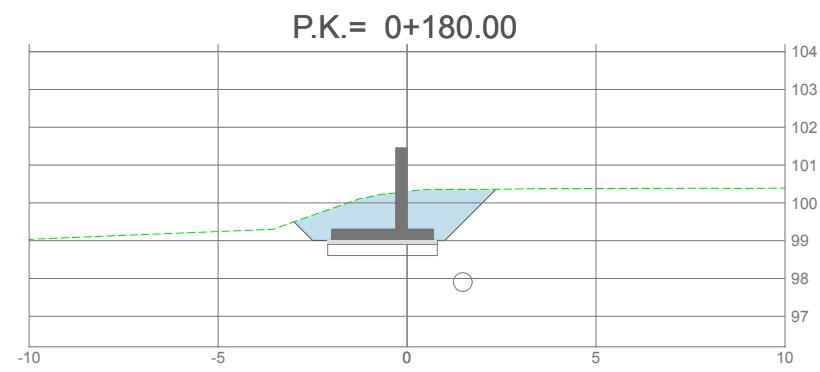
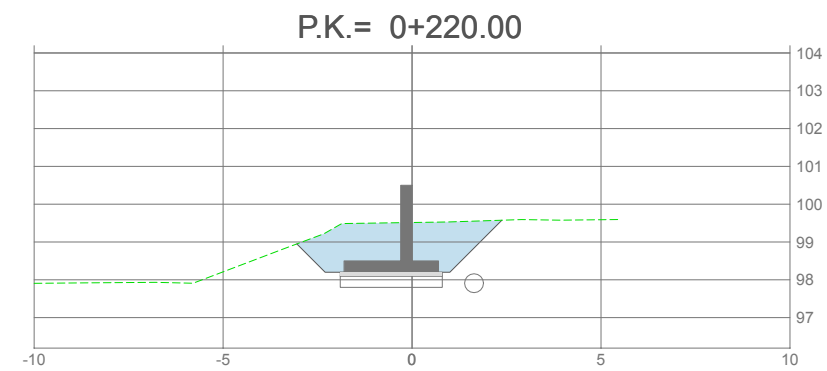
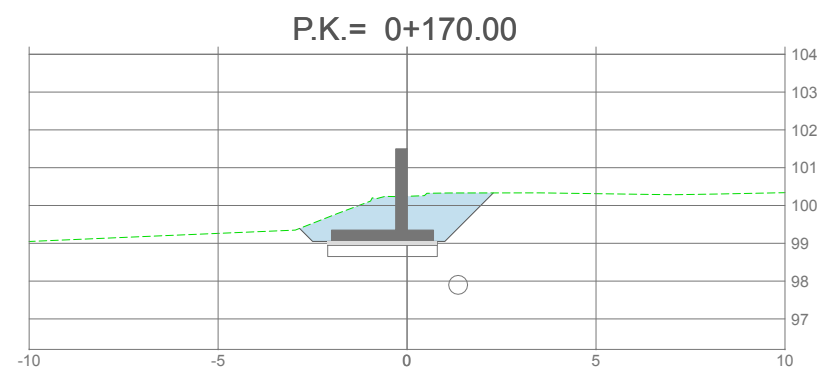
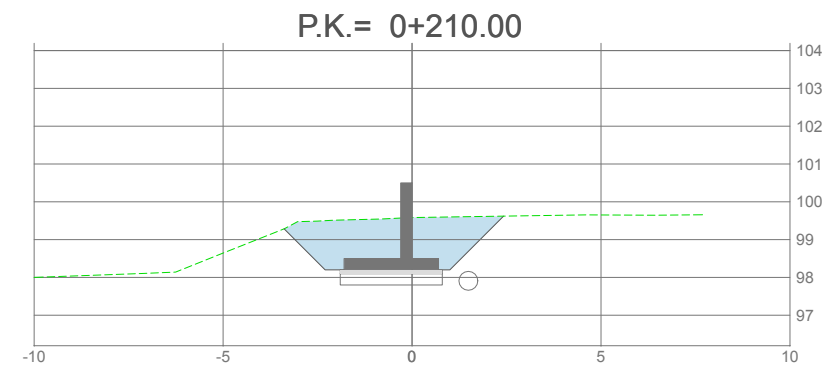
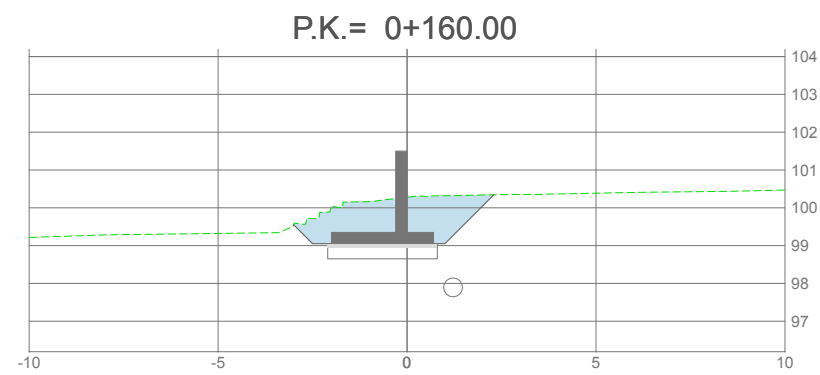
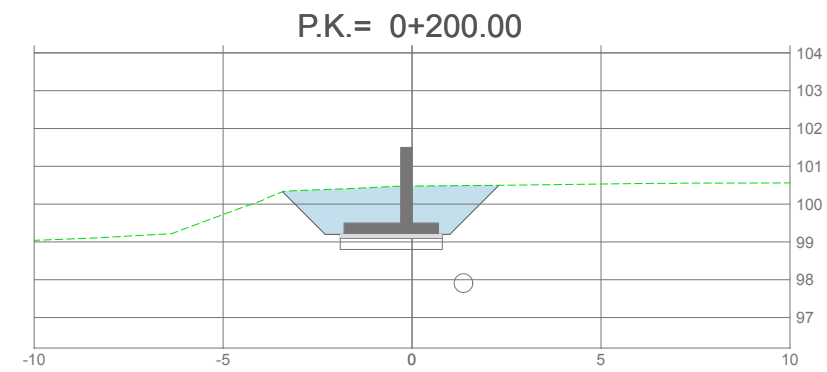
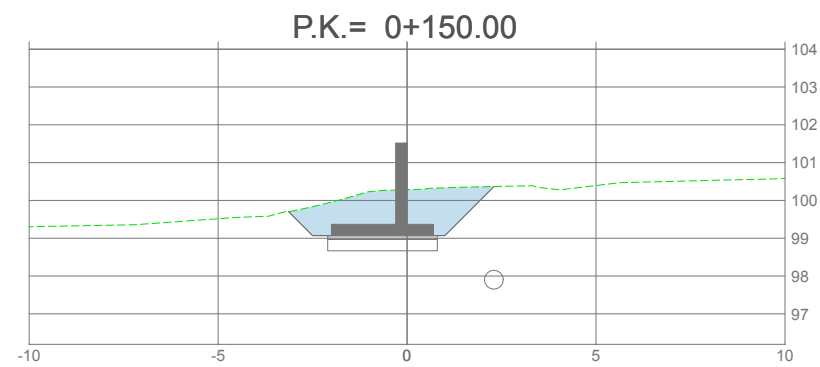
TÍTULO:
REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:
OH.415.1213.PC

NÚMERO DO PLANO:
7
FOLIA:
1 DE 4

DESIGNACION DO PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
EXCAVACIÓN

DATA:
MAIO 2021
NÚMERO DE FOLIA:



LEYENDA	
	EXCAVACIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

José P. Gosende Tufiñas

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:
A1=1:100
A3=1:200

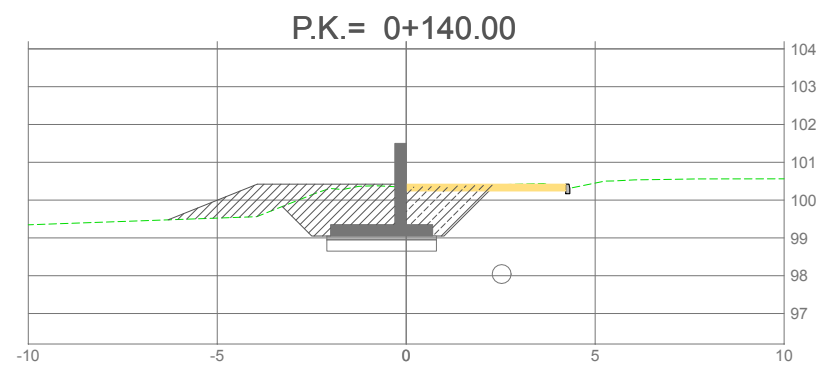
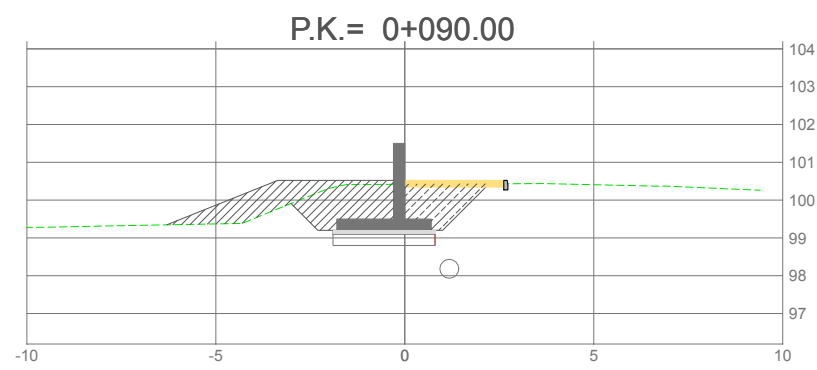
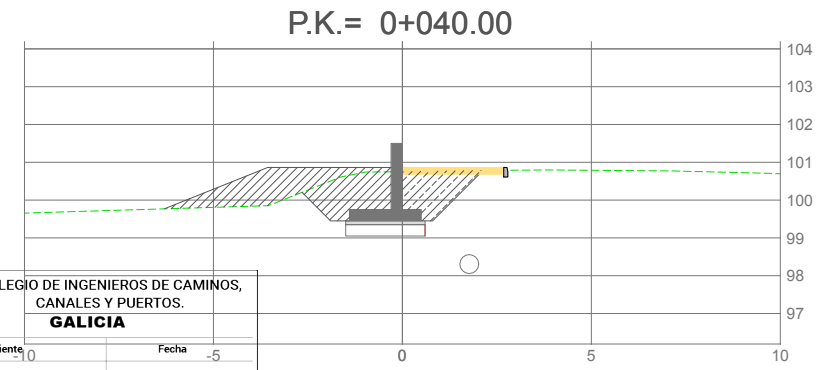
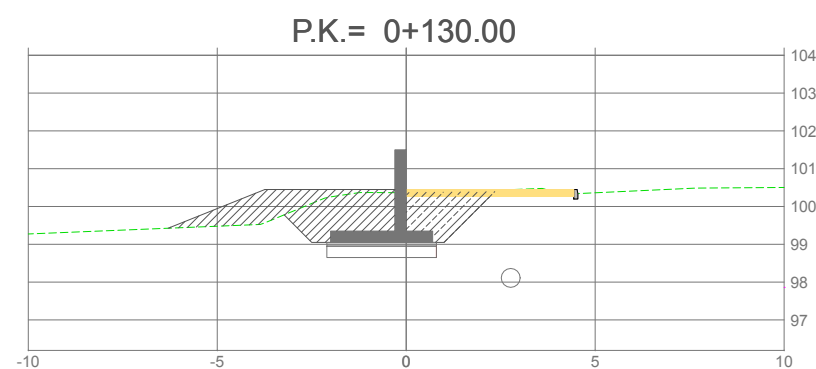
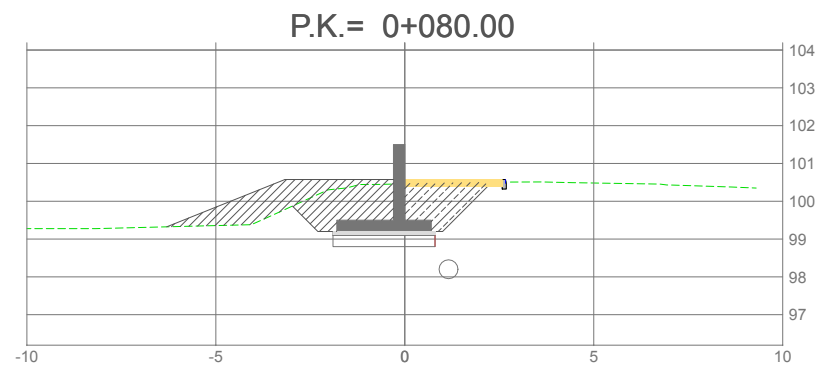
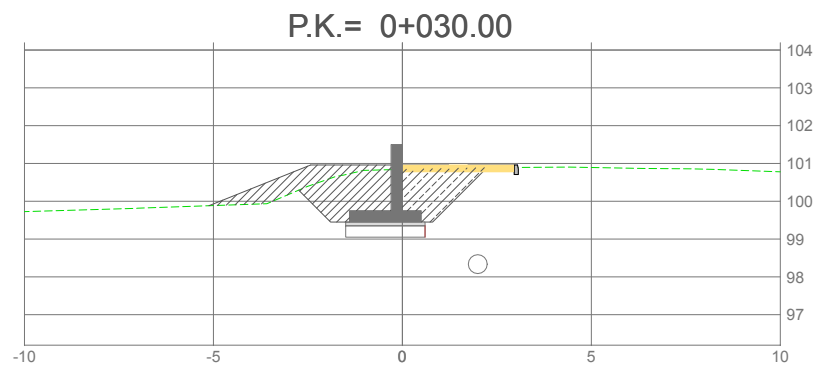
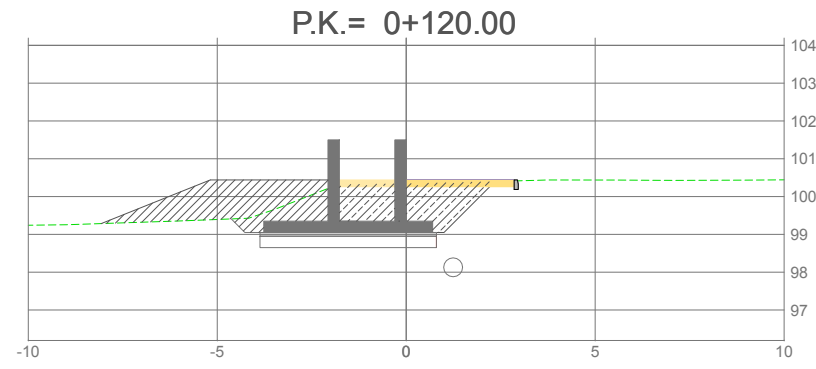
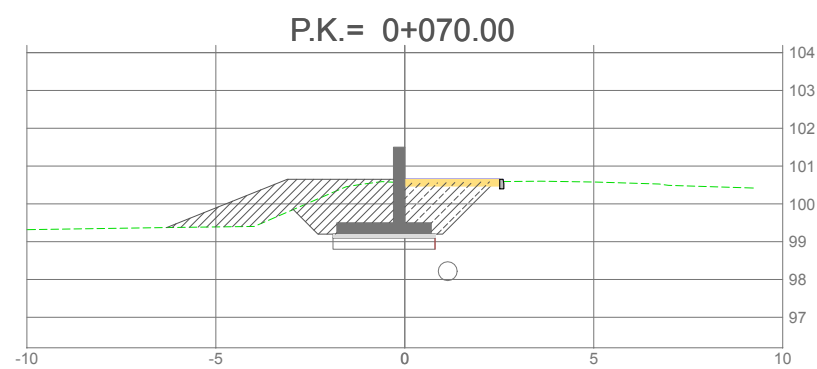
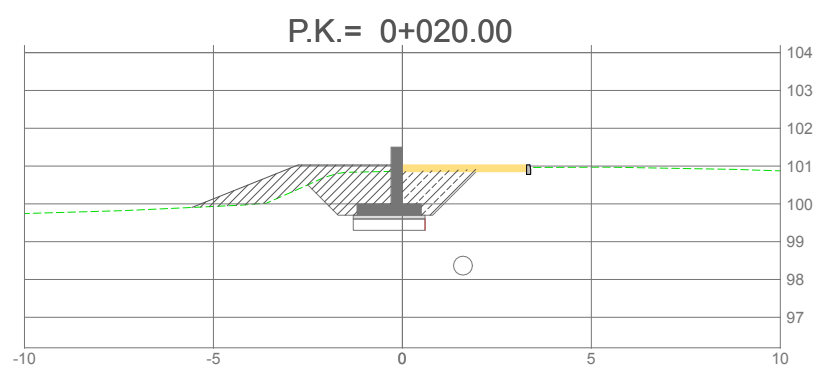
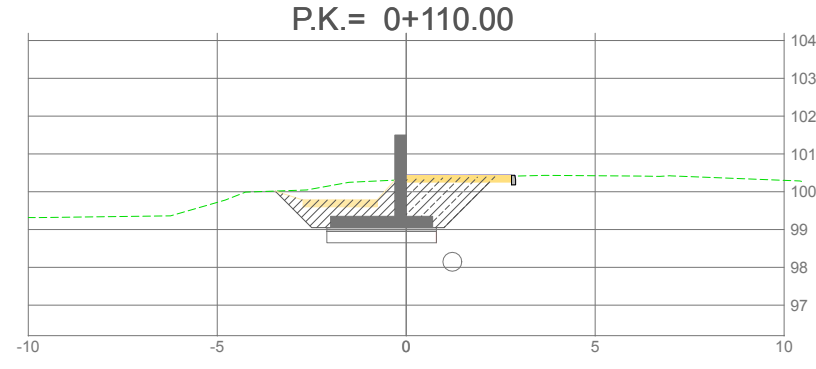
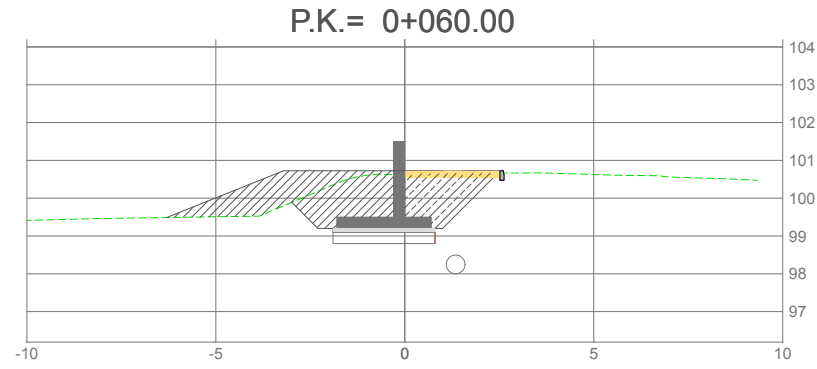
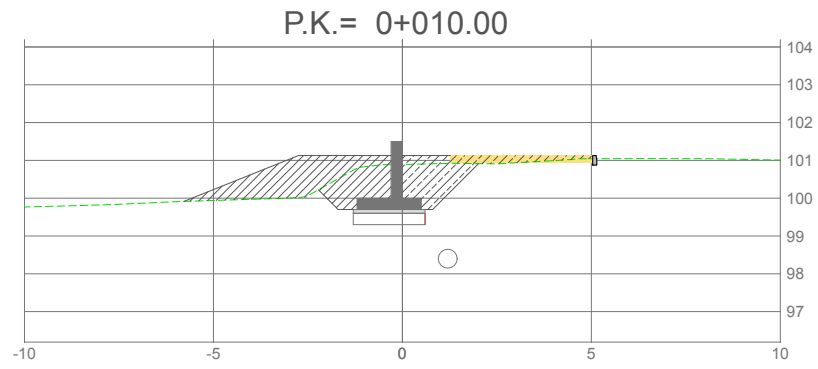
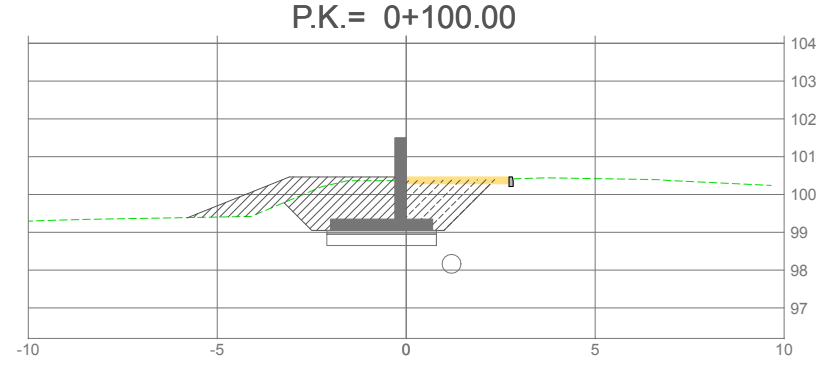
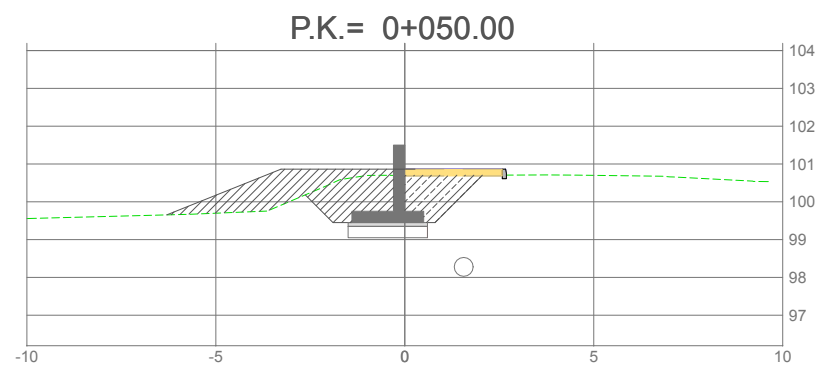
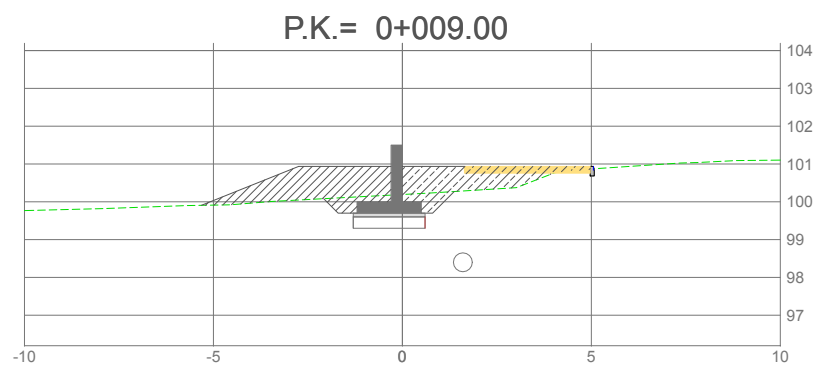
TÍTULO:
REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:
OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:
7
FOLIA:
2 DE 4

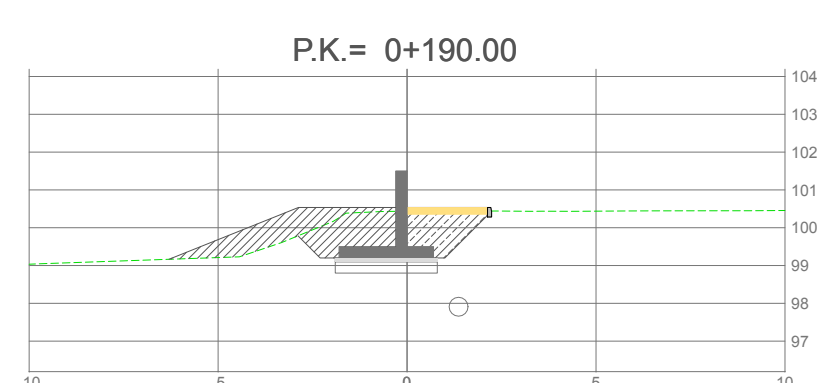
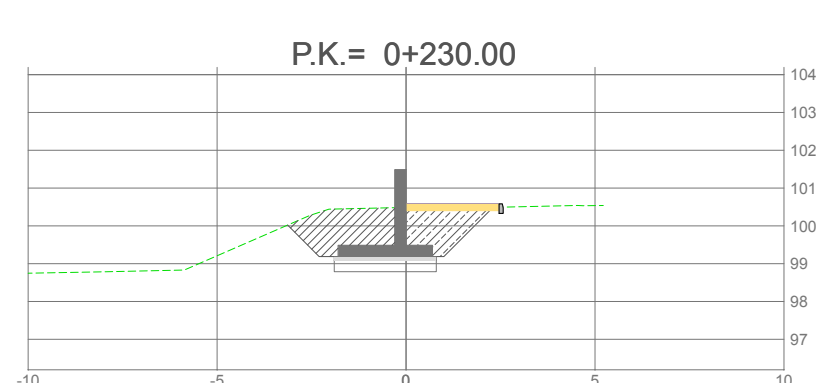
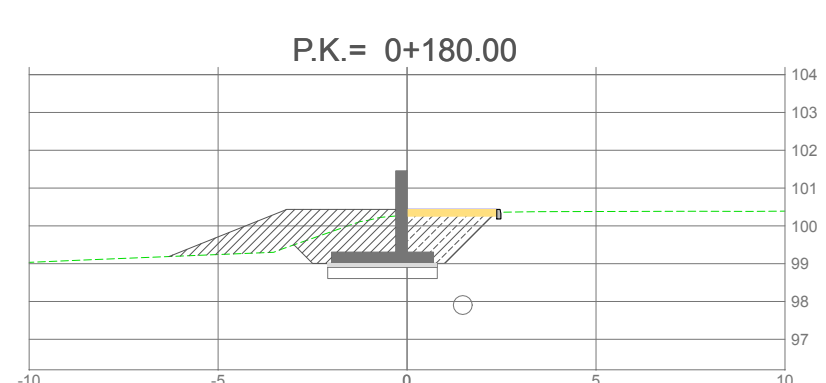
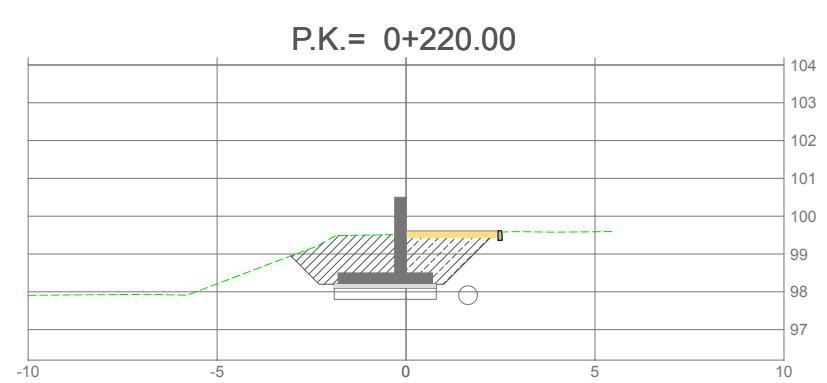
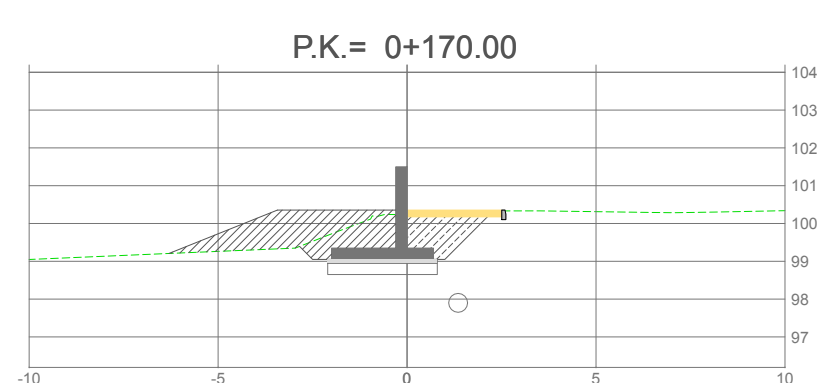
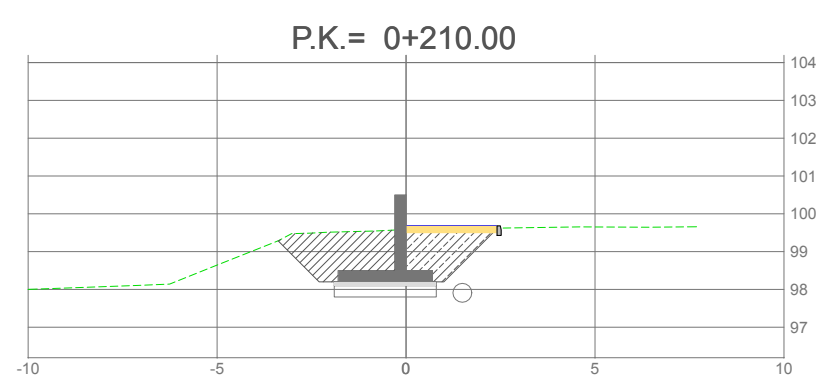
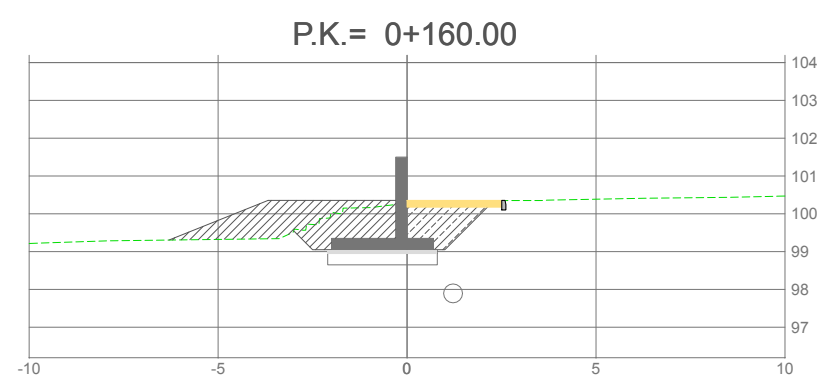
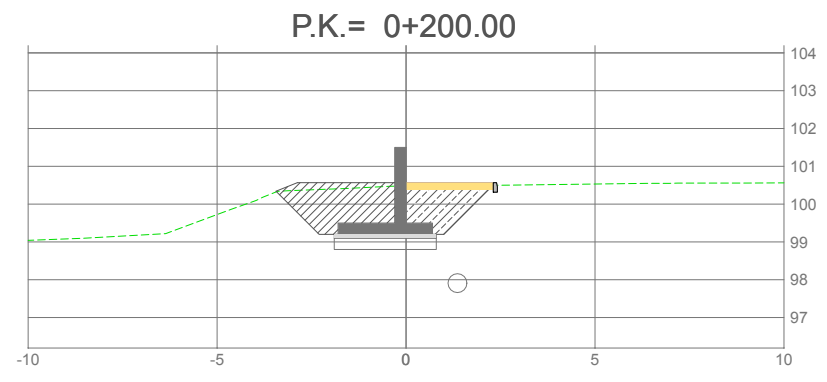
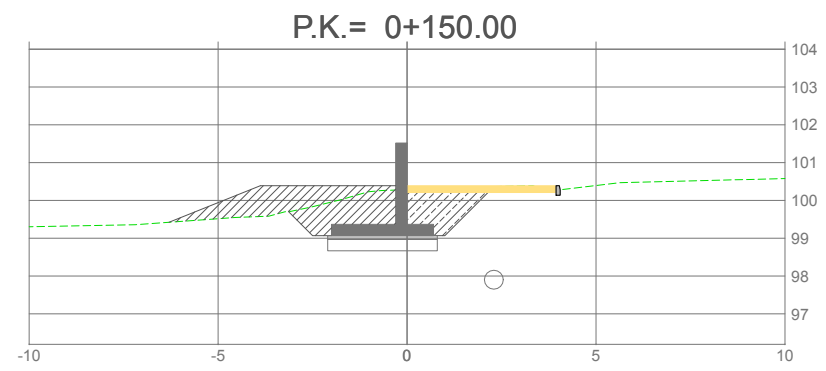
DESIGNACION DO PLANO:
PERFILES TRANSVERSALES
EXCAVACIÓN

DATA:
MAIO 2021
NUMERO DE PAGINA:



LEYENDA

- RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN
- RELLENO SUELO ADECUADO

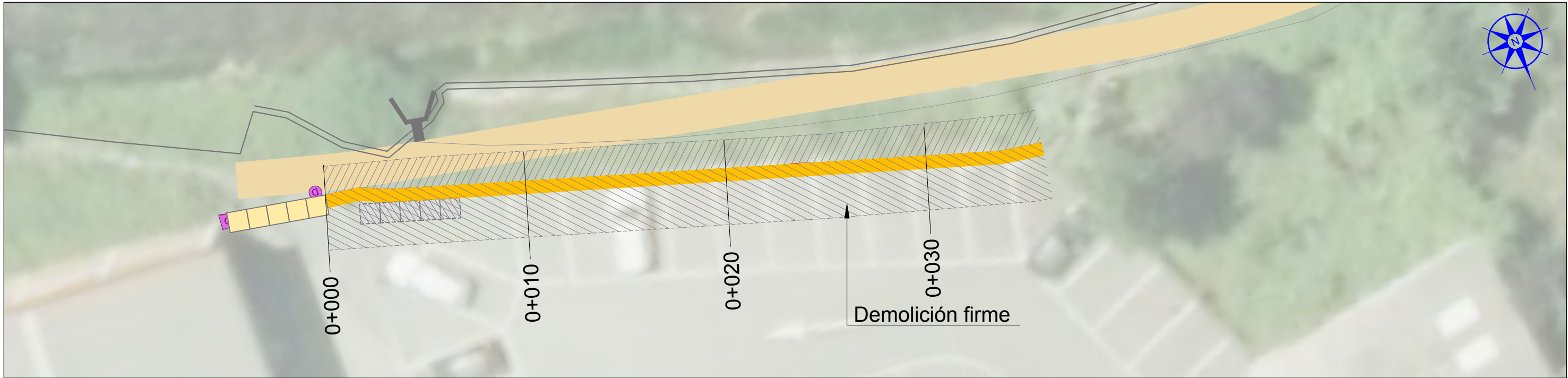


LEYENDA	
	RELLENO MATERIAL EXCAVACIÓN
	RELLENO SUELO ADECUADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

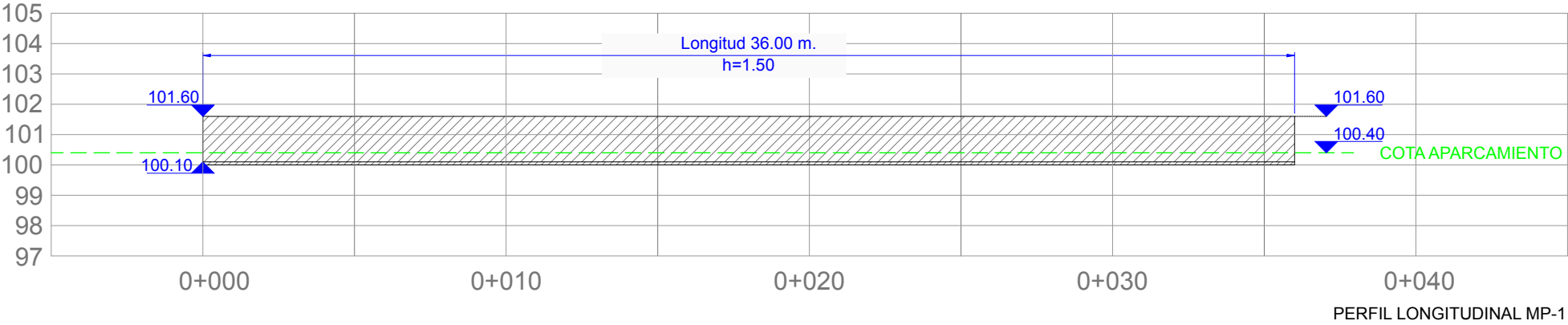
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

**XUNTA
DE GALICIA**



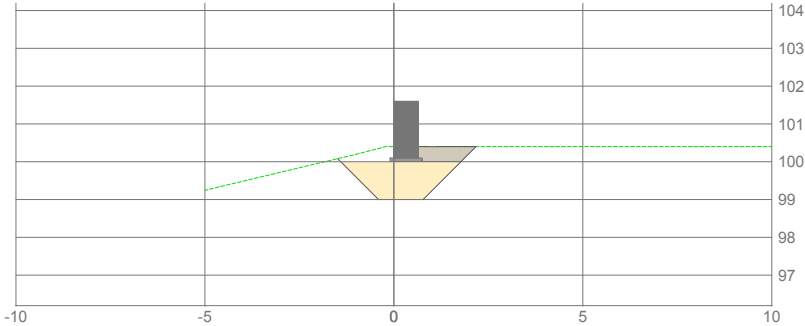
PLANTA

Longitudinal MP-1

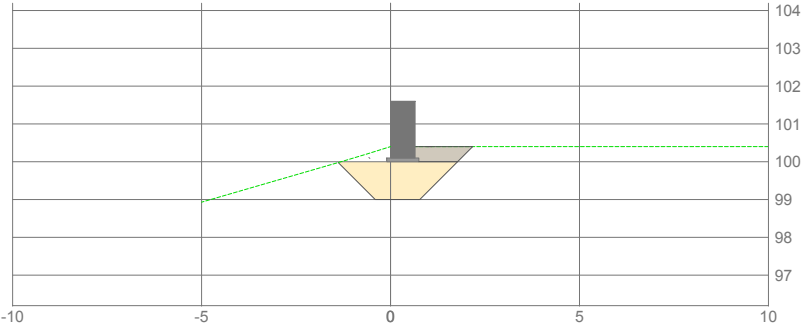


PERFIL LONGITUDINAL MP-1

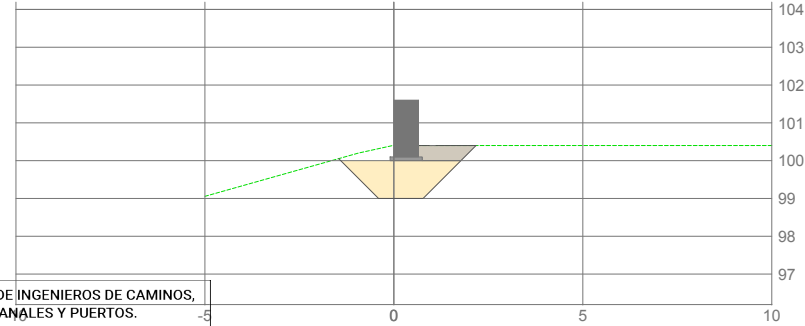
P.K.= 0+005.00



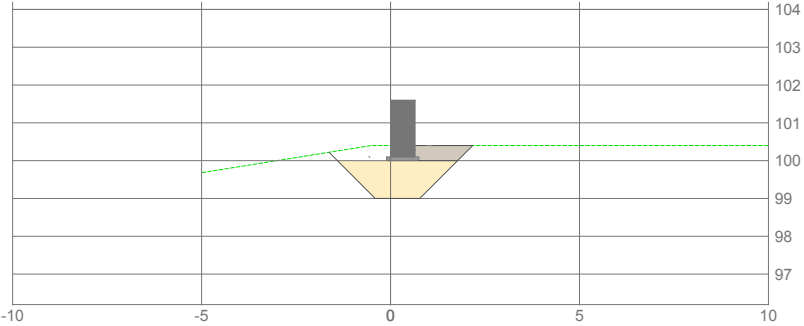
P.K.= 0+025.00



P.K.= 0+015.00

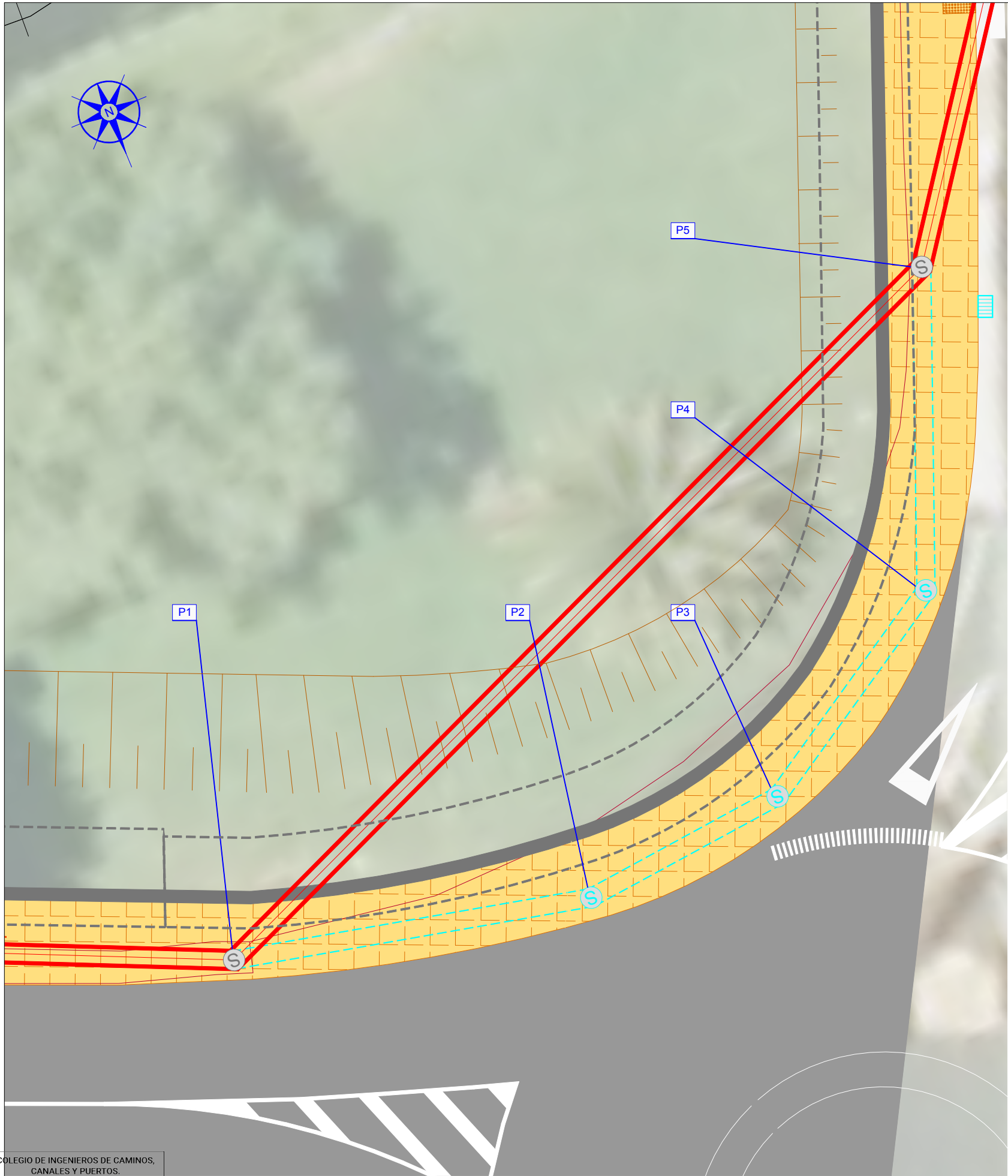


P.K.= 0+035.00

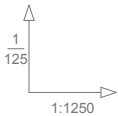


PERFILES TRANSVERSALES MP-1

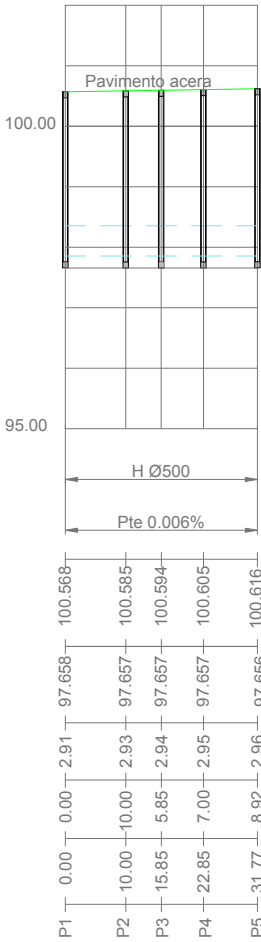
LEYENDA	
	REPOSICIÓN FIRME
	SUELO SELECCIONADO



RETRANQUEO COLECTOR



Conducción
Pendiente
Cotas de Terreno
Cotas Solera Pozo
Cota Roja
Distancias Parciales
Distancias a Origen
Nº de Pozo



PERFIL LONGITUDINAL

LEYENDA	
	RED EXISTENTE
	RETRANQUEO COLECTOR SANEAMIENTO
	POZO DE SANEAMIENTO EXISTENTE
	POZO DE SANEAMIENTO NUEVO
	REPOSICIÓN IMBORNAL

PLANTA
E:1/125





COLEGIU DE ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS,
CANAIS E PORTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021



VISADO



CONSULTOR:




INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:



Jose P. Gosende Tuñas


O ENXEÑEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:



Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

S/E



TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

11

FOLLA:

1 DE 4

DESIGNACION DO PLANO:

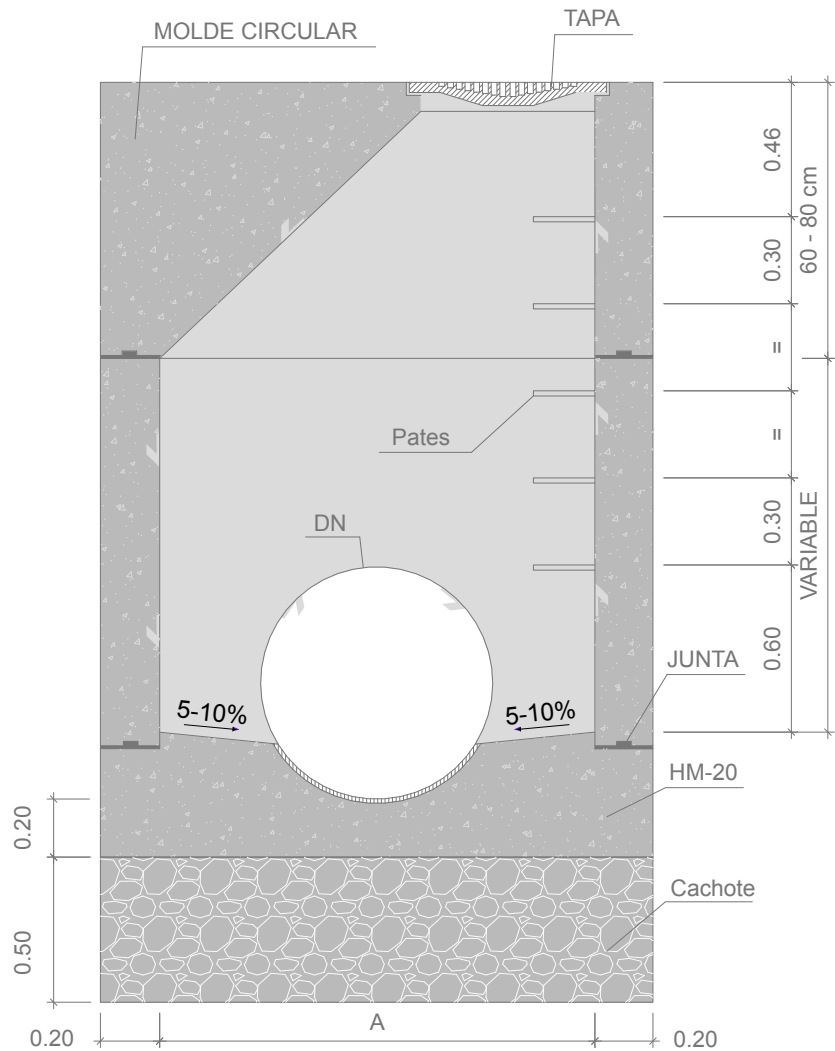
PLANTA DE PAVIMENTOS

DATA:

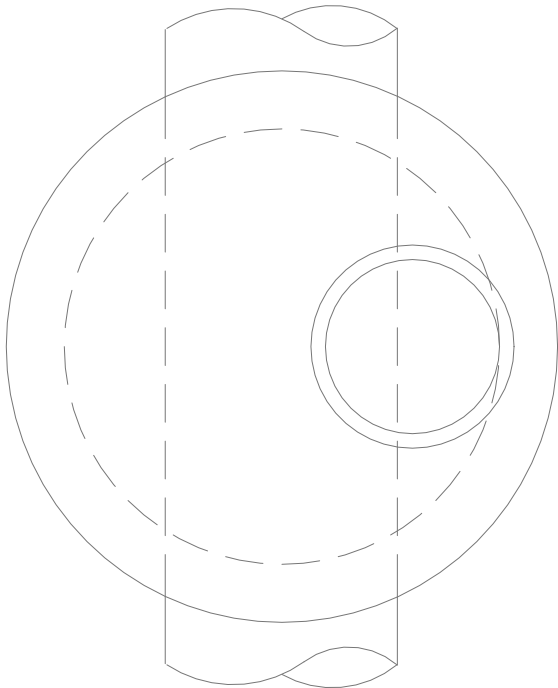
MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:

POZO DE REGISTRO
SANEAMIENTO Y PLUVIALES

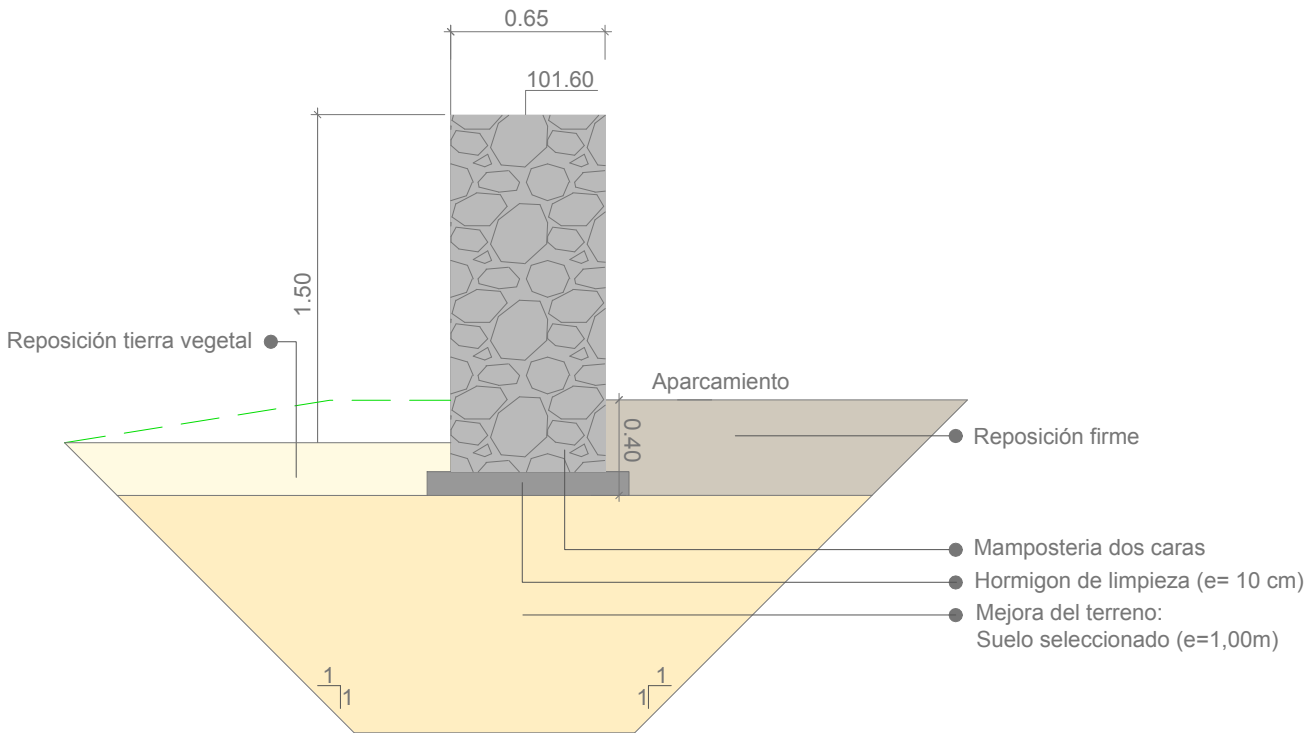


SECCIÓN TIPO APOYO GRANULAR (AG)

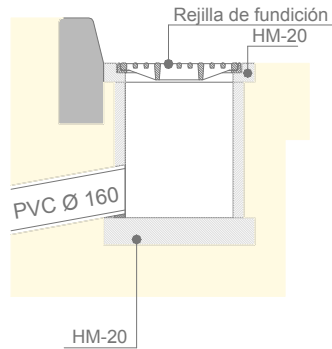


DN	A
HASTA 600mm	1,00m
600 a 1.000m	1,50m

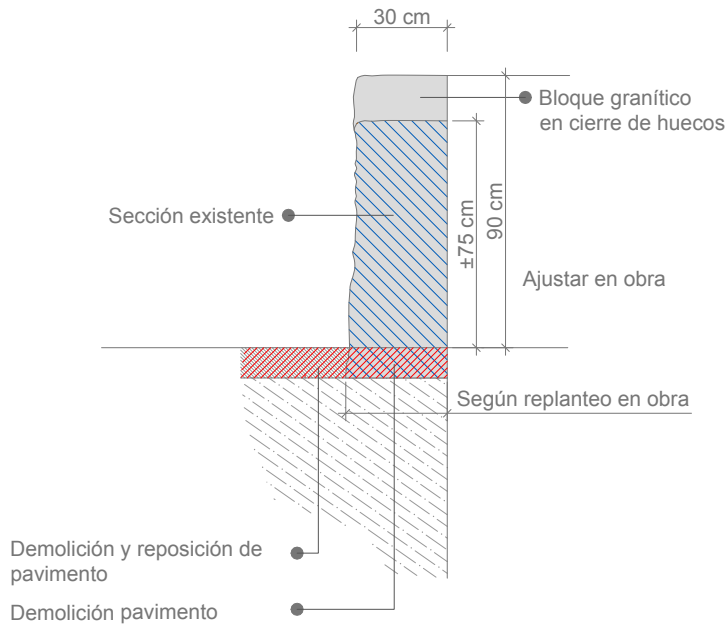
SECCIÓN TIPO MP-1:
MURO ZONA APARCAMIENTO



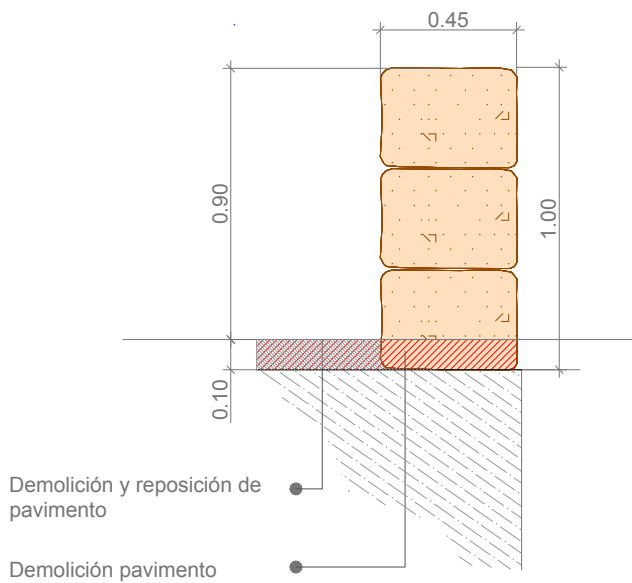
IMBORNAL 50X30 cm



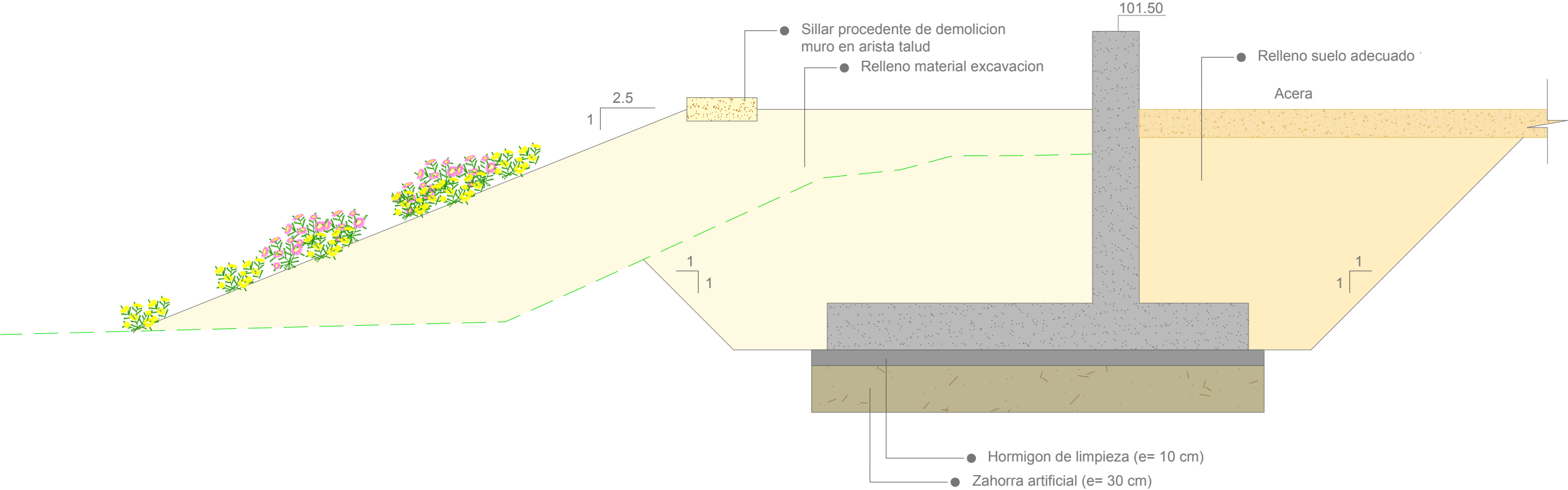
SECCIÓN MURO
MD-1, MI-1 Y MI-2



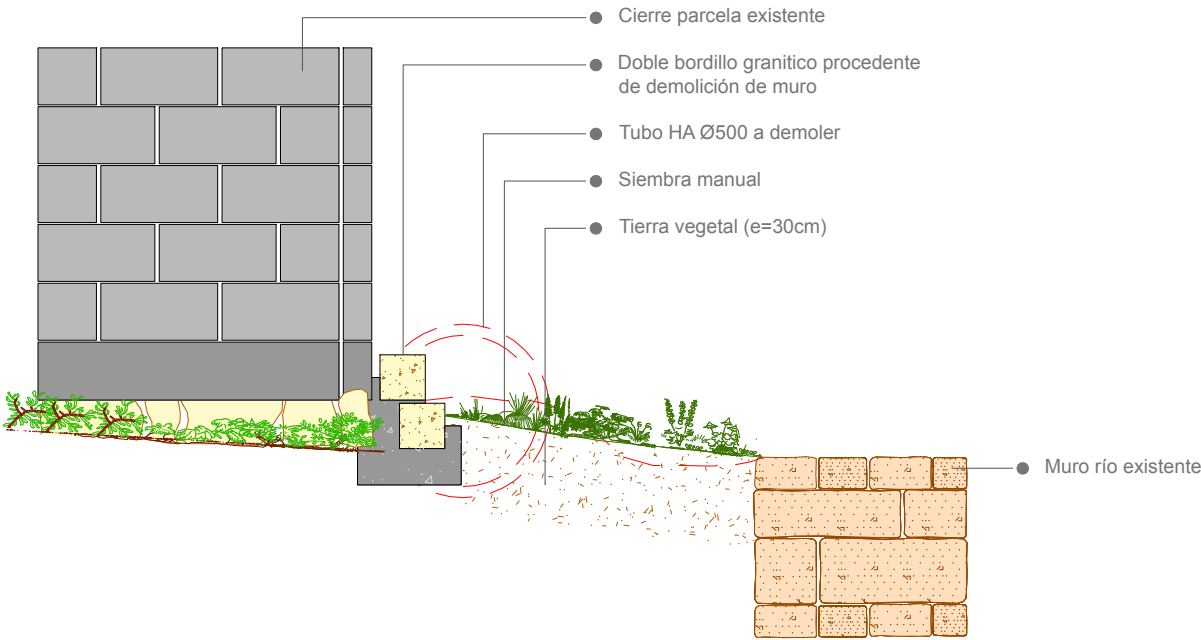
SECCIÓN MURO
TIPO MP-2:



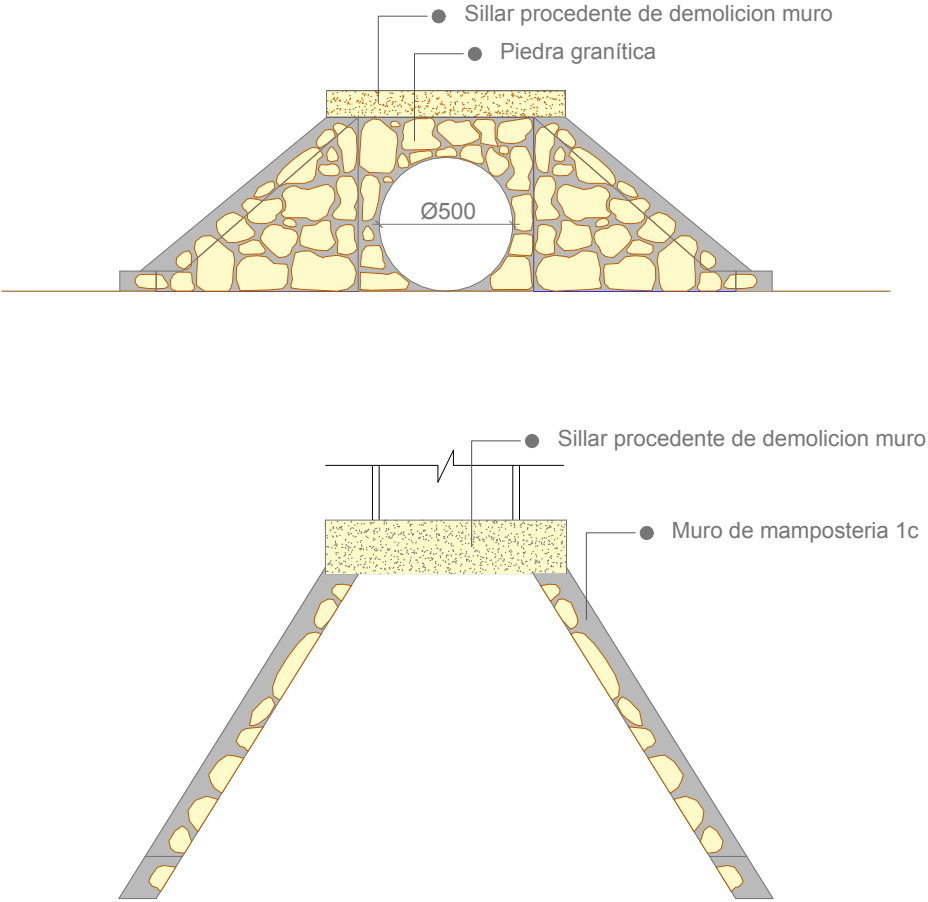
SECCIÓN TIPO MURO-1 Y MURO-2



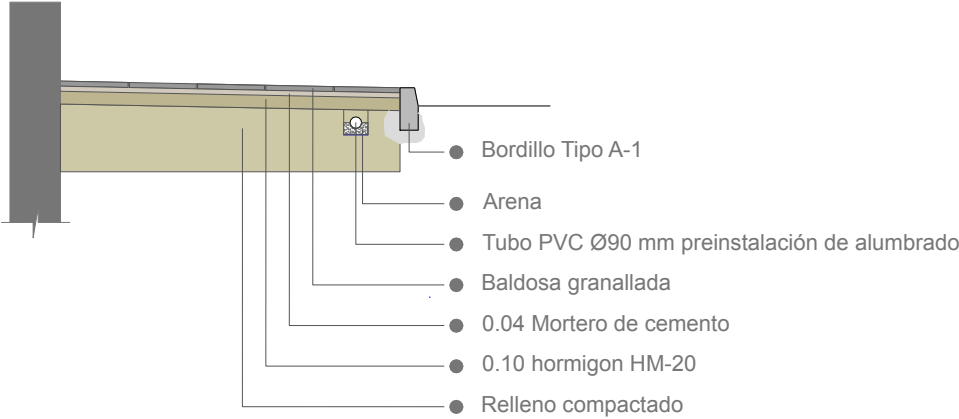
SENDA



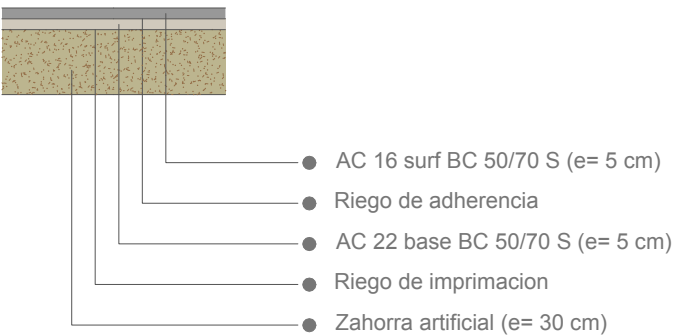
RECONSTRUCCION DE EMBOCADURA



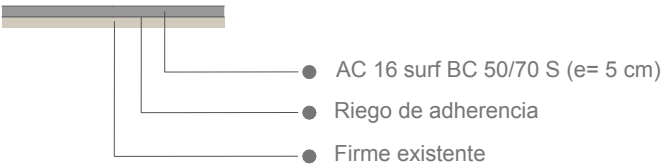
DETALLE DE ACERA



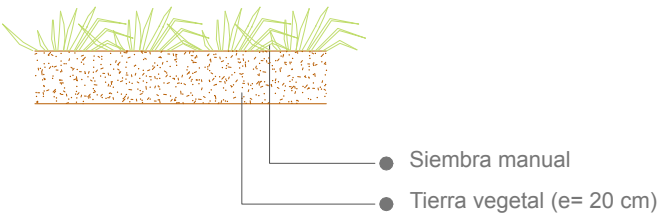
FIRME APARCAMIENTO



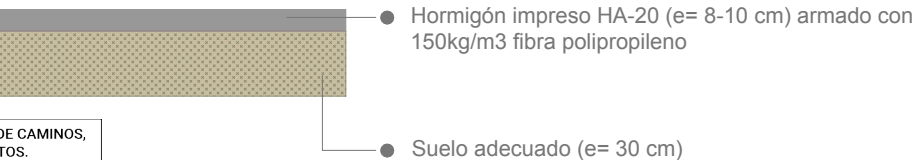
REFUERZO FIRME VIAL



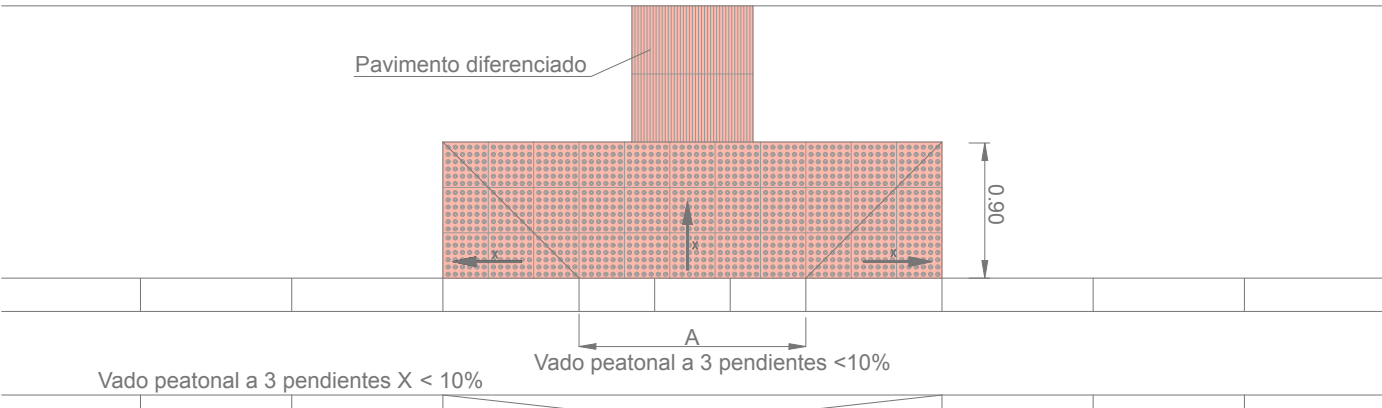
ZONA VERDE



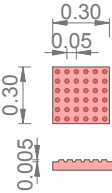
HORMIGON IMPRESO



VADOS PEATONALES

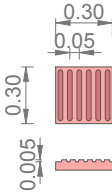


BALDOSA HIDRÁULICA COLOR GRIS
PAVIMENTO TÁCTIL DE BOTONES



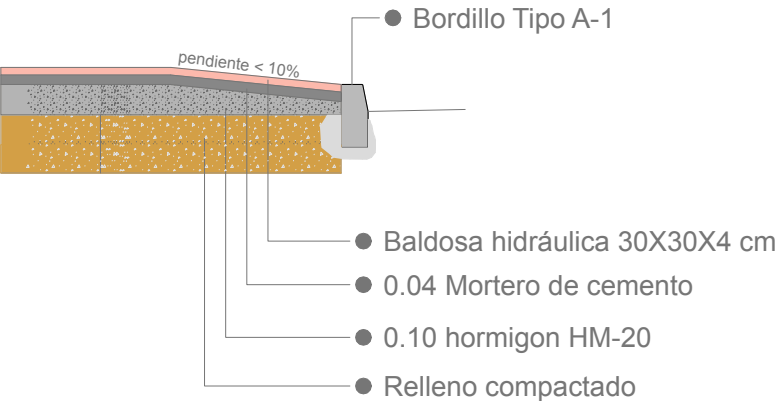
El resto de las características serán las indicadas en la norma UNE 127029

BALDOSA HIDRÁULICA COLOR GRIS
PAVIMENTO TÁCTIL DIRECCIONAL

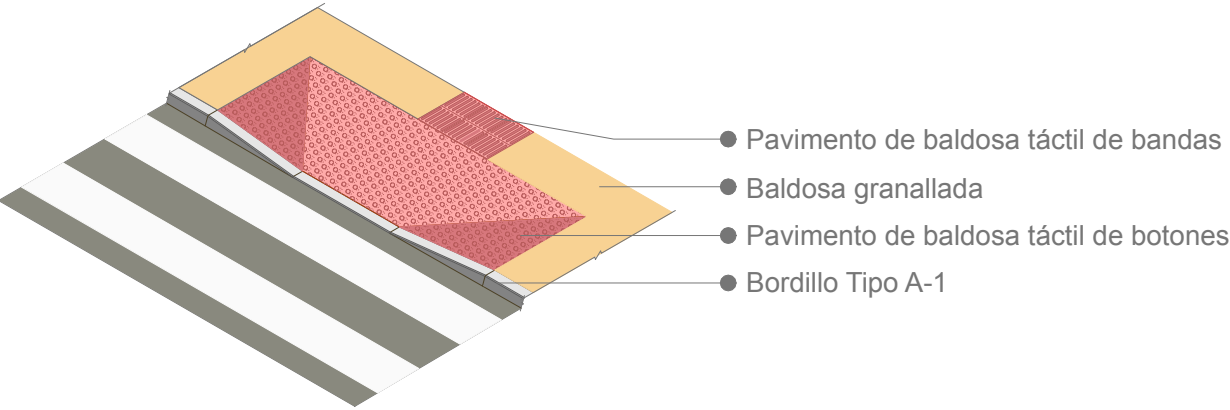


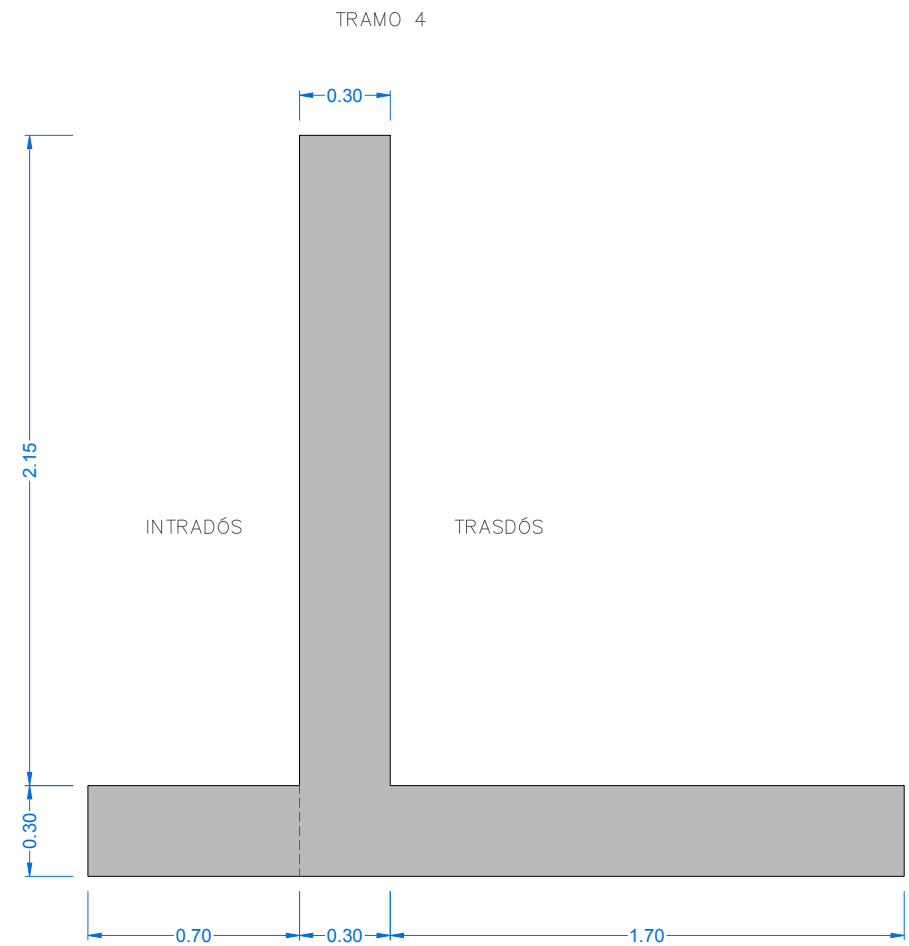
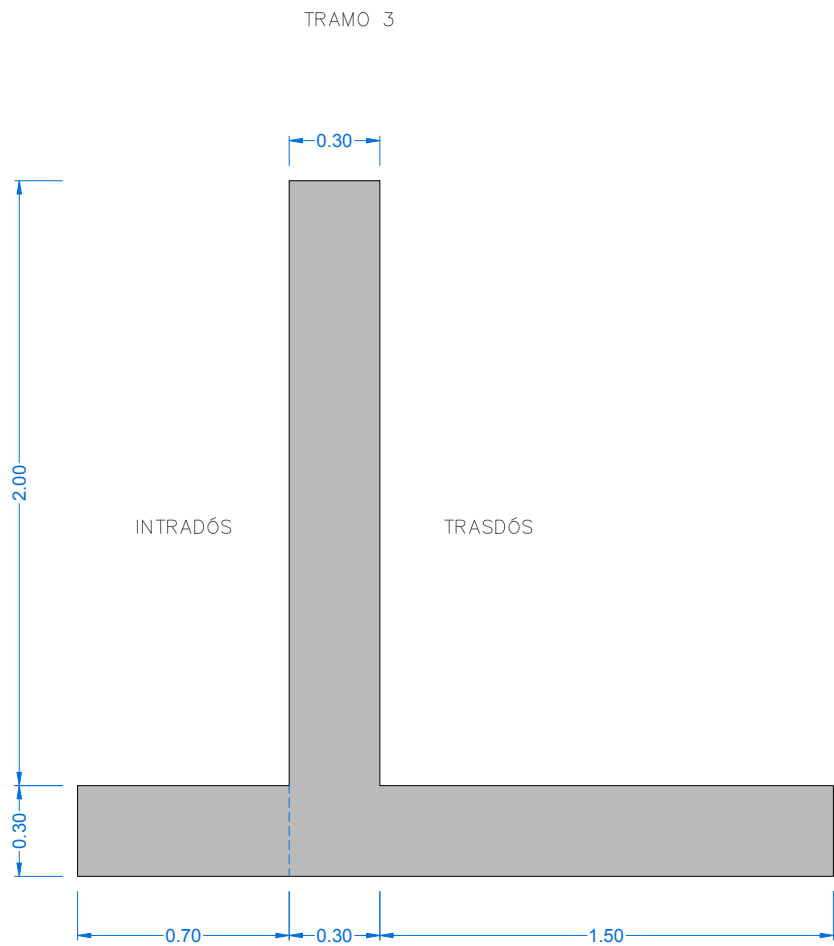
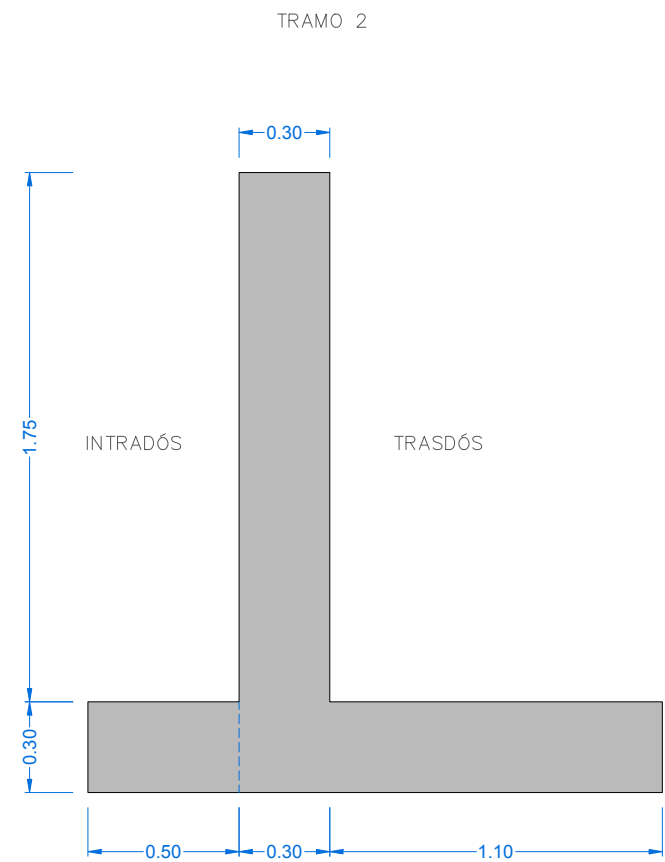
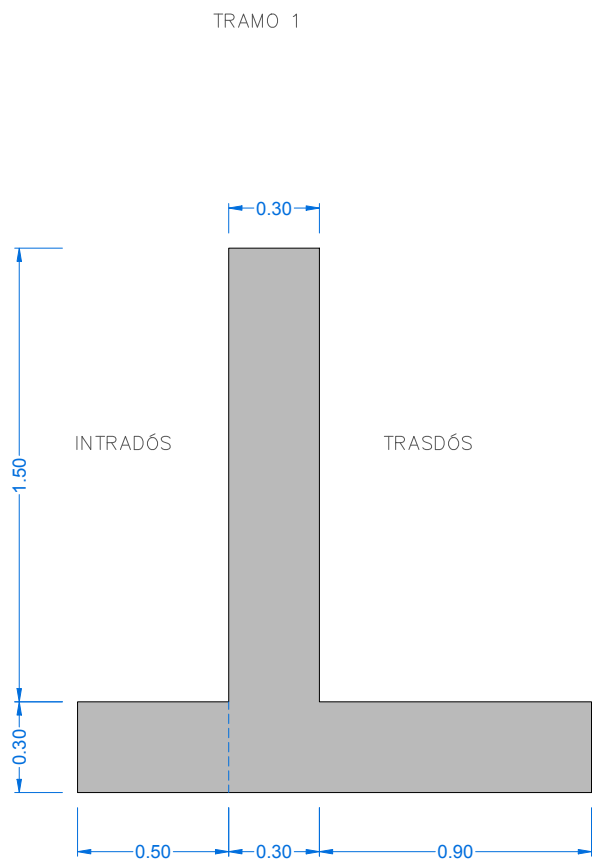
El resto de las características serán las indicadas en la norma UNE 127029

SECCIÓN TIPO VADO PEATONAL



DETALLE ACCESIBILIDAD PASO DE PEATONES





COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO



CONSULTOR:

INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS E PORTOS
AUTOR DO PROXECTO:

Jose P. Gosende Tufias

O ENXENHEIRO DE CAMIÑOS, CANAIS
E PORTOS DIRECTOR DO PROXECTO:

Juan Ignacio Niño Taboada

ESCALAS:

A3= 1:25

TITULO:

REMODELACION INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO.
CONSTRUCCION DE MOTAS DE PROTECCION FRONTE
AVENIDAS DO RIO. CARBALLO (A CORUÑA)

CLAVE:

OH.415.1213.PC

NUMERO DO PLANO:

13

FOLLA:

1 DE 2

DESIGNACION DO PLANO:

GEOMETRIA MURO

DATA:

MAIO 2021

NUMERO DE PAGINA:

MURO 2 (H=1,5m-1,75m-2,00m-2,15m)

Muro Armadura

Muro 2 (dimensiones)				
	h=1,50 m	h=1,75 m	h=2,00 m	h=2,15 m
b1=	b1=0,50m	b1=0,50m	b1=0,70m	b1=0,70m
b2=	b1=0,90m	b1=1,10m	b1=1,50m	b1=1,70m
h1=	1,50m	1,75m	2,00m	2,15m

NOTAS :

- PARÁMETROS GEOTÉCNICOS:
PESO ESPECÍFICO DEL RELLENO: 14 kN/m3
ÁNGULO DE ROZAMIENTO INTERNO DEL RELLENO: 25°
MÁXIMA TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACIÓN: 0,050 MPa

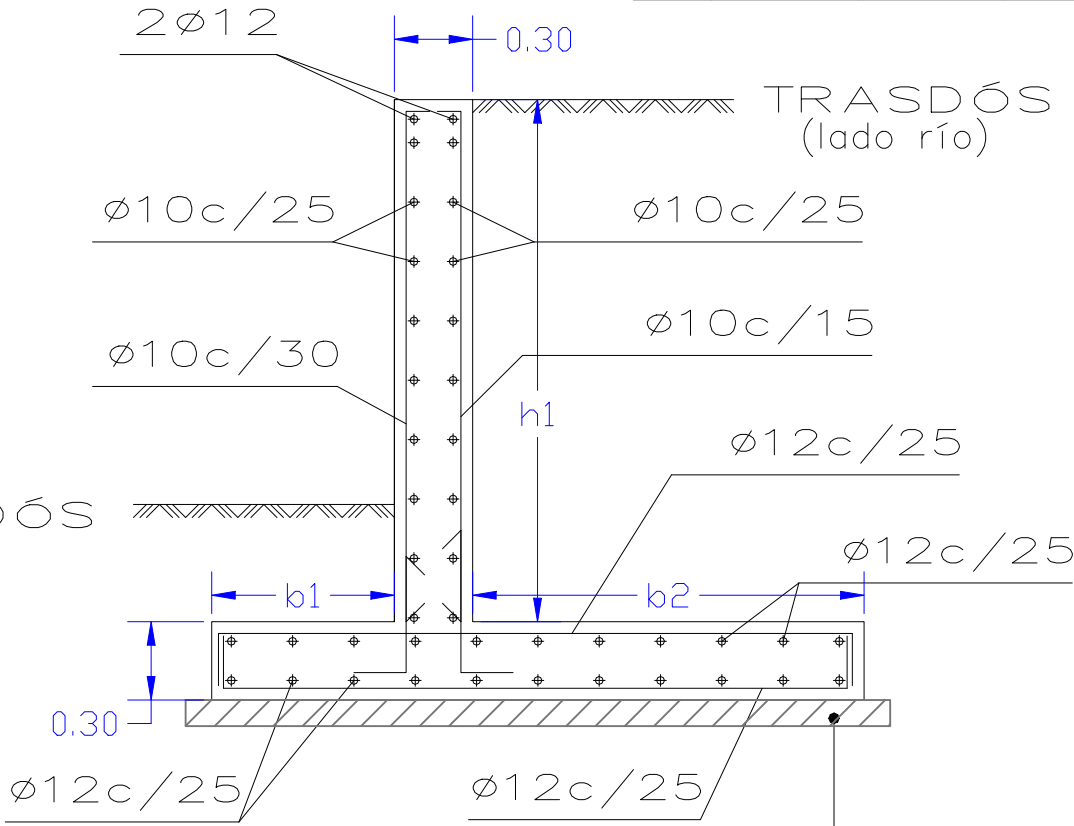
CUADRO DE MATERIALES Y NIVELES DE CONTROL

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUB.
HORMIGONES (1)(4)(5)	CAPAS DE REGULARIZACIÓN	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		—
	CIMENTACIONES	HA-25/B/20/IIa	ESTADÍSTICO	$\gamma_c=1,50$ (ELU)	50+5
	ALZADOS	HA-25/B/20/IIa			30+5
ACERO PASIVO (2)	TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$ (ELU)	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	—	INTENSO	(3)	

- (1) LA RELACIÓN AGUA/CEMENTO MÁXIMA UTILIZADA Y EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SE AJUSTARÁ A LO INDICADO EN LA TABLA 37.3.2.a DE LA EHE
- (2) LAS LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE SE AJUSTARÁN A LO INDICADO EN EL ARTÍCULO 69.5 DE LA EHE-08 DE ACUERDO A LAS TABLAS DE ESTA HOJA. TODAS AQUELLAS LONGITUDES DE ANCLAJE O SOLAPE QUE NO ESTÉN ACOTADAS EN LOS PLANOS SE REGIRÁN SEGÚN DICHO ARTÍCULO
- (3) LOS COEFICIENTES DE MAYORACIÓN DE LAS ACCIONES SON LOS ESPECIFICADOS EN LA EHE-08 e IAP-11
- (4) LA MÁXIMA RELACIÓN AGUA/CEMENTO SERÁ DE:
0,65 PARA CAPAS DE REGULARIZACIÓN.
0,60 PARA ELEMENTOS EN AMBIENTE IIa.
- (5) EL MÍNIMO CONTENIDO DE CEMENTO SERÁ DE:
150 kg/m3 PARA LAS CAPAS DE REGULARIZACIÓN.
275 kg/m3 PARA LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO EN AMBIENTE IIa.

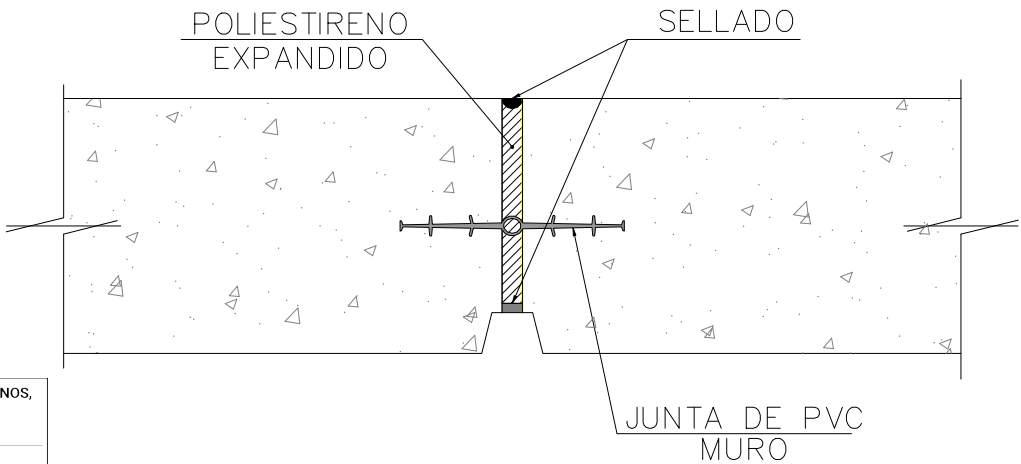
fck 25 N/mm ²						
ϕ	LONGITUD BÁSICA DE ANCLAJE (cm.)		Ls (solape) (cm.) Posición I		Ls (solape) (cm.) Posición II	
	Posición I	Posición II	a<=10 ϕ	a>10 ϕ	a<=10 ϕ	a>10 ϕ
8	20	29	40	28	57	40
10	25	36	50	35	71	50
12	30	43	60	42	86	60
16	40	57	80	56	114	80
20	60	84	120	84	168	118
25	94	131	188	131	263	184
32	154	215	307	215	430	301

- POSICIÓN I, DE ADHERENCIA BUENA, PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, FORMAN CON LA HORIZONTAL UN ÁNGULO COMPRENDIDO ENTRE 45° Y 90° O QUE EN EL CASO DE FORMAR UN ÁNGULO INFERIOR A 45°, ESTÁN SITUADAS EN LA MITAD INFERIOR DE LA SECCIÓN O A UNA DISTANCIA IGUAL O MAYOR A 30cm. DE LA CARA SUPERIOR DE UNA CAPA DE HORMIGONADO.
- POSICIÓN II, DE ADHERENCIA DEFICIENTE, PARA LAS ARMADURAS QUE, DURANTE EL HORMIGONADO, NO SE ENCUENTREN EN NINGUNO DE LOS CASOS ANTERIORES.
- CUANDO SE SOLAPEN DOS ARMADURAS DE DIÁMETRO DISTINTO , SE TOMARÁ LA LONGITUD DE SOLAPE DE LA ARMADURA MENOR.



HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20 (H=10 CM)

JUNTA WATER STOP



DOCUMENTO Nº 3

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 3

1.1 INTRODUCCIÓN 3

1.2 GENERALIDADES..... 4

1.2.1 Ámbito de aplicación..... 4

1.2.2 Descripción de las obras 4

1.2.3 Iniciación de las obras 5

1.2.4 Desarrollo y control de las obras 5

1.2.5 Responsabilidades especiales del contratista..... 5

1.2.6 Medición y abono de la obra ejecutada 6

1.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS..... 6

1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 6

1.5 PLAZO DE GARANTÍA 6

2. CAPÍTULO II.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES 7

2.1 GENERALIDADES..... 7

2.2 MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES 7

2.2.1 ÁRIDOS PARA HORMIGONES 7

2.2.2 CEMENTOS..... 7

2.2.3 AGUA..... 8

2.2.4 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES..... 8

2.3 MATERIALES AUXILIARES 10

2.3.1 ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS 10

2.3.2 DESENCOFRANTES 10

2.3.3 MADERAS 11

2.4 METALES..... 11

2.4.1 ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS 11

2.4.2 ACERO EN PERFILES Y CHAPAS 13

2.5 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS..... 13

2.6 MATERIALES PARA ASIENTO, PROTECCIÓN Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS 15

2.7 TUBERÍAS 15

2.7.1 Tuberías de PVC 15

2.7.2 Tuberías de hormigón..... 16

2.7.3 Otros tipos de tuberías 17

2.7.4 Piezas especiales para tuberías..... 17

2.8 MATERIALES VARIOS..... 18

2.8.1 GEOTEXTILES 18

2.8.2 BALDOSAS HIDRÁULICAS 18

2.8.3 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO..... 18

2.8.4 CERRAJERÍA, TORNILLERÍA Y ACCESORIOS METÁLICOS EN GENERAL 18

2.8.5 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES..... 19

2.8.6 OTROS MATERIALES 19

2.9 MARCADO CE..... 19

3. CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA21

3.1 TRABAJOS PRELIMINARES 21

3.1.1 DEMOLICIÓN 21

3.2 EXCAVACIONES..... 21

3.2.1 DESPEJE Y DESBROCE 21

3.2.2 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN 22

3.2.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS..... 23

3.2.4 ENTIBACIÓN 24

3.3 RELLENOS..... 25

3.3.1 RELLENOS LOCALIZADOS..... 25

3.4 ESTRUCTURAS 25

3.4.1 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO 25

3.4.2 MUROS DE PIEDRA NATURAL 26

3.5 TUBERÍAS Y ELEMENTOS AUXILIARES 27

3.5.1 POZOS..... 27

3.5.2 Tubería hormigón armado 28

3.6 VALVULERÍA 29

3.6.1 CLAPETA FIN DE LÍNEA 29

3.7 FIRMES Y PAVIMENTOS..... 30

3.7.1 ZAHORRA..... 30

3.7.2 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN..... 30

3.7.3 RIEGOS DE ADHERENCIA 31

3.7.4 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO 31

3.7.5 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN 31

3.7.6 ACERAS 32

3.7.7 BORDILLOS..... 33

3.8 VARIOS..... 34

3.8.1 MARCAS VIALES 34

3.8.2 TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA MANUAL 34

3.8.3 TAPAS DE FUNDICIÓN 35


3.9 BARRERAS PARA EL CONTROL DE SEDIMENTOS..... 35

3.10 PARTIDAS ALZADAS..... 35

3.11 OTRAS UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO..... 36

3.12 OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD 36

3.13 CONSIDERACIÓN FINAL..... 36



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA


Expediente

Fecha

2021/04032/01

08/11/2021

VISADO



INGENIERIA DEL NOROESTE, S.L.

Pág. 1 de 36

ED 01

1. CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que definen todos los requisitos técnicos de las obras que integran el Proyecto, conjuntamente con lo establecido en los siguientes documentos o instrucciones:

- ✓ Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua, (T.A.A.) Orden MOPU de 28 de julio de 1984.
- ✓ Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones, (T.S.P.) de 15 de septiembre de 1986.
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 (PG-3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1976, con sus posteriores modificaciones, entre las que se encuentra la FOM510/2018.
- ✓ Instrucciones Técnicas de Obras Hidráulicas en Galicia de obligada aplicación en la redacción de los proyectos técnicos que promueva Augas de Galicia (Decreto 141/2012 de 6 de julio de 2012).
- ✓ Documentos técnicos que constituyen el Proyecto.

Las condiciones prescritas en este Pliego Particular aclaran, precisan, modifican o complementan las de los Pliegos Generales, y tienen primacía sobre éstos en cuantos aspectos presenten contradicciones.

La orden de prelación entre los distintos documentos que integran el proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias será la siguiente:

1. Presupuesto
2. Planos.
3. Pliego de prescripciones técnicas particulares.
4. Memoria.

Además, se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

- ✓ Supuesto exista incompatibilidad entre los documentos que componen el proyecto prevalecerá el Documento nº 2, Planos, sobre los demás en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.
- ✓ El Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tendrá prelación sobre el resto de los documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.
- ✓ El cuadro de precios Nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el proyecto.

Todos los aspectos definidos en el Documento nº 2, Planos, y omitidos en el Documento nº 3, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos documentos.

Respecto de la normativa aplicable, se entenderán como igualmente válidas todas las prescripciones referidas a especificaciones técnicas contenidas en normas nacionales que incorporen normas europeas, a evaluaciones técnicas europeas, a especificaciones técnicas comunes, a normas internacionales, a otros sistemas de referencias técnicas elaborados por los organismos europeos de normalización o, a normas nacionales, a documentos de idoneidad técnica nacionales o a especificaciones técnicas nacionales en materia de proyecto, cálculo y ejecución de obras y de uso de suministros, equivalentes a las que de modo expreso se citen en el presente proyecto y demás documentación técnica

Respecto de los documentos incluidos en el presente proyecto, serán contractuales:



- ✓ Las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- ✓ Planos
- ✓ Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- ✓ Cuadros de precios nº 1 y nº 2

El Artículo 233 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre, establece, entre otras consideraciones, que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá comprender la descripción de las obras. Se incluye a continuación:

1.2 GENERALIDADES

1.2.1 Ámbito de aplicación

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a las obras definidas en el presente Proyecto Constructivo de **“REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)”**.

1.2.2 Descripción de las obras

La zona de trabajo se estructura en tres zonas:

- ZONA 1: Aguas abajo del puente Rúa Sol, en el tramo junto a la parcela que actualmente se usa como aparcamiento.
- ZONA 2: Coincidiendo con el parque San Martiño y terminando en el puente de la Rúa Iglesia.
- ZONA 3: Desde el puente de la Rúa Iglesia y hasta el puente Aforo.

Para completar el conjunto de motas que debe proteger el entorno del parque de San Martiño serán necesarias varias actuaciones complementarias que se describen a continuación:

MURO DE MAMPOSTERÍA GRANÍTICA EN APARCAMIENTO (MP-1)

En la zona 1, el aparcamiento existente en la MD del río Anllóns se protege frente a las crecidas mediante la construcción de un muro de piedra rematado a la cota 101,60 m.

Por delante de este y en zona de servidumbre del Dominio Público Hidráulico se prepara la zona de ribera para dar continuidad a la senda natural paralela al río. Se repara la salida de una obra de drenaje existente mediante la construcción de aletas e imposta en piedra natural,

se elimina una vieja tubería fuera de uso en zona de servidumbre y paralela al río, y el espacio disponible se recupera para el paso peatonal.

MURO DE HORMIGÓN

En la zona 2, la MD del Parque de San Martiño se protege con una nueva mota apoyada en un muro de hormigón armado y rematada en la cota 101,50 m.

El muro se implanta de forma que se minimicen las afecciones (únicamente saneamiento, electricidad y alumbrado) y se diseña con dos alineaciones diferentes (Muro 1 y Muro 2). En la zona donde se prevé implantar el nuevo puente objeto de proyecto independiente, se da un sobreechanco a la acera para reducir las afecciones con la futura obra. La sección tipo se ha diseñado con una amplia zapata para reducir las tensiones transmitidas al terreno y minimizar los movimientos de tierras.

Con el objetivo de reducir los residuos generados y los recursos naturales a movilizar para la ejecución de las obras, se prevé que el trasdós de la mota se rellene exclusivamente con las tierras excedentes de las excavaciones de proyecto, recurriendo a préstamos únicamente para conseguir un material adecuado para el terraplén bajo la acera del vial (trasdós del muro de la mota).

En el intradós del muro de esta nueva mota se restituyen los servicios afectados por las obras (señales de tráfico, 2 farolas, 2 armarios eléctricos y la red de saneamiento) y se construye una acera peatonal.

Se deja abierto el muro para lograr un paso peatonal que dé continuidad a la senda que cruza el río. Se prevén dos sacos tipo *big bag* en las proximidades de este paso peatonal para cerrar la mota en caso de aviso de emergencia.

También se recurre a esta solución en los dos extremos de los muros (zona parque canino y rúa Igrexa).

CIERRE DE HUECOS EN MUROS EXISTENTES (MI-1, MI-2 Y MD-1)

En las tres zonas y en ambas márgenes del río, existen muros de piedra granítica. Se prevé el cierre de los huecos de dicho muro, con el mismo material y acabado, con el objetivo de que la crecida del río no traspase este límite.

Los huecos a cerrar coinciden con la presencia de farolas o con vanos decorativos.

Los sillares retirados se reutilizarán en la propia obra. La piza superior del muro se reutiliza para rematar la arista superior del talud de la mota en la zona del muro de hormigón armado (Muro

1). Los sillares más pequeños se utilizarán en la nueva senda natural que unirá la zona 1 del aparcamiento con el parque canino.

MUROS DE SILLERÍA GRANÍTICA (MP-2 Y MP-3)

En las zonas donde se prevé sustituir la barandilla metálica existente por muro granítico y para reducir el espacio ocupado, se proyecta un cierre con sillares de 30 cm de espesor y 1 m de altura.

SENDA NATURAL

Por delante del muro MP-1 se acondiciona el terreno para crear una senda natural en la zona de servidumbre de DPH. Para dar continuidad a dicha senda se acondiciona el tramo paralelo al río entre esta zona y el parque canino: se elimina el viejo tubo de hormigón de DN500 mm existente, cuidando de no descalzar el muro de cierre de parcela adosado y se ejecuta un bordillo granítico en dos hiladas para proteger la cimentación del citado muro. El bordillo granítico a colocar procederá de los sillares de sección 15x15 cm recuperados de la demolición para el cierre de los huecos en los muros existentes (MI-1, MI-2 y MD-1).

VARIOS

Como ya se indicó anteriormente, en los extremos abiertos de los nuevos muros y de los existentes, para evitar el paso de las aguas en caso de crecida, se dejarán sacos tipo *big bag* de 1 metro cúbico de volumen rellenos de arena u otro material granular.

En caso de aviso de crecida los servicios municipales desplazarán los sacos cerrando los extremos de las nuevas motas / muros, impidiendo el paso del agua.

Se prevé esta solución provisional además de para el muro de hormigón armado, para el muro de mampostería del aparcamiento y para el muro existente en la Mía la altura de la Rúa do Río Lérez ya que la cota de coronación del nuevo muro MP-3 que más baja respecto del muro cuyos huecos se cierran en la Rúa San Martiño.

1.2.3 Iniciación de las obras

El adjudicatario de las obras propondrá al Promotor, en el plazo de quince días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo, un Programa de trabajos.

El método a emplear, en su caso, para la elaboración por el contratista del programa de trabajos será cualquiera de los aceptados por el Director de las obras.

1.2.4 Desarrollo y control de las obras

Aquellas unidades de obra que no cumplan estrictamente las condiciones recogidas en el contrato, el Director de Obra tendrá la facultad de proponer a la administración la aceptación o no de las mismas, siempre y cuando, estas presenten unas características técnicas, aspecto exterior y funcionalidad que, a criterio del mismo sean aceptables. Pudiendo la administración aplicar la consiguiente rebaja de los precios. En este caso, el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la administración, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y arreglo a las condiciones del contrato.

La calidad de los materiales y de ejecución de la obra se comprobará mediante la realización de los ensayos o serie de ensayos indicados en la normativa, cuya frecuencia se especifica en la “Instrucción de hormigón estructural EHE”, en la NTE, en las “Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras” de la Dirección General de Carreteras, así como en cualquier otra normativa vigente. En el *Anejo Nº16: Plan de Control de Calidad* se incluye una propuesta de realización de pruebas y ensayos. Las frecuencias que se especifican se entienden que son mínimas, pudiendo el Ingeniero Director de las Obras aumentarlas si a su juicio las circunstancias así lo requirieran.

El importe máximo que el contratista está obligado a asumir para la ejecución de los ensayos de control y calidad de contraste de las unidades de obra será del 1%.

1.2.5 Responsabilidades especiales del contratista

El adjudicatario de las obras protegerá todos los materiales e hitos de replanteo, así como la propia obra contra todo daño y deterioro durante el período de construcción, debiendo en particular satisfacer los reglamentos vigentes en relación con el almacenamiento de carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios de las obras, evacuando los vertidos que puedan producirse.

Construirá y conservará a su costa todos los pasos y caminos provisionales y proveerá los recursos necesarios para la seguridad de las obras.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.



- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros.

El adjudicatario de las obras acometerá estas garantizando en todo momento el mantenimiento de los servicios urbanos, especialmente el de saneamiento.

Se verá también obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el trabajo.

Deberá constituir el órgano necesario con función específica de velar por el cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre Seguridad y Salud en el trabajo y designará el personal técnico de seguridad que asuma las obligaciones correspondientes en cada centro de trabajo.

El Contratista se hará responsable de toda clase de reivindicaciones que se refieran al suministro y materiales, procedimientos y medios utilizados para la ejecución de las obras y que procedan de titulares de patentes, licencias, planos, modelos o marcas de fábrica o de comercio.

En el caso de que sea necesario corresponde al Constructor obtener las licencias o autorizaciones precisas y soportar la carga de los derechos e indemnizaciones correspondientes.

En caso de acciones de terceros titulares de Licencias, autorizaciones, planos, modelos, marcas de fábrica o de comercio utilizadas por el Contratista para la ejecución de los trabajos, el Contratista se hará cargo de dichas acciones y de las consecuencias que de las mismas se deriven.

El incumplimiento de estas obligaciones por parte del contratista o la infracción de las disposiciones sobre seguridad por parte del personal técnico por él designado no implicará responsabilidad civil ni penal alguna para la Administración contratante ni para la Dirección de la Obra.

1.2.6 Medición y abono de la obra ejecutada

Son de aplicación en este Artículo las especificaciones establecidas en la cláusula 45 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

1.3 ORDEN DE PRELACIÓN DE DOCUMENTOS

La orden de prelación de documentos será el indicado en las ITOHG, esto es:

1. Presupuesto
2. Planos
3. Pliego de prescripciones técnicas
4. Memoria

1.4 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras se fijará en el Pliego de Cláusulas Administrativas del concurso de licitación, entendiéndose en la fase de redacción del proyecto que será necesario un plazo de 3 (TRES) meses para la correcta ejecución de las mismas.

1.5 PLAZO DE GARANTÍA

A la terminación de las obras, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

En aplicación del Artículo 243. Recepción y plazo de garantía de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, el plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y la complejidad de la obra y no podrá ser inferior a UN (1) AÑO, salvo casos especiales.

Por lo que respecta a los vicios ocultos, será de aplicación el Artículo 244. Responsabilidad por vicios ocultos, de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, que establece un plazo de garantía de QUINCE (15) AÑOS desde la recepción de las obras.



2. CAPÍTULO II.-CONDICIONES DE LOS MATERIALES

2.1 GENERALIDADES

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en este Pliego y ser aprobados por la Dirección de Obra, quien determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo, sin que puedan ser utilizados antes de haber sufrido, a plena satisfacción de la Dirección de Obra, el examen correspondiente.

Además de cumplir las prescripciones del presente Pliego, los materiales que se utilicen en la ejecución de los trabajos deberán tener una calidad no menor que la correspondiente a las procedentes recomendadas en el proyecto.

El empleo de materiales de procedencias autorizadas por la Dirección de Obra o recomendadas en el presente proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones que se especifican en este Pliego, pudiendo ser rechazados en cualquier momento en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

Una vez fijadas las procedencias de los materiales, la calidad de los mismos será controlada periódicamente durante la ejecución de la obra mediante ensayos, cuyo tipo y frecuencia, se especifica en Plan de Control de Calidad aprobado. En el *Anejo Nº16: Plan de Control de Calidad* se propone un plan de ensayos orientativo. Las frecuencias que se especifican se entienden que son mínimas, pudiendo el Ingeniero Director de la obra aumentar el número de ensayos a realizar en Laboratorio Oficial u homologado, siguiendo las reglas que en este Pliego se hayan formulado y, en su defecto, por lo que la Dirección de Obra o el Director de Laboratorio considere más apropiado a cada caso.

El Contratista podrá presenciar los análisis, ensayos y pruebas que verifique la Dirección de Obra, bien personalmente, bien delegando en otra persona.

De los análisis, ensayos y pruebas realizados en los laboratorios, darán fe los certificados expedidos por su Director.

Será obligación del Contratista avisar a la Dirección de Obra con antelación suficiente del acopio de los materiales que pretenda utilizar en la ejecución de las obras, para que puedan

ser realizados a tiempo los ensayos oportunos. Asimismo, suministrará a sus expensas las cantidades de cualquier tipo de material necesario para realizar todos los exámenes y ensayos que ordene la Dirección de Obra para la aceptación de procedencias y el control periódico de calidad.

Todos los gastos que se originen con motivo de estos ensayos, análisis y pruebas de contraste, hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de ejecución material, serán a cuenta del Contratista.

En el caso de que los resultados de los ensayos sean desfavorables, el Ingeniero Director de la obra podrá elegir entre rechazar la totalidad de la partida controlada o ejecutar un control más detallado del material en examen. A la vista del resultado de los nuevos ensayos, la Dirección de Obra decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, o su rechazo. Todo el material que haya sido rechazado, será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o aprobados por la Dirección de Obra, podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales se almacenarán de tal modo que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para su empleo en la obra y de forma que se facilite su inspección. La Dirección de Obra podrá ordenar, si lo considera necesario, el uso de plataformas adecuadas, cobertizos o edificios provisionales para la protección de aquellos materiales que lo requieren.

2.2 MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE HORMIGONES

2.2.1 ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en el artículo 28 de la Instrucción EHE-08.

ARENA

Se entiende por "arena", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

ÁRIDO GRUESO

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido ó fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE EN 933-2:96).

El noventa y cinco por ciento (95 %) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

2.2.2 CEMENTOS

Los cementos a emplear en la obra deberán ajustarse con carácter general a lo establecido en el Pliego para la Recepción de Cementos (RC-16) y en la Instrucción EHE-08 (art. 26).



Los tipos, clases y categorías de cementos utilizables, sin necesidad de justificación especial, serán: CEM III/A, CEM III/B CEM IV, CEM II/B y CEM II/A definidos en el vigente Pliego de Prescripciones Generales para la Recepción de Cementos RC-16.

Si el cemento es transportado a granel, estará protegido durante el transporte de toda alteración que le puedan ocasionar los agentes atmosféricos. A su recepción en la obra cada partida de cemento se someterá a una serie completa de ensayos, que serán indicados por el Ingeniero Director. Los resultados deberán merecer la aprobación de éste.

Los silos y los lugares de almacenamiento estarán completamente cerrados y al abrigo de la humedad. Los sacos descansarán sobre una plataforma elevada. Se tomarán las disposiciones necesarias para que los lotes de conglomerante de procedencia o calidad diferentes no se mezclen, así como para que sean utilizados por el orden de llegada.

El Ingeniero Director de Obra podrá imponer periódicamente el vaciado completo de los silos antes de que sea admitida una nueva remesa, a fin de evitar el almacenamiento demasiado prolongado de algunas partidas de conglomerante.

El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses.

2.2.3 AGUA

Las condiciones que ha de reunir el agua a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón, deberán ajustarse a lo especificado en el artículo 27 de la Instrucción EHE-08.

Podrán ser utilizadas todas las aguas potables y las sancionadas como aceptables en la práctica.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40°C.

2.2.4 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Las condiciones que han de reunir los aditivos a emplear en la confección tanto de morteros como de hormigón deberán ajustarse a lo especificado en el artículo 29 de la Instrucción EHE-08. Los aditivos que modifiquen el comportamiento reológico del hormigón deberán cumplir la

UNE EN 934-2:98. Los aditivos que modifiquen el tiempo de fraguado deberán cumplir la UNE EN 934-2:98.

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad, aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar un peligro para las armaduras.

La proporción de aditivos no será superior al 5 % del peso del cemento.

Por su efecto en el hormigón, los aditivos se clasifican en:

Aireantes: además de las condiciones generales para los aditivos, los aireantes cumplirán las siguientes:

- ✓ No se admitirá el empleo de aireantes basados en polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.
- ✓ No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento (5%), aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.
- ✓ Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) a doscientas cincuenta (250) micras.
- ✓ El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).
- ✓ Los aireantes no modificarán el tiempo de fraguado del hormigón y mortero.
- ✓ A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más del cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido en el aparato de presión neumática.
- ✓ No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

Plastificantes: los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en el apartado anterior, cumplirán las siguientes:

- ✓ Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.



- ✓ El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- ✓ No deben aumentar la retracción del fraguado.
- ✓ Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento 1.5%) del peso de cemento.
- ✓ Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- ✓ A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- ✓ No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).
- ✓ No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio y por alquisulfatos de sodio.

Retardadores: el empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes, pero sin aditivo. No deberán producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste. Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección de Obra.

Acelerantes: debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración.

En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra. El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío

Queda prohibida la utilización del cloruro cálcico en hormigones para armar o pretensar, así como en pavimentos de calzada, permitiéndose únicamente su empleo en hormigones en masa.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

- ✓ Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzca efectos perjudiciales incontrolables.
- ✓ El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.
- ✓ El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.
- ✓ El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante debe prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.
- ✓ Se tendrá especial cuidado con la reacción álcali-árido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis, ya que el cloruro cálcico la acentúa.
- ✓ El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

Otros aditivos químicos: como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra “hidrófugo” o impermeabilizante, pero su empleo debe restringirse a casos especiales de morteros, enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los “curing compound”, o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra. El empleo de aditivos para el curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistente, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la vigente Instrucción EHE.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el apartado de control de calidad de los hormigones del presente Pliego. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado y, especialmente, la dosificación del mismo sean los aceptados por el Director de Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

La utilización de los aditivos durante el proceso de fabricación del hormigón, es una técnica que requiere de un buen conocimiento por parte del fabricante del hormigón del comportamiento conjunto de los aditivos con el resto de los componentes del hormigón.

En sentido estricto, el contenido de agua de los aditivos que se suministran en forma líquida, debería ser tenido en cuenta para la dosificación del hormigón y el cálculo de la relación agua/cemento del mismo. Por otro lado, la fabricación del hormigón debe realizarse con un control adecuado de la cantidad de aditivo incorporado al mismo, ya que un exceso importante de aditivo puede tener consecuencias negativas para el hormigón.

A igualdad de comportamiento resistente y frente a durabilidad deben procurarse las dosificaciones y utilización de materiales componentes del hormigón que sean más eficaces en relación con su contribución a la sostenibilidad.

2.3 MATERIALES AUXILIARES

2.3.1 ELEMENTOS PARA ENCOFRADOS

En el presente Proyecto se considera todo el encofrado como visto. Tendrá la rigidez y resistencias para soportar el hormigonado sin movimientos locales superiores a 3 mm, ni de conjunto superiores a la milésima de la luz. Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista, los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras, que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de la lechada, pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado, se compriman y deformen los tableros.

Antes del hormigonado se regarán las superficies interiores y se limpiarán especialmente los fondos de muros, vigas y pilares, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta limpieza en los elementos que lo requieran.

2.3.2 DESENCOFRANTES

El empleo de desencofrante sólo podrá ser autorizado por la Dirección de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado. Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación. Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con



agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

Cualquier resto o material sobrante impregnado con desencofrante será tratado conforme se indica en el anejo de Residuos de Construcción y Demolición, como residuo potencialmente peligroso.

2.3.3 MADERAS

Se refiere el presente artículo a la madera a emplear en la entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar.

La madera deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, apeados en sazón.
- Haber sido desecada al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar signo alguno de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes, agujeros, o cualquier otro defecto, que pueda perjudicar la solidez y la resistencia de la misma.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.

En función de su utilización en obra se les exigirán las siguientes condiciones técnicas:

Madera para entibaciones y medios auxiliares:

- Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.
- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color como el azulado en las coníferas.
- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.
- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el "Pinus sylvestris" (Pino silvestre).

Madera para los restantes usos:

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar, sin deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.
- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas y de fibra recta.

- La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I-80, según la Norma UNE 56- 525-72.
- Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:
 - Machihembrada, en los encofrados de superficies vistas en los que se utilice madera.
 - Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.
 - Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.
 - Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Los tipos, forma y dimensiones de la madera a emplear en medios auxiliares y carpintería, se ajustará a las especificaciones que contiene el presente Pliego, relativas al elemento de que se trate, así como a lo que en cada momento indique la Dirección de Obra.

2.4 METALES

2.4.1 ACEROS PARA ARMADURAS PASIVAS

Las armaduras pasivas para el hormigón serán de acero y estarán constituidas por:

- Barras corrugadas
- Mallas electrosoldadas
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 5-5,5-6,5-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12 y 14 mm.

Para el reparto y control de la fisuración superficial podrán utilizarse, además de las mallas formadas por los diámetros anteriores, mallas electrosoldadas formadas por alambres corrugados de diámetro 4 ó 4,5 mm. Estas mallas no pueden tenerse en cuenta a los efectos de comprobación de Estados Límite Últimos.

Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados en las armaduras básicas electrosoldadas en celosía se ajustarán a la serie siguiente: 5-6-7-8-9-10 y 12 mm.

Exclusivamente, en el caso de forjados unidireccionales de hormigón donde se utilicen armaduras básicas electrosoldadas en celosía, podrán emplearse, en los elementos transversales de conexión de la celosía, además de los alambres de los diámetros antes indicados, los de 4 y 4,5 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 por 100 de su sección nominal.

Barras corrugadas

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltos o estrías, de forma que presentan, en el ensayo de adherencia por flexión descrito en UNE 36740:98 “Determinación de la adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado. Ensayo de la viga”, una tensión media de adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm:

$$t_{bm} > 70 \quad \text{y} \quad t_{bu} > 115$$

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive:

$$t_{bm} > 80 - 0,12f \quad \text{y} \quad t_{bu} > 130 - 0,19f$$

Diámetros superiores a 32 mm:

$$t_{bm} > 42 \quad \text{y} \quad t_{bu} > 69$$

donde t_{bm} y t_{bu} se expresan en N/mm² y f en mm

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

Características técnicas

El acero en barras corrugadas para armaduras, B400 5 o B500 S cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 32 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto en el artículo 240 del PG-3/75.

Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE.

Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un “Control a Nivel Normal” según la Instrucción EHE.

A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el Laboratorio dependiente de la Factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_y).
- Carga unitaria de rotura (f_s).
- Alargamiento de rotura A sobre base de cinco (5) diámetros nominales.
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_s/f_y).

Las anteriores características se determinarán según la Norma UNE 7474-1:92. Los valores que deberán garantizar se recogen en el Artículo 88 de la Instrucción EHE y en la Norma UNE-36088.

La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del Ensayo de Plegado.

Independientemente de esto, la Dirección de Obra determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 95 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

Mallas electrosoldadas

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina,

pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

Características técnicas

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y, en su defecto, el Artículo 241 del PG-3/75.

Control de recepción

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

2.4.2 ACERO EN PERFILES Y CHAPAS

Los aceros constituyentes de cualquier tipo de perfiles, pletinas y chapas, serán dulces, perfectamente soldables y laminados. Sus características resistentes serán como mínimo las correspondientes al acero S 275 JR (según UNE EN 10025).

Los aceros para estructuras se seleccionarán de acuerdo con la norma UNE-EN 10020 y cumplirán las condiciones correspondientes a las normas especificadas que regulen a cada uno de ellos.

Las características mecánicas de los aceros para estructuras serán como mínimo las que recoge la Instrucción para estructuras de acero CTE (DB-SE-A).

Se define como estructura metálica de acero el conjunto de elementos de este material que formen la parte sustentable de la edificación.

La forma y dimensiones de la estructura vendrán definidas en los planos correspondientes y tendrán las dimensiones y características correspondientes a la serie de perfiles normalizados definidos en las normas oficiales y en los prontuarios de los fabricantes.

Las uniones, cualquiera que sea su tipo, se realizarán de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, de la dirección facultativa o de las normas vigentes.

No se efectuará la imprimación hasta que su ejecución sea autorizada por el director de obra, tras haber realizado la inspección de las superficies y uniones de la estructura acabada en taller.

Mientras no se haya ejecutado la unión, no se imprimirán ni protegerán las superficies que sea necesario soldar.

Todas las piezas deberán estar desprovistas de pelos, grietas, estrías, fisuras y sopladuras. También se rechazarán aquellas unidades que sean agrias en su comportamiento.

Las superficies deberán ser regulares. Los defectos perjudiciales se podrán eliminar con buril o muela, a condición de que, en las zonas afectadas, sean respetadas las dimensiones fijadas por los planos de ejecución con las tolerancias previstas.

2.5 MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENOS

Los materiales a emplear en rellenos y terraplenes serán suelos o materiales locales constituidos con productos que no contengan materia orgánica descompuesta, estiércol, materiales congelados, raíces, terreno vegetal o cualquier otra materia similar.

En general los materiales se podrán obtener de las excavaciones realizadas en la obra o de los préstamos que, en caso necesario, se autoricen por la Dirección de Obra. A la vista del estudio geológico geotécnico realizado, es previsible que sea necesario recurrir a préstamos para el relleno de las zanjas.

Clasificación de los materiales

Suelos seleccionados: Se considerarán como tales aquellos que cumplen las condiciones:

- Contenido en materia orgánica inferior al cero con dos por ciento ($MO < 0,2\%$), según UNE 103-204.
- Contenido en sales solubles en agua, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$), según NLT 114.
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{m\acute{a}x.} < 100\text{ mm.}$)
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual que el quince por ciento ($\#0,40 \leq 15\%$) o que en caso contrario cumpla todas y cada una de las condiciones siguientes:
- Cernido por el tamiz 2 UNE, menor del ochenta por ciento ($\#2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE, menor del setenta y cinco por ciento ($\#0,40 < 75$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al veinticinco por ciento ($\#0,080 < 25\%$).



- Límite líquido menor de treinta ($LL < 30$), según UNE 103 103.
- Índice de plasticidad menor de diez ($IP < 10$), según UNE 103 104.

Suelos adecuados: Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados cumplan las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al uno por ciento ($MO < 1\%$).
- Contenido en sales solubles, incluido el yeso, inferior al cero con dos por ciento ($SS < 0,2\%$).
- Tamaño máximo no superior a cien milímetros ($D_{máx.} < 100 \text{ mm.}$).
- Cernido por el tamiz 2 UNE menor del ochenta por ciento ($\#2 < 80\%$).
- Cernido por el tamiz 0,080 UNE inferior al treinta y cinco por ciento ($\#0,080 < 35\%$).
- Límite líquido inferior a cuarenta ($LL < 40$).
- Si el límite líquido es superior a treinta ($LL > 30$) el índice de plasticidad será superior a cuatro ($IP > 4$).

Suelos tolerables:

Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados, cumplen las condiciones siguientes:

- Contenido en materia orgánica inferior al dos por ciento ($MO < 2\%$).
- Contenido en yeso inferior al inferior al cinco por ciento ($Yeso < 5\%$), según NLT 115.
- Contenido en otras sales solubles distintas del yeso inferior al uno por ciento ($SS < 1\%$), según NLT 115.
- Límite líquido inferior a sesenta y cinco ($LL < 65\%$).
- Si el límite líquido es superior a cuarenta ($LL > 40$) el índice de plasticidad será mayor del setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL - 20)$).
- Asiento de ensayo de colapso inferior al uno por ciento (1%), según NLT 254.

Hinchamiento en ensayo de expansión inferior al tres por ciento (3%) según UNE 103-601.

Suelos marginales: Se considerarán como tales los que no pudiendo ser clasificados como suelos seleccionados ni adecuados ni tampoco como suelos tolerables, por el incumplimiento de alguna de las condiciones indicadas para estos, cumplan las siguientes condiciones:

Contenido en materia orgánica inferior al cinco por ciento ($MO < 5\%$).

Hinchamiento de ensayo de expansión inferior al cinco por ciento (5%).

Si el límite líquido es superior a noventa ($LL > 90$) el índice de plasticidad será inferior al setenta y tres por ciento del valor que resulta de restar veinte al límite líquido ($IP > 0,73 (LL - 20)$).

Suelos inadecuados: Se considerarán suelos inadecuados:

- Los que no se puedan incluir en las categorías anteriores.
- Las turbas y otros suelos que contengan materiales perecederos u orgánicos tales como tocones, ramas, etc.
- Los que puedan resultar insalubre para las actividades que sobre los mismos se desarrollen.

Control de calidad

El Contratista comprobará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente artículo mediante los ensayos en él indicados que se realizarán sobre una muestra representativa como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 1.000 m³ a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

No se admitirán como rellenos en zanja o localizados los suelos tolerables, marginales o inadecuados. Sin embargo, en el relleno en jardines y motas, se podrán valorizar estos materiales procedentes de las excavaciones de obra evitando así su tratamiento como residuo. En este caso las tierras se revegetarán superficialmente (extensión de tierra vegetal y siembra) para protegerlas frente a la erosión fluvial.

2.6 MATERIALES PARA ASIENTO, PROTECCIÓN Y CUBRICIÓN DE TUBERÍAS

Los materiales para rellenos de zanjas cumplirán las condiciones que establece el PG-3/75 en su artículo 330.3 para “suelos adecuados”. Se define como material para asiento de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta según lo especificado en los Planos de detalle del Proyecto. Según las secciones tipo adoptadas, será una cama de arena o de hormigón HM-20.

Se define como material para protección de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta veinte (20) centímetros por encima de la generatriz superior de aquel o según lo especificado en los Planos del Proyecto. Según las secciones tipo adoptadas, es una capa de arena.

El material de cubrición se sitúa por encima del de protección y constituye el resto de relleno de la zanja.

El material de la capa de protección de tuberías consistirá en arena limpia, químicamente estable y con granulometría entre 0 y 5 mm. Se dispondrá en capas de quince a veinte centímetros (15 a 20 cm) de espesor, compactadas mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 95 por 100 (95 %) del Proctor modificado según UNE 103501.

El material de la capa de cubrición no producirá daños a la tubería. El tamaño máximo de las partículas será de diez centímetros (10) y se colocará en tongadas pseudoparalelas a la explanada, hasta alcanzar un grado de compactación no menor del 100 por 100 (100%) del Proctor modificado según UNE 103501.

Los materiales granulares para protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato expresado como trióxido de azufre.

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

2.7 TUBERÍAS

Los tubos empleados en conducciones de saneamiento deberán cumplir, en cuanto a materiales, fabricación, dosificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, de 23 de marzo de 1987.

Los tubos empleados en conducciones de distribución a presión deberán cumplir en cuanto a materiales, fabricación, clasificación, tolerancias, juntas y pruebas, las condiciones exigidas en

el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, aprobado por Orden Ministerial de 28 de Julio de 1.974.

Como principio general las conducciones de saneamiento en régimen normal no soportarán presión interior.

Cuando por circunstancias justificadas se incluyan tramos en carga, éstos se proyectarán de acuerdo con lo dispuesto en el P.P.T.G. para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Los tubos y piezas especiales deben llevar marcado como mínimo, de forma legible, a presión o con pintura indeleble, los siguientes datos:

- Marca del fabricante
- Diámetro nominal
- La sigla SAN, cuando se trate de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- En tuberías a presión, la presión máxima de trabajo en Kg/cm².
- Fecha de fabricación y marcas que permitan identificar los controles a que ha sido sometido el lote al que pertenece el tubo.
- En los tubos de policloruro de vinilo y polietileno de alta densidad, el diámetro nominal es el diámetro exterior del tubo.

2.7.1 Tuberías de PVC

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme del color. Se recomienda que estos tubos sean de color teja definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja.

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo, la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración.

El material empleado en la fabricación de los tubos de policloruro de vinilo será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por 100 de impurezas) en una proporción



no inferior al 96 por 100, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes, tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las tuberías serán de tipo corrugado según UNE-13.476 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión.

Los tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada se clasifican por el diámetro nominal, DN y la rigidez nominal SN. Las series normalizadas de DN son las indicadas en el apartado 7.4 de la norma, mientras que los valores normalizados de SN para estos tubos de materiales termoplásticos de pared estructurada son los siguientes (UNE EN 13.476-1), si bien son posibles otros valores diferentes:

DN < 500 SN 4; SN 8; SN 16

DN > 500 SN 2; SN 4; SN 8; SN 16

En este proyecto se exigirá una rigidez de la tubería mayor o igual a 8 kN/m2 y las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Densidad:	1.350 - 1.520 kg/m3
Coefficiente de dilatación lineal:	8 x 10–5 m/m °C
Conductividad térmica:	0,13 kcal/m.h. °C
Calor específi co:	0,2 – 0,3 cal/g. °C
Temperatura de Reblandecimiento Vicat:	> 79 °C, según norma UNE-EN 727
Límites de pH:	Entre 3 y 9, a 20 °C
Resistencia al diclorometano:	A 15°C, durante 30 min, según UNE-EN 580
Ensayo de la estufa	De acuerdo con la norma ISO 12091

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS	
Rigidez Anular (también llamada RCE=Rigidez Circunferencial Específi ca):	RCE > 8kN/m2, según UNE-EN ISO 9969
Coefficiente de Fluencia a 2 años	< 2,5, según UNE-EN ISO 9967. El valor real es inferior a 1,8
Resistencia al impacto:	Según UNE-EN 744 (Método de la Esfera del Reloj)
Flexibilidad Anular:	30% de deformación en DN160 a DN315, y 20% en DN400 a DN1200, según UNE-EN ISO 13968

CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS	
Estanqueidad con junta elastomérica a presión interna:	Ensayos a 0,05 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277.
Estanqueidad con junta elastomérica a depresión interna:	Ensayos a -0,03 MPa con desviación angular y con deflexión diametral, según UNE-EN 1277.
Rugosidad equivalente (Prandtl-Colebrook):	k=0,01 mm (para aguas limpias). K=0,10 – 0,25 mm (para aguas residuales)

Los tubos de policloruro de vinilo empleados en conducciones a presión se clasificarán por su diámetro nominal (diámetro exterior del tubo) y por la presión máxima de trabajo definida en Kilogramos por centímetro cuadrado.

Dispondrán del certificado de conformidad de AENOR o Empresa autorizada a registrar por el Estado.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN-8.062 y no serán atacables por roedores.

En relación al transporte, almacenamiento e instalación de las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado se cumplirá con el Pliego de Prescripciones del MOPU y con las Especificaciones Técnicas del fabricante.

En los documentos correspondientes de este Proyecto, se definirá el diámetro nominal que en cada tramo de conducción se deba utilizar.

2.7.2 Tuberías de hormigón

El hormigón y sus componentes para la fabricación de tubos cumplirán las prescripciones indicadas a continuación:

Las características físicas, mecánicas y químicas de los tubos empleados en conducciones sin presión cumplirán lo indicado en la norma UNE 127.010 “Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión”.

Teniendo en cuenta la clase de hormigón empleado, los tubos se pueden clasificar de manera siguiente:

Tubos de hormigón	En masa	
	Armado	Con camisa de chapa. Sin camisa de chapa.
	Pretensado	Con camisa do chapa. Sin camisa de chapa.

En el presente proyecto se prevé utilizar *Tubos de hormigón armado sin camisa de chapa*, de sección interior circular con unión flexible (con junta de estanqueidad) para su uso en canalizaciones de aguas por gravitación u ocasionalmente a baja presión, con marcado y fabricados según las especificaciones de la Norma UNE-EN 1916 y su complemento nacional UNE 127916.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego cumplirán las de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón debe ser superior a la de cálculo. Esta en ningún caso debe ser inferior a los veintisiete con cinco décimas (27,5) Newton por milímetro cuadrado a los veintiocho (28) días en probeta cilíndrica.

La resistencia característica se define en la instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón armado en masa. Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para cubrir los tubos.

El acero para la fabricación de armaduras será de sección uniforme, de superficies lisas o corrugadas y cumplirá las condiciones exigidas para este material en la instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón.

Los tubos deben fabricarse en instalaciones especialmente preparadas con los procedimientos que se estimen más convenientes por el contratista. Sin embargo, deberá informarse a la Administración sobre utillaje y procedimientos que se van a emplear, así como sobre las eventuales modificaciones que se pretendan introducir en el curso de los trabajos.

La Administración podrá rechazar el procedimiento de fabricación que a su juicio no sea adecuado para cumplir las condiciones que se exigen a los tubos dentro de las tolerancias que se fijen. La aceptación del procedimiento no exime de responsabilidad al contratista en los resultados de los tubos fabricados. La mezcla se hará en hormigoneras de tipo apropiado, debiendo darse cuenta al Director de obra del diámetro velocidad de giro y tiempo de amasado.

Los tubos se fabricarán por centrifugación, por vertido en moldes verticales y vibración por combinación de ambos métodos o por cualquier otro adecuado que sea aceptable a juicio de la Administración. Cuando el hormigón de los tubos se vierta en moldes verticales y se vibren debe efectuarse el vertido en forma relativamente continua y no se admitirán juntas de hormigonado. La vibración del hormigón debe ser uniforme en cada tubo usándose vibradores de frecuencia lo menor de seis mil ciclos por minuto sujetos a los encofrados. Se recomiendan frecuencias superiores a ocho mil ciclos por minuto.

Cuando se use el método de centrifugación debe colocarse el hormigón en los moldes, de forma que asegure en el tubo el espesor de pared previsto y con un mínimo de variaciones en el espesor y en los diámetros en toda su longitud. De todas formas las variaciones no excederán

de las tolerancias permitidas. La duración y velocidad de la centrifugación debe ser la suficiente para permitir una completa distribución del hormigón y producir una superficie interior lisa y compacta. Se dispondrán elementos de control suficientes para poder comprobar ambos importantes factores.

Tolerancias:

El diámetro interior del tubo no se referenciará en ninguna sección en más de uno por ciento del diámetro que figure en los planos si el diámetro es interior ni más de setenta y cinco centésimas por ciento (0 75 por 100), si el diámetro es mayor de cuatrocientos (400) milímetros. En ambos casos el promedio de diámetros mínimos tomados en las cinco (5) secciones transversales resultantes de dividir el tubo en cuatro (4) partes iguales, no debe ser inferior al diámetro del tubo. En ningún punto de la pared de los tubos se admitirán variaciones de espesor superiores al cinco por ciento (5 por 100) del que figure en los planos; el promedio de los espesores mínimos en las cinco secciones resultantes de dividir la longitud de un tubo en cuatro partes iguales no debe ser inferior al espesor definido como teórico.

Si existiera ovalización del enchufe o cordón la diferencia entre sus diámetros máximo y mínimo no será mayor que el medio por ciento (0.5 por 100) del diámetro que figure en los planos. Los ejes geométricos del tubo y de la armadura coincidirán no admitiéndose una separación entre ellos superior al medio por ciento (0,5 por 100) de dicho diámetro. Las juntas deben ser construidas de tal forma que el máximo resalto interior en cualquier punto no sea mayor de tres y medio (3,5) milímetros.

La longitud de los tubos será la misma que permita un fácil transporte y montaje de las tuberías. Para conseguir la alineación y perfil dado en los planos, la longitud de los tubos será constante y no se admitirán variaciones superiores al más menos cinco por ciento (5 por 100) de la misma.

2.7.3 Otros tipos de tuberías

Para cualquier otra clase de tubería que sea preciso utilizar en obra y cuyas condiciones no se especifican en este Pliego, se exigirá el cumplimiento de las condiciones impuestas en la normativa general vigente y en especial, la correspondiente a cada tipo de material.

2.7.4 Piezas especiales para tuberías

Las piezas especiales, pasamuros, codos, manguitos, tes, etc., cumplirán las condiciones exigidas a los tubos de su clase, más las inherentes a la forma especial de las piezas.



2.8 MATERIALES VARIOS

2.8.1 GEOTEXTILES

Se definen como láminas geotextiles a los fieltros de fibras de poliéster, polipropileno u otros productos, unidas y entrelazadas entre sí de forma mecánica y posteriormente termofijadas (no tejidas).

Entre los campos de aplicación de los geotextiles pueden destacarse:

Separación de suelos: evitan la mezcla de capas de diferentes materiales y la pérdida de material aumentando la estabilidad de cada capa.

Repartir las cargas: permite un mejor reparto de las cargas impidiendo las deformaciones por repetición y mejorando, de esta forma, la capacidad portante de los suelos.

Evitar la aparición de fisuras y grietas entre capas de distinta naturaleza como firmes de pavimento bituminoso sobre losa de hormigón, para este fin se podría utilizar también geomalla.

Función anticontaminante en los drenajes: evita la erosión y la colmatación de los drenajes.

Características técnicas

Los geotextiles se clasifican según su gramaje (gr/m²) y su resistencia a tracción, no aceptándose aquellos de gramaje inferior a 140 gr/m², ni de resistencia a tracción inferior a 80 N/cm (DIN 53.857).

En la Norma DIN 53857 se establecen las siguientes resistencias mínimas a tracción en función del gramaje:

Gramaje (gr/m ²)	Resistencia a tracción (N/cm)
150	80
200	100
250	130
300	160

Para conseguir una óptima función como elemento separador, soporte y filtrante, un geotextil debe tener las siguientes características:

Como elementos de soporte deben poseer buena resistencia a tracción, suficiente elongación a la rotura (> del 30%), alto módulo inicial, y alta energía de trabajo.

Como elementos de separación deben tener una buena resistencia al desgarro y punzonamiento, de forma que soporten el vertido de los áridos.

En drenajes deben contar con adecuadas características filtrantes con una distribución adecuada del tamaño de los poros $P_{85}/D_{85} < 1-2$ (siendo P_{85} el diámetro en el que el 85% de los poros del geotextil son menores y D_{85} el tamaño superior al 85% en peso del material),

tendencia a la no colmatación de sus poros, y baja influencia de la presión del suelo sobre la permeabilidad.

En todos los casos se precisa que el geotextil posea una buena resistencia a los agentes químicos y a los rayos ultravioleta.

2.8.2 BALDOSAS HIDRÁULICAS

La cara vista de las baldosas será bien lisa, libre de defectos superficiales, pudiendo presentar ligeras eflorescencias o poros invisibles a medio metro de distancia después de mojado. El color será uniforme e igual al de la muestra elegida. La estructura será uniforme, sin exfoliaciones ni poros visibles.

Cumplirán con las características y tolerancias descritas en la Norma UNE-EN 13748-2:2005.

2.8.3 PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PARA POZOS DE REGISTRO

Se definen como tales aquellos elementos constructivos de hormigón, fabricados "in situ" o en taller, que se colocan o montan una vez fraguados. Incluye aquellos elementos que hayan sido proyectados como prefabricados o cuya fabricación haya sido propuesta por el Contratista y aceptada por la Dirección de Obra.

Los materiales a emplear en la fabricación deberán cumplir las condiciones establecidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los planos del proyecto.

Los elementos prefabricados se ajustarán totalmente a la forma, dimensiones y características mecánicas especificadas en los planos y el Presupuesto; si el Contratista pretende modificaciones de cualquier tipo, su propuesta debe ir acompañada de la justificación de que las nuevas características cumplen, en iguales o mejores condiciones, la función encomendada en el conjunto de la obra al elemento de que se trate. La aprobación por el Director de Obra, en su caso, no libera al Contratista de la responsabilidad que le corresponde por la justificación presentada.

Las juntas entre los distintos elementos que forman el pozo se realizarán con un anillo de material elástico.

Las características de estas juntas cumplirán las especificaciones de la Norma UNE-EN 681.

El diseño de estas juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

2.8.4 CERRAJERÍA, TORNILLERÍA Y ACCESORIOS METÁLICOS EN GENERAL

Todos los elementos de cerrajería, tornillería y accesorios metálicos en contacto con el agua o el exterior serán de acero inoxidable, de calidad mínima AISI 316.

2.8.5 MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

Materiales colocados en obra (o semielaborados)

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables, aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

2.8.6 OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

2.9 MARCADO CE

El marcado CE es el proceso mediante el cual el fabricante / importador informa a los usuarios y autoridades competentes de que el equipo comercializado cumple con la legislación obligatoria en materia de requisitos esenciales.

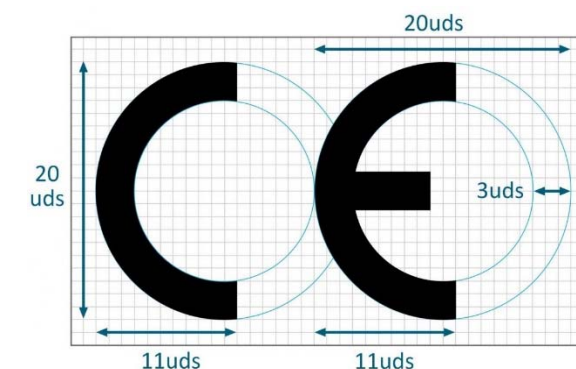
Cuando un producto esté cubierto por varias Directivas que dispongan la colocación del marcado "CE", éste señalará que el producto cumple las disposiciones aplicables de todas esas Directivas de aplicación al mismo.

El RD 1630/1992 sobre disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, modificado por el RD 1395/95, creó el Marcado CE de los productos, y regula las condiciones que deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio español.

De esta forma deberán llevar marcado CE, todos aquellos productos recogidos en el Anexo II de la Resolución de 13 de mayo de 2008, de la Dirección General de Industria, por la que se amplían los Anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de Normas Armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 02-06-08).

Son también de aplicación:

- Orden de 1 de agosto de 1995 por la que se establecen el Reglamento y las Normas de Régimen Interior de la Comisión Interministerial para los productos de construcción (BOE 10-08-95, Corrección de errores BOE 04-10-95)
- Orden de 29 de noviembre de 2001 por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción (BOE 07-12-01).
- Orden CTE/2276/2002, de 4 de septiembre, por la que se establece la entrada en vigor del marcado CE relativo a determinados productos de construcción conforme al documento de idoneidad técnica europeo (BOE 17-09-02).



Resulta, por tanto, obligación del Director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la misma están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en



caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas para el mismo en las especificaciones técnicas publicadas.

La verificación del mercado deberá realizarse siguiendo los siguientes pasos:

1. Comprobar si el producto debe ostentar el marcado CE, en función de que se haya publicado en el BOE la norma de transposición de norma armonizada UNE-EN o la Guía DITE.
2. Comprobar la existencia del marcado CE colocado en el producto.
3. Comprobar la existencia de documentación acreditativa del marcado CE y/o la documentación adicional que proceda.

3. CAPÍTULO III.- EJECUCIÓN Y MEDICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.1 TRABAJOS PRELIMINARES

3.1.1 DEMOLICIÓN

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

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, edificios, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la cota más baja del relleno o desmonte, salvo indicación del Director de las Obras.

Los materiales procedentes de las demoliciones se transportarán a lugar de empleo, previa comprobación de su idoneidad, vertedero o gestor autorizado, salvo indicación del Director de las Obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto, diseñados para acometer demoliciones de distinta naturaleza.

En el caso de demolición de macizos se medirán por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma.

Las demoliciones de aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se considerarán incluidas en la unidad de excavación, no dando por tanto lugar a medición o abono por separado.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la demolición, y su carga y transporte a lugar de empleo o acopio dentro de la obra, según ordena el Director de las Obras.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GCE.02.01.250 m2 Demolición de firme existente Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.

GOB.01.02.031 m3 Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente, por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio.

GOB.01.02.033 ud Demolición y/o retirada de escalera de hormigón existente, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga de los productos resultantes.

GOB.01.02.034 m Demolición y retirada de tubo hormigón existente fuera de uso mediante corte longitudinal y demolición de la parte vista, incluso carga del escombros sobre camión para su traslado a gestor.

3.2 EXCAVACIONES

3.2.1 DESPEJE Y DESBROCE

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

DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las Obras.

Para los árboles singulares o de mayor porte se plantean en el proyecto operaciones específicas que se abonan de forma independiente como puede ser el talado o el trasplante.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Deberá retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes hasta una profundidad mínima de 20 cm o la que indique el Director de las Obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo a los cuadros de precios del presente proyecto por los metros cuadrados (m²) realmente ejecutados medidos sobre el terreno. El precio incluye la unidad de tala de árbol y extracción de tocón, salvo que sean de abono independiente. También se incluye la movilización de la capa de tierra vegetal y su acopio en condiciones que garanticen el no deterioro de su calidad.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce.

Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.01.01.010 m2 Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.

GMA.01.01.203 Ud Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.

GMA.01.01.201 Ud Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o equivalente, sobre camión especial, para cepellones de hasta 200 cm de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 300 m, medida la unidad trasplantada.

3.2.2 EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 320.- “EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

En el presente proyecto se consideran dos tipos de excavaciones en función de los medios empleados:

- Ejecución por medios mecánicos para la excavación de la cimentación de los muros de hormigón y mampostería.
- Ejecución por medios manuales asistidos por medios mecánicos, para la realización de pequeñas excavaciones junto a la ribera del río..

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial,

se vigilará que no se descalcen las redes de servicios urbanos que puedan existir próximas a la zona de obras, procediendo a su apuntalamiento si fuese necesario

Durante las diversas etapas de la construcción se vigilará que la explanación se mantenga en perfectas condiciones de drenaje.

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

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 del PG-3, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La tierra vegetal que se encuentre en los lugares elegidos para acopio o empleo de los materiales excedentarios de las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que al respecto especifique el director de obra.

MEDICIÓN Y ABONO.

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 320.4 del PG-3, con las adiciones siguientes:

Este precio incluye la excavación, carga y transporte a lugar de empleo, así como el posible acopio intermedio que pudiera ser necesario, el refino de taludes, e incluye todos los posibles costes derivados de la imprescindible reutilización del material excavado.

Se incluyen así mismo los medios de agotamiento y drenaje del nivel freático y los apuntalamientos provisionales que puedan ser necesarios para contener redes de servicios urbanos próximas.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.02.01.080 m3 Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inestables y sostenimiento de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio.



3.2.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 321.- "EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS" del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

Serán aplicables las prescripciones del artículo 320, "Excavación de la explanación y préstamos" del PG-3.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez efectuado el replanteo de las zanjás o pozos, el Director de las Obras autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en el Proyecto y obtenerse una superficie firme y limpia a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

Se vigilarán con detalle las franjas que bordean la excavación, especialmente si en su interior se realizan trabajos que exijan la presencia de personas.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Director de las Obras.

Para la excavación de tierra vegetal se seguirá lo indicado en el apartado 320.3.3 del PG3.

Se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de la cimentación u obra de que se trate.

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

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Director de las Obras efectuarlas sin ella, explicando y justificando de manera exhaustiva las razones que apoyen su propuesta. El Director de las Obras podrá autorizar tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Si en el Contrato no

figurasen excavaciones con entibación y el Director de las Obras, por razones de seguridad, estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá ordenar al Contratista la utilización de entibaciones, sin considerarse esta operación de abono independiente.

Cuando aparezca agua en las zanjás o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que no provoque la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación del Director de las Obras los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos. El coste de los medios de agotamiento está repercutido en el m3 de excavación en zanja.

En el caso de que los taludes de las zanjás o pozos, ejecutados de acuerdo con los planos y órdenes del Director de las Obras, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción de las obras, el Contratista eliminará los materiales desprendidos.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo el material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos, y previa autorización del Director de las Obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La excavación en zanjás o pozos se abonará por metros cúbicos (m3) deducidos a partir de las secciones en planta y de la profundidad ejecutada.

Se abonarán los excesos autorizados e inevitables.

El precio incluye, salvo especificación en contra del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, agotamientos, carga, transportes de productos dentro de la misma obra, y el conjunto de operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No serán de abono los excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección tipo teórica, por defectos imputables al Contratista, ni las excavaciones y movimientos de tierra considerados en otras unidades de obra.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

excav.TTT m3 Excavación en zanja en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión, incluso agotamiento.

3.2.4 ENTIBACIÓN

Se define como entibación la obra provisional de sostenimiento de cajas excavadas o túneles que permiten continuar la obra y que se realiza mediante estructura de hierro o madera.

Estas obras se realizarán siempre que el Director de las Obras lo ordene, y en cualquier caso, siempre que las profundidades de las zanjas sean iguales o superiores a 1,5m.

El Contratista estará obligado a presentar a Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, que deberá ser suscrito por un Técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de la zanja, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc.). Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de lo preceptuado anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Si en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución.

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutadas por personal especializado en esta materia (entibadores), no admitiéndose en ningún caso, excepto en las ayudas, otro tipo de personal no clasificado como tal.

Se realizará una vigilancia permanente a cargo de personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, prestando especial atención al acuífado a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

La entibación puede ser de tres tipos, ligera, semicuajada y cuajada, dependiendo de que la superficie a proteger represente el 50% y el 100% en los dos últimos casos mientras que la entibación ligera no se reviste la superficie a proteger, pues sólo irá provista de cabeceros y codales.

Se consideran incluidas en la presente unidad de obra la entibación, la parte de la misma hincada por debajo del fondo de las zanjas y/o pozos, y todos los accesorios, anclajes, arriostrados, vigas, cuñas, maquinaria y medios auxiliares, incluso su retirada durante la ejecución del relleno.

Asimismo, se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostamiento y colocación de los niveles de apuntalamiento necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra.

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, maderas, etc.) necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte la zanja, de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación por debajo de las condiciones previstas en el Pliego, a partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de cuarenta y cinco centímetros (45 cm) por encima de la generatriz superior de la tubería.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono de esta unidad se realizará por metro cuadrado de zanja entibado por ambas caras.

entibac m2 Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho.



3.3 RELLENOS

3.3.1 RELLENOS LOCALIZADOS

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 332.- “RELLENOS LOCALIZADOS” del PG-3.

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG-3 y que se realizarán de acuerdo a este último.

MATERIALES

En función de su lugar de empleo se prevé la utilización de materiales procedentes de la propia excavación (trasdós muro de hormigón), suelos adecuados (intradós muro hormigón) o suelos seleccionados (mejora del terreno bajo muro mampostería). En este último caso se utilizarán solamente suelos que cumplan lo indicado en el apartado 330.3 del PG-3.

Se emplearán seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

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

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cúbico (m3) de volumen según la unidad de obra que figura en el Cuadro de precios nº 1.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

- GOB.excavac m3 Relleno con suelos procedentes de la propia excavación, mediante medios mecánicos, i/ carga y transporte a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación
- GOB.prestamo m3 Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y

transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).

GOB.sue.selec m3 Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).

3.4 ESTRUCTURAS

3.4.1 OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Es de aplicación el artículo 630 del PG-3.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye las operaciones que se relacionan a continuación junto con la referencia al artículo del PG-3 que le corresponde:

- Colocación de encofrados. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Colocación de armaduras. Ver Artículo 600, "Armaduras a emplear en hormigón armado".
- Dosificación y fabricación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Transporte del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Vertido del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Compactación del hormigón. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Hormigonado en condiciones especiales. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Juntas. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Curado. Ver Artículo 610, "Hormigones".
- Desencofrado. Ver Artículo 680, "Encofrados y moldes".
- Reparación de defectos. Ver Artículo 610, "Hormigones".

Se utilizará hormigón en masa HM-20, y hormigón para armar HA-25 y hormigón de limpieza HL-150, la consistencia, y clase de ambiente para cada caso serán los indicados en los planos del proyecto.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Para las armaduras se utilizará el acero indicado en los planos de estructuras del proyecto.

Se incluyen a continuación las características de estos materiales:

MATERIAL	ELEMENTOS	DESIGNACIÓN	NIVEL DE CONTROL	COEF. DE SEGURIDAD	RECUB.
HORMIGONES (1)(4)(5)	CAPAS DE REGULARIZACIÓN	HL-150/B/20	NO ESTRUCTURAL		—
	CIMENTACIONES	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	$\gamma_c=1,50$ (ELU)	50+5
	ALZADOS	HA-25/B/20/IIa			30+5
ACERO PASIVO (2)	TODA LA OBRA	B 500 S	NORMAL	$\gamma_s=1,15$ (ELU)	
EJECUCIÓN	TODA LA OBRA	—	INTENSO	(3)	

CONDICIONES GENERALES

El control de calidad se realizará de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control, de acuerdo con lo previsto en la citada Instrucción, serán los indicados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en el cuadro de características de cada Plano. Para el control de la ejecución se tendrán en cuenta las tolerancias prescritas en los Artículos correspondientes del PG-3.

ACABADO DE MUROS, LOSAS Y SOLERAS VISTAS

Se procurará un acabado sin porosidad de la superficie vista del hormigón. De esa manera se logra una protección mayor para el material (hormigón y acero de las armaduras) contra la carbonatación y la corrosión.

En las superficies horizontales, cuando el hormigón esté todavía en estado fresco se rematará su superficie mediante el proceso de fratasado. Así mismo se les dará a las superficies las pendientes indicadas en los planos. Estas operaciones se consideran incluidas en el precio del m3 de hormigón.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará separadamente el encofrado, el hierro de las armaduras, la junta vertical para los muros y el hormigón empleado en las obras de hormigón armado, tal y como se especifica en el presente proyecto y según la unidad de medición que se expone a continuación.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.06.02.090 m3 Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.

GOB.06.02.050 m3 Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y muros, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.

GOB.06.02.130 m2 Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.

GOB.06.02.160 kg Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.

GOB.06.IM.JU m Junta de construcción, vertical u horizontal, expuesta a presión hidrostática, temporal o permanente, realizada con perfil hidroexpansivo de 20x7 mm, colocado con solapes

3.4.2 MUROS DE PIEDRA NATURAL

Se refiere el presente artículo a los muros de piedra granítica que se prevé ejecutar en obra:

- Muro de piedra granítica elaborado con bloques cuyas dimensiones se adapten a los huecos existentes en cuanto a espesor, con acabado rústico en sus caras vistas y aserrado en las caras de las juntas para mejorar los encuentros.
- Muro de bloques de 30 cm de espesor colocados a hueso en 2-3 hiladas hasta conseguir la cota 1,00 m respecto del pavimento de la acera. Se ejecuta con sillares que tienen todas sus caras labradas (acabado serrado o abujardado).
- Muro de mampostería careada (dos caras) con mampuestos que estarán labrados al menos por una cara, que define su frente o paramento.

Se incluye también en este artículo la formación de aletas e imposta en la ODT existente, puesto que se plantea su remate con mampostería careada (una cara) para su integración ambiental.

CONDICIONES GENERALES

La piedra a emplear deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogénea, de grano uniforme y resistente a las cargas que tenga que soportar. Se rechazarán las piedras que al golpearlas no den fragmentos de aristas vivas.
- Carecer de grietas, coqueras, nódulos y restos orgánicos. Dará sonido claro al golpearla con un martillo.
- Ser inalterable al agua y a la intemperie, y resistente al fuego.
- Tener suficiente adherencia a los morteros.

Cada pieza deberá carecer de depresiones capaces de debilitarla, o de impedir su correcta colocación; y será de una conformación tal, que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las exigencias de la fábrica especificadas.



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Las dimensiones de las piedras serán las indicadas en los Planos; y, si no existieran tales detalles al respecto, se proveerán las dimensiones y superficies de caras necesarias para las características generales y el aspecto indicado en los mismos.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

NTE-EFP. Estructuras: Fábrica de piedra.

DEFINICIÓN

La presente unidad incluye:

- ✓ Preparación de la superficie de apoyo.
- ✓ Ejecución de cimentación
- ✓ Colocación in situ del bloque de piedra, incluso cortes necesarios para lograr un correcto asiento de cada pieza respecto de la alineación prevista del muro nuevo o existente.
- ✓ Comprobación geométrica.
- ✓ Recibido, rejuntado y limpieza.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cúbico de muro realmente ejecutado. Incluye la preparación de superficie de apoyo. El muro de sillería de 30 cm de espesor se medirá por metro cuadrado realmente ejecutado.

Las aletas e imposta de la ODT a completar se incluyen dentro de la unidad de obra con la que se acomete su prolongación y remate. Se mide como una unidad.

UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.02.04.241 m3 Muro de mampostería granítica a dos caras vistas, formado por mampuestos irregulares, colocados con mortero M-5, para protección frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares. Con posibilidad de reutilizar elementos graníticos resultantes de las demoliciones. Totalmente terminado.

GOB.02.04.242 m3 Muro de piedra granítica similar a los existentes, en cierre huecos, formado por bloques de >800kg de peso, colocado para protección frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, recibido con hormigón HM-20. Totalmente terminado.

GOB.02.04.245 m2 Muro de sillares de piedra granítica (gris Porriño), formado por bloques de 30 cm de espesor, acabado serrado o abujardado, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, preparación de base y juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5. Totalmente terminado.

GOB.RE.TB.120 ud Prolongación de red de pluviales de DN500 mm existente mediante tubo prefabricado de HA DN 500 mm, incluso hormigonado de junta para garantizar la estanqueidad en la unión y aletas y embocadura realizadas con piedra granítica retirada de los muros existentes.

3.5 TUBERÍAS Y ELEMENTOS AUXILIARES

3.5.1 POZOS

Se refiere esta unidad a los pozos de registro necesarios para completar la red de saneamiento.

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 410.- “ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO” del PG-3, y la ITOHG-SAN-2/1 “ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO” completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

Los pozos se prevé que sean ejecutados en hormigón in situ.

La categoría de las tapas y rejas de fundición serán de clase D-400.

POZOS DE REGISTRO EN HORMIGÓN

Se trata de obras de fábrica, generalmente de sección interior circular, que sirven para conexión, registro y mantenimiento de los elementos de una red de infraestructuras.

En el presente proyecto se contemplan pozos con base, cuerpo principal y cono de reducción de hormigón “in situ”.

Los materiales a emplear en la ejecución serán los siguientes:

- Hormigón en masa HM-20/P/20/I para la ejecución de base, cuerpo principal, relleno del cono y anillado superior.
- Mortero M-80 para toma de marco de cierre.
- Junta con perfil hidroexpansivo e imprimación de adherencia para impermeabilización de juntas constructivas.
- Marco y tapa circular de fundición de 60 cm de diámetro de paso libre. Clase D-400 según UNE-EN 124:1994



- Pate de polipropileno con alma de acero conformado en U, para pozo, de 300x160 mm, sección transversal de D=25 mm

Las conexiones de tubos y cunetas se efectuarán a las cotas indicadas en los planos de Proyecto, de forma que los extremos de los conductos queden enrasados con las caras interiores de los muros.

Las tapas o rejillas ajustaran al cuerpo de la obra, y se colocaran de forma que su cara exterior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se diseñarán para que puedan soportar el paso del tráfico y se tomaran precauciones para evitar su robo o desplazamiento.

En el caso que el Proyecto lo considere necesario se realizara una prueba de estanqueidad.

Todo lo prescrito en este artículo será aplicable también a los pozos que se modificarán para realizar las conexiones entre la tubería existente y su reposición.

MEDICIÓN Y ABONO.

La presente unidad se medirá y abonará por unidades de acuerdo al Cuadro de precios nº1 del Presupuesto. Además, se incluyen en este apartado otras unidades de obra complementarias para la correcta ejecución de estos trabajos que se medirán según la unidad de medición que se expone a continuación.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GMP.04.01.013 Ud Pozo de registro de hormigón in situ, completo de altura interior comprendida entre 2,5 y 3,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición, pates, juntas de impermeabilización, con medios auxiliares y con relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo. Costes indirectos incluidos.

GOB.SAN.CONEX ud Conexión a red existente saneamiento. Conexión de red de saneamiento repuesta a pozo existente de hormigón.

GOB.04.04.010 Ud Demolición y reposición de imbornal clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente.

3.5.2 Tubería hormigón armado

DEFINICIÓN

Se aplica este artículo a las tuberías de hormigón armado utilizadas en la reposición de la red de saneamiento y que funcionarán por gravedad.

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

- ✓ Excavación de la zanja.
- ✓ Ejecución del lecho de apoyo.
- ✓ Colocación de los tubos, incluyendo juntas, piezas especiales y accesorios.
- ✓ Realización de pruebas sobre la tubería instalada.
- ✓ Colocación de banda señalizadora
- ✓ Conexión a pozos o arquetas.
- ✓ Relleno de la zanja.

CONDICIONES GENERALES

Con carácter general, todos los materiales utilizados en la construcción de tubos para saneamiento cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten.

La forma, dimensiones y materiales de los tubos son las definidas en el Proyecto o, en su caso, las que ordene el Director de las Obras. Se utilizarán los tipos de tubería que hayan sido ampliamente sancionados por la práctica y aceptados por el Director de las Obras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

Las excavaciones se realizarán según lo especificado en el Artículo 321.- “EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS” del PG-3.

El relleno cumplirá las especificaciones del Artículo 332.- “RELLENOS LOCALIZADOS” del PG 3.

Se respetarán así mismo las especificaciones del fabricante en cuanto a manipulación, transporte, almacenamiento, tendido del tubo ejecución de juntas y compactación del relleno.

El montaje del conducto deberá ser realizado por personal experimentado, cuidando especialmente las alineaciones de los tubos, la naturaleza de los materiales de apoyo y relleno, el grado de compactación del mismo, así como la forma y anchura de la zanja.

El tubo seguirá las alineaciones definidas en el Proyecto o indicadas por el Director de las Obras, quedando centrados y alineados dentro de la zanja.

El ancho de la zanja deberá ser tal que permita una fácil compactación de todo el relleno, debiendo quedar entre el conducto y las paredes una separación mínima de treinta centímetros (30 cm).

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, reforzándose su protección con hormigón HM-20 en los cruces de calzada según se define en el Proyecto o, en su caso, establezca el Director de las Obras.

Los recubrimientos mínimos, medidos como distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie del terreno, son los definidos en el Proyecto o, en su caso, establezca el Director de las Obras.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente según se define en el Proyecto o indique el Director de las Obras.

PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Una vez instalada la tubería, y parcialmente rellena la zanja, excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión y estanqueidad, según la normativa vigente, en los tramos que especifique el Director de las Obras.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Si los resultados no fueran válidos, el contratista corregirá a su costa los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba hasta obtener los resultados adecuados. No se continuarán los trabajos hasta que los resultados hayan sido satisfactorios y aceptados por el Director de las Obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por los metros (m) de tubo realmente colocado. El precio incluye la colocación de los tubos, las uniones entre tubos y conexiones a pozos y arquetas, las pérdidas de material en recortes y empalmes, la realización de pruebas sobre la tubería instalada, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

Esta unidad incluye la envuelta en arena de la tubería.

La prolongación de la ODT existente, en lo que se refiere a la colocación del tubo, se ejecutará conforme se indica en este artículo, aunque su abono está incluido en otra unidad de obra que integra más actividades.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.04.HA.500 m Suministro y colocación de tubería de hormigón armado para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 /UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 500 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, envuelta de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz, relleno de la zanja y compactación con material adecuado, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.

3.6 VALVULERÍA

3.6.1 CLAPETA FIN DE LÍNEA

Las clapetas fin de línea son válvulas de retención para proteger contra cualquier refluo de agua desde aguas abajo. Están diseñadas para el saneamiento, aguas pluviales, aguas superficiales y aguas de mar.

Sus materiales deben garantizar una muy alta resistencia a la corrosión, erosión, radiación UV, cambios bruscos de temperatura y el impacto y la tensión mecánica:

- Marco, clapeta y nervios de refuerzo en polietileno de alta densidad (HDPE)
- Perfiles de refuerzo en acero Inoxidable AISI 316
- Bisagra en polietileno de alta densidad (HDPE)
- Pasador bisagra en acero Inoxidable AISI 316
- Tapa bisagra en polietileno de alta densidad (HDPE)
- Junta estanqueidad en EPDM

Características:

- Diámetro entre DN 250 y 750 mm
- Empalme preparado para todo tipo de canalización existente (PVC, PEHD, Fibrocemento, Hierro, Gres, Hormigón)
- Batiente inclinado o vertical



- Resistencia a la presión: 1 bar (10 mca)

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por unidad de obra (ud) instalada.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

- GEQ.CL.01.250** ud Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 250 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalada
- GEQ.CL.01.500** Ud Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 500 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalada
- GEQ.CL.01.750** Ud Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 750 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalada

3.7 FIRMES Y PAVIMENTOS

3.7.1 ZAHORRA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 510.- “ZAHORRAS” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

El coeficiente de Los Ángeles, según la norma UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a 35 para cualquier categoría de tráfico pesado.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La central de fabricación de zahorra artificial dispondrá de al menos tres tolvas con un sistema de dosificación ponderal o volumétrico de áridos y agua y una producción mínima de 50 t/h.

La adición de agua de compactación se realizará en central, salvo autorización del Director de las Obras.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 510.11 del PG-3.

La preparación de la superficie de asiento se considera que está incluida en el precio de la capa inmediatamente inferior.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

- GOB.05.02.010** m3 Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.

3.7.2 RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 530.- “RIEGOS DE IMPRIMACIÓN” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C50BF4 IMP, del Artículo 214.- “Emulsiones bituminosas”.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a mil gramos por metro cuadrado (1000 g/m²) de ligante realmente extendido.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 530.9 del PG-3. El abono incluirá el barrido, la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

- GOB.05.03.040** t Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

3.7.3 RIEGOS DE ADHERENCIA

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 531.- “RIEGOS DE ADHERENCIA” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será emulsión bituminosa C60B3 ADH, del Artículo 214.- “Emulsiones bituminosas”.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La dotación del ligante no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m²) de ligante realmente extendido.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 531.10 del PG-3.El abono incluirá el barrido, la preparación de la superficie existente y la aplicación de la emulsión.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.05.03.020 t Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.

3.7.4 MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 542.- “MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será betún del tipo BC 50/70, que está incluido entre los que se indican en la tabla 542.1.a del PG-3.

Durante la ejecución de las obras se utilizarán áridos de buena calidad que aseguren el cumplimiento de los siguientes parámetros:

- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso será mayor a 0,50.
- El coeficiente de Los Ángeles del árido grueso será menor de 25.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los tipos de mezcla bituminosa a emplear son:

AC 16 SURF (S-12) en capa de rodadura.

AC 22 BASE (S-20) en capa base.

La dotación de betún de las distintas mezclas será la siguiente

AC 16 SURF (S-12)5,0%

AC 22 BASE (S-20)4,5%

La producción horaria mínima de la central será de 100 t/h.

El tramo de prueba tendrá una longitud superior a 100 m.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 542.11 del PG-3.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.05.04.13M t Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.

GOB.05.04.170 t Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.

GOB.05.04.320 t Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.

3.7.5 PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Se define como pavimento de hormigón el constituido por un conjunto de losas de hormigón en masa separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, en ambos casos eventualmente dotados de juntas longitudinales. En dicho pavimento el hormigón se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación y maquinaria específica para su extensión y acabado superficial.

En el presente proyecto el acabado superficial deberá igualar el existente dando continuidad a la senda que desde la pasarela atraviesa el parque de San Martiño hacia Rúa San Xoán Bautista.

CONDICIONES GENERALES

El cemento será elaborado en central. CEM II/A-P 32,5R, arena de río y árido rodado tamaño Max.40 M.M.

La colocación del armado se realizará según las indicaciones contenidas en los planos o en la definición de la propia unidad de obra. En el caso particular del hormigón impreso se prevé el armado mediante fibras de polipropileno en vez de mallazo de acero.

Se comprobará que la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes al hormigonado, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

FASES DE EJECUCIÓN

Las fases de ejecución de la correspondiente unidad de obra:

- Preparación y limpieza de la superficie soporte.
- Replanteo de las juntas y paños de trabajo.
- Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.
- Riego de la superficie base.
- Colocación de las armaduras
- Vertido y compactación del hormigón.
- Ejecución de juntas.
- Fratasado / tratamiento de la superficie.
- Protección y curado del hormigón fresco
- Ejecución de juntas serradas
- Sellado de juntas

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará por metros cuadrados de la superficie realmente ejecutada.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

D19AE215M m2 Pavimento continuo de Hormigón Impreso, elaborado con hormigón HA-20/B/20 en un espesor entre 8 y 10 cm, armado con fibra de polipropileno, sobre base firme y compactada con las debidas pendientes y replanteo, extendido, regleado, fratasado manual y adicción mediante espolvoreo de capa de rodadura de agregados minerales y pigmentos (rendimiento 4,5 kg/m²), fratasado y enlucido manual, adicción de desmoldeante, impresión con moldes de caucho, p/p de

aserrado de juntas de retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resina sellante de curado. Acabado a elegir por la D.F. Incluso base apoyo de 30 cm de suelo adecuado.

3.7.6 ACERAS

DEFINICIÓN

El presente artículo aborda la puesta en obra de pavimentos de loseta hidráulica (de distinta tipología) o adoquín colocados sobre solera de hormigón HM-20 y asentada con mortero de cemento. También se refiere a la reposición de los pavimentos a base de encachado de piedra natural, afectados por los trabajos en la acera existente y en los que se aprovechará el material previamente levantado. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento de HM-20
- Colocación de la capa de mortero
- Humectación de las piezas a colocar
- Colocación de las piezas
- Humectación de la superficie
- Confección y colocación de la lechada
- En el caso de aprovechamiento de la piedra natural levantada y de forma previa a su humectación, las piezas se limpiarán cuidadosamente de restos de hormigones y/o morteros que hayan quedado adheridos.

CONDICIONES GENERALES

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas. En el pavimento no existirán piezas desportilladas, manchas ni otros defectos superficiales.

Las piezas estarán colocadas a tope y alineadas.

Las entregas del pavimento se realizarán contra las aceras o los muretes. Tendrá juntas laterales de contracción cada 25 m², de 2 cm de espesor, sellados con arena. Estas juntas estarán lo más cerca posible de las juntas de contracción de la base.

Las juntas que no sean de contracción quedarán llenas de lechada de cemento portland.

Excepto en las zonas especificadas por la Dirección de Obra en su momento, no se admitirán las siguientes discontinuidades en el propio pavimento ni en los encuentros de éste con otros elementos:

Imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm

Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se colocarán empezando por las aceras o los muretes. Una vez colocadas las piezas se extenderá la lechada. No se pisará después de haberse vertido la lechada, hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea < 5°C.

Las piezas a colocar tendrán la humedad necesaria para que no absorban el agua del mortero.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metro cuadrado de pavimento realmente ejecutado.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GUR.01.01.444 m2 Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas preexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.

GOB.05.05.020 m2 Pavimento de loseta hidráulica en color, con resaltos cilíndricos tipo botón o de bandas direccionales, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.

3.7.7 BORDILLOS

DEFINICIÓN

El presente artículo define las características de materiales y proceso de ejecución de la unidad de colocación de Bordillo prefabricado de hormigón.

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

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Formación de la cama de hormigón HM-20
- Colocación del mortero de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Por su similitud en el modo de colocación se incluyen también en este artículo los bordillos que se ejecutan con piezas graníticas recuperadas de la demolición de los vanos en los muros existentes. Se trata de:

- Bordillo granítico que se colocará en la arista del talud de la berma del muro identificado en planos como Muro 1, y que se apoya directamente en el relleno compactado sin colocación de base de hormigón.
- Doble bordillo granítico colocado según se indica en planos con asiento y apoyo trasero de hormigón en protección de la cimentación de muro de bloque existente.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN

Los bordillos cumplirán las prescripciones especificadas en la Norma UNE-EN 1340 en cuanto a resistencia a flexión, absorción de agua, resistencia al desgaste por abrasión y tolerancias dimensionales.

Los elementos del bordillo se colocarán sobre una cama de hormigón HM-20, sirviendo de asiento una cama de 5 cm de mortero M-5.

El elemento colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá como máximo 15 cm por encima de la rasante. Cada pieza quedará asentada 3 cm sobre el lecho de mortero. Las juntas entre las piezas serán ≤ 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias. Las piezas se colocarán antes de que el mortero empiece su fraguado. Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del mortero. Este proceso será como mínimo de 3 días.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición de bordillos se realizará por metro lineal (ml) realmente construido.

UNIDADES QUE CORRESPONDEN A ESTE ARTÍCULO

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

GCE.02.03.490 m Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.

GCE.BO.GR.010 m Colocación bordillo granítico. Colocación de sillar procedente de la demolición de los muros como bordillo granítico en arista mota.

GCE.BO.GR.020 m Colocación doble bordillo granítico. Colocación de sillares procedentes de la demolición de los muros como bordillo de granito en protección de cimentación de muro existente, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja.

3.8 VARIOS

3.8.1 MARCAS VIALES

La presente unidad de obra cumplirá las especificaciones establecidas en el Artículo 700.- “MARCAS VIALES” del PG-3, completadas o modificadas con las contenidas en este Artículo del presente Pliego.

MATERIALES

Las marcas viales a ejecutar en el presente proyecto se realizarán con pintura acrílica con base agua.

Para la determinación de la clase de durabilidad de las marcas viales se hará de acuerdo a lo indicado en el artículo 7003..4.1 “selección de la clase de durabilidad”. La totalidad de las marcas viales a disponer en la presente obra poseen un factor de desgaste inferior a 14, por lo que la clase de durabilidad exigida a las mismas será P5.

MEDICIÓN Y ABONO

La presente unidad se medirá y abonará de acuerdo al Artículo 700.11 del PG-3. El precio incluye las esferas de vidrio.

UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.07.01.030 m Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.

GOB.07.01.160 m2 Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.

3.8.2 TIERRA VEGETAL Y SIEMBRA MANUAL

DEFINICIÓN

El presente artículo define las operaciones de aportación y tendido de tierra vegetal para el acondicionamiento del terreno para servir de base para césped o hidrosiembra. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- ✓ Aportación de tierra vegetal
- ✓ Incorporación al terreno de la tierra vegetal

CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El material aportado formará una mezcla uniforme con los otros componentes y con el sustrato existente, en su caso.

La tierra vegetal aportada, estará exenta de elementos extraños y semillas de malas hierbas.

La aportación se hará en capas de espesor uniforme y paralelas a la explanada, sin producir daños a las plantaciones existentes. Se extenderá antes o a la vez que se realizan los trabajos de acondicionamiento del terreno.

Cuando la superficie final es drenante, se comprobará que la base tiene las pendientes suficientes para la evacuación del agua superficial.

MEDICIÓN Y ABONO

El abono de la unidad se realizará según el correspondiente precio del Cuadro de Precios nº1 del presente proyecto.

UNIDADES QUE CORRESPONDE A ESTE ARTÍCULO

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

GOB.02.02.151 m3 Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.

GZA.01.01.12m m2 Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.

3.8.3 TAPAS DE FUNDICIÓN

DEFINICIÓN

Las tapas de los pozos / arquetas / registros, se ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes. Se dispondrán en las ubicaciones previstas en los planos y serán circulares en los pozos de registro, y cuadrangulares en las restantes instalaciones según las dimensiones definidas en los planos.

CONDICIONES

La calidad exigida corresponderá a una fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7 o tipo FGE 42-12 según Norma UNE 36-118-73. Presentarán en su superficie exterior un dibujo de cuatro milímetros (4 mm) de elevación, en el que figurara el logotipo, las inscripciones de uso y el año en que han sido colocadas, todo ello de acuerdo con el modelo correspondiente.

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto.

Las tapas deberán resistir una carga de tráfico de al menos 40 toneladas sin presentar fisuras.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. Al fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregulares existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de marcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS 3416) aplicada en frío. Previamente a la aplicación de cualquier de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

CONTROL DE CALIDAD

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229 o BS 497, Parte 1.

Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

MEDICIÓN Y ABONO

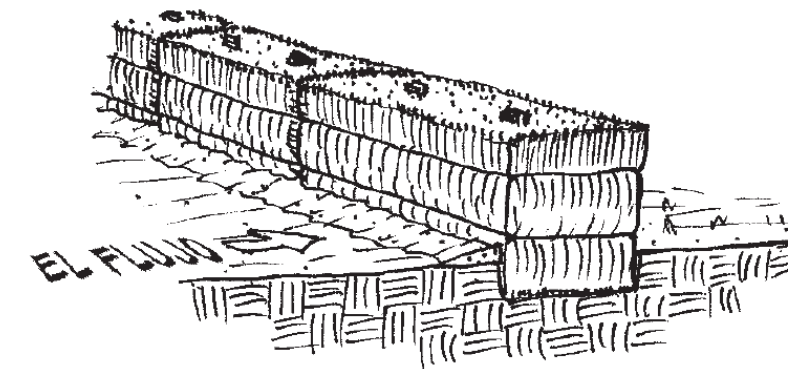
Su medición está incluida en el pozo / arqueta correspondiente, por lo que no procede abono independiente.

3.9 BARRERAS PARA EL CONTROL DE SEDIMENTOS

Las barreras para el control de sedimentos son estructuras temporales ubicadas a lo largo de un área perturbada para reducir la velocidad de la escorrentía y el desplazamiento de sedimentos en una pendiente. Estas estructuras capturan y acumulan el flujo laminar y concentrado de la escorrentía (lo que permite que el sedimento se deposite) y liberan el agua lentamente para evitar la erosión y el vertido de los sólidos transportados al medio.

Se construirán con balas de paja (o materiales similares como sacos de arena o rollos de fibra) ligeramente enterradas (aproximadamente 10 cm) y se fijarán al terreno mediante estacas de madera de 10x10 cm de sección y altura (mínimo 80 cm) tal que una vez hincada asome por la parte superior de la barrera.

Se puede completar la instalación con una lámina de geotextil en la cara que recibe la escorrentía para ayudar a retener las partículas de menor tamaño y más contaminantes.



Se prestará especial atención a su colocación de forma que intercepte los flujos de las escorrentías superficiales que se prevé que se originarán en obra.

Se vigilará su estado a medida que avancen las obras en previsión de su colmatación o deterioro, procediendo a la sustitución de los elementos en cuanto no desempeñen correctamente su función. La integridad y calidad del DPH debe ser la prioridad.

MEDICIÓN Y ABONO

AMB_BARRERA m Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.

3.10 PARTIDAS ALZADAS

Son partidas del presupuesto correspondiente a la ejecución de una obra, o de una de sus partes, en cualquiera de los siguientes supuestos:

Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (partidaalzada de abono íntegro).

Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resulte imprecisa en la fase de proyecto (partida alzada a justificar).

El presente proyecto recoge las siguientes partidas alzadas:

SS PA de abono íntegro para Seguridad y Salud.

TERM001 PA Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras.

ORGTRAF Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.

3.11 OTRAS UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PLIEGO

MEDICIÓN Y ABONO

Las unidades no descritas en este Pliego pero con precio en el Cuadro de Precios nº 1 se abonarán a los citados precios y se medirán por las unidades realmente ejecutadas que figuran en el título del precio. Estos precios comprenden todos los materiales y medios auxiliares para dejar la unidad totalmente terminada en condiciones de servicio.

3.12 OBRAS SIN PRECIO DE UNIDAD

MEDICIÓN Y ABONO

Las obras que no tienen precio por unidad se abonarán por las diferentes unidades que las componen, con arreglo a lo especificado en este Pliego para cada una de ellas.

3.13 CONSIDERACIÓN FINAL

El presente documento se redacta para dar cumplimiento a lo estipulado en el artículo 233.c de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En dicho artículo se recoge la obligatoriedad de que los proyectos de obras contengan al menos *un pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.*

Santiago de Compostela, Mayo 2021

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Autor del Proyecto	El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Director del Proyecto
--	---

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

DOCUMENTO Nº 4
PRESUPUESTO

4.1. MEDICIONES

4.1.1. MEDICIONES AUXILIARES

MEDICION TIERRAS MURO MP-1 (mampostería) (según perfiles)				
p.k.	m2 excavación	M3 excavación	m2 relleno adecuado	M3 relleno adecuado
0+005	3,35	16,75	2,18	10,90
0+015	3,32	33,20	2,18	21,80
0+025	3,23	32,30	2,18	21,80
0+035	3,50	35,00	2,18	21,80
Totales		117,25		76,30

Reposición saneamiento:

	L	a	h*	m2	m3				m2
					excavación	cachote	envuelta arena	s. adecuado	entibación
P1		1,70	3,31	5,63					
P2	10,00	1,70	3,33	5,66	56,44	8,50	13,40	34,34	33,20
P3	5,85	1,70	3,34	5,68	33,17	4,97	7,76	20,24	19,51
P4	7,00	1,70	3,35	5,70	39,81	5,95	9,32	24,34	23,42
P5	8,92	1,70	3,36	5,71	50,88	7,58	11,93	31,16	29,93
	31,77				180,29		42,42	110,08	106,05
							1,34	3,46	
							m3/ml	m3/ml	

* Demolición de pavimento incluida en m2 de demolición

MEDICION TIERRAS MURO HORMIGÓN								
(según perfiles)								
p.k.	M2 excavación	M3 excavación	M2 relleno adecuado	M3 relleno adecuado	M2 Relleno excavación	M3 Relleno excavación	M2 Tierra vegetal	M3 Tierra vegetal
0+009	1,60	1,60	2,87	2,87	3,60	3,60	3,24	0,65
0+010	3,98	3,98	2,46	2,46	4,58	4,58	3,62	0,72
0+020	4,26	42,60	1,49	14,90	3,71	37,10	31,80	6,36
0+030	5,36	53,60	1,98	19,80	3,87	38,70	24,50	4,90
0+040	4,89	48,90	1,77	17,70	4,86	48,60	37,10	7,42
0+050	4,68	46,80	1,63	16,30	4,85	48,50	37,60	7,52
0+060	6,12	61,20	2,29	22,90	5,36	53,60	33,80	6,76
0+070	5,76	57,60	2,08	20,80	5,13	51,30	34,40	6,88
0+080	5,46	54,60	1,89	18,90	4,82	48,20	34,40	6,88
0+090	5,31	53,10	1,76	17,60	4,59	45,90	33,90	6,78
0+100	6,05	60,50	2,00	20,00	4,45	44,50	26,40	5,28
0+110	5,92	59,20	1,97	19,70	1,54	15,40	31,80	6,36
0+120	6,96	69,57	3,40	34,00	5,08	50,80	34,40	6,88
0+130	6,04	60,40	2,00	20,00	4,89	48,90	31,20	6,24
0+140	6,07	60,70	1,97	19,70	4,77	47,70	30,70	6,14
0+150	5,23	52,30	1,85	18,50	4,57	45,70	31,90	6,38
0+160	5,15	51,50	1,88	18,80	4,86	48,60	33,50	6,70
0+170	4,69	46,90	1,79	17,90	4,81	48,10	34,80	6,96
0+180	5,31	53,10	2,02	20,20	5,13	51,30	33,40	6,68
0+190	5,13	51,30	1,78	17,80	4,58	45,80	35,10	7,02
0+200	5,83	58,30	1,83	18,30	3,13	31,30	31,60	6,32
0+210	6,41	64,10	2,09	20,90	2,98	29,80	31,20	6,24
0+220	5,80	58,00	2,01	20,10	2,47	24,70	28,90	5,78
0+230	5,86	58,60	1,96	19,60	2,57	25,70	29,10	5,82
0+232,50	5,86	14,65	1,96	4,90	2,57	6,43		
Totales		1.776,18		444,63		944,81	718,36	143,67

Cuantía de acero en alzados (tn/m3)

Posición barras	Armado	separación	longitud	Kg/ml	Kg/m2	espesor	Kg/m3
Intradós vertical	Ø10c/30	0,300	3,333	0,617	2,057	0,300	6,856
Intradós horizontal	Ø10c/25	0,250	4,000	0,617	2,468	0,300	8,227
Trasdós vertical	Ø10c/15	0,150	6,667	0,617	4,113	0,300	13,711
Tradós horizontal	Ø10c/25	0,250	4,000	0,617	2,468	0,300	8,227
Patillas anclaje	Ø10c/15	0,150	0,150	0,617		0,300	2,742
Coronación	2Ø12		2	0,888		0,300	3,947
suma							43,709
Mermas y solapes (10%)							4,371
Total en alzados							48,080

Cuantía de acero en zapatas (tn/m3)

Posición barras	Armado	separación	longitud	Kg/ml	Kg/m2	espesor	Kg/m3
Armadura inferior - Transversal	Ø12c/25	0,250	4,000	0,888	3,552	0,300	11,840
Armadura inferior - Longitudinal	Ø12c/25	0,250	4,000	0,888	3,552	0,300	11,840
Armadura superior - Transversal	Ø12c/25	0,250	4,000	0,888	3,552	0,300	11,840
Armadura superior - Longitudinal	Ø12c/25	0,250	4,000	0,888	3,552	0,300	11,840
Patillas anclaje	Ø12c/25	0,250	0,250	0,888		0,300	3,947
Arranques - Transversal - Intradós	Ø10/30	0,300	0,800	0,617		0,300	3,656
Arranques - Transversal - Trasdós	Ø10/15	0,150	0,800	0,617		0,300	7,313
suma							62,276
Mermas y solapes (10%)							6,228
Total en zapatas							68,503

4.1.2. MEDICIONES

Medición nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO

Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.1.- TRABAJOS PREVIOS								
1.1.1	M2	GCE.02.01.250	Demolición de firme existente					
			Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Arcén vial			1	240,000	1,000		240,000	
Senda H.I. existente			1	18,000	1,800		32,400	

Medición nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO

Nº	Ud	Descripción					Medición
		Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Relleno trasdós muro para formación explanada (med. aux.)		1	444,630			444,630	
						444,630	444,630
		Total m3:					444,630

1.2.5 M3 GOB.excavac

Relleno con material procedente excavación

Relleno con suelos procedentes de la propia excavación, mediante medios mecánicos, i/ carga y transporte a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Relleno intradós muro (med. aux.)		1	944,810			944,810	
						944,810	944,810
		Total m3:					944,810

1.3.- MUROS HORMIGÓN ARMADO

1.3.1 M3 GOB.06.02.090

Hormigón limpieza HL-150

Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M-1							
h=1,50		1	15,000	1,900	0,100	2,850	
h=1,75		1	33,000	2,100	0,100	6,930	
h=2,00		1	38,000	2,700	0,100	10,260	
h=2,15		1	26,000	2,900	0,100	7,540	
M-2							
h=2,00		1	46,500	2,700	0,100	12,555	
h=2,15		1	67,000	2,900	0,100	19,430	
						59,565	59,565
		Total m3:					59,565

1.3.2 M2 GOB.06.02.130

Encofrado recto/curvo visto

Encofrado para paramentos vistos (rectos o curvos) y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M-1							
h=1,50							
zapata		1	2,000	15,000	0,300	9,000	
zapata		1		1,700	0,300	0,510	
alzado		1	2,000	15,000	1,500	45,000	
alzado		1		0,300	1,500	0,450	
h=1,75							

Medición nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO




Nº	Ud	Descripción					Medición
zapata		1	2,000	33,000	0,300	19,800	
alzado		1	2,000	33,000	1,750	115,500	
h=2,00							
zapata		1	2,000	38,000	0,300	22,800	
alzado		1	2,000	38,000	2,000	152,000	
h=2,15							
zapata		1	2,000	26,000	0,300	15,600	
zapata		1		2,700	0,300	0,810	
alzado		1	2,000	26,000	2,150	111,800	
alzado		1		0,300	2,150	0,645	
M-2							
h=2,00							
zapata		1	2,000	46,500	0,300	27,900	
zapata		1		2,500	0,300	0,750	
alzado		1	2,000	46,500	2,000	186,000	
alzado		1		0,300	2,000	0,600	
h=2,15							
zapata		1	2,000	67,000	0,300	40,200	
zapata		1		2,700	0,300	0,810	
alzado		1	2,000	67,000	2,150	288,100	
alzado		1		0,300	2,150	0,645	
						1.038,920	1.038,920
		Total m2:					1.038,920


1.3.3 M3 GOB.06.02.050

Hormigón HA-25 en cimientos y elementos verticales

Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y muros, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
M-1							
h=1,50							
zapata		1	15,000	1,700	0,300	7,650	
alzado		1	15,000	0,300	1,500	6,750	
h=1,75							
zapata		1	33,000	1,900	0,300	18,810	
alzado		1	33,000	0,300	1,750	17,325	
h=2,00							
zapata		1	38,000	2,500	0,300	28,500	
alzado		1	38,000	0,300	2,000	22,800	
h=2,15							
zapata		1	26,000	2,700	0,300	21,060	
alzado		1	26,000	0,300	2,150	16,770	
M-2							
h=2,00							
zapata		1	46,500	2,500	0,300	34,875	
alzado		1	46,500	0,300	2,000	27,900	
h=2,15							

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>				PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Documento nº4: Presupuesto. Mediciones	
Medición nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO							
Nº	Ud	Descripción					Medición
	zapata	1	67,000	2,700	0,300	54,270	
	alzado	1	67,000	0,300	2,150	43,215	
						299,925	299,925
Total m3						299,925	
1.3.4	Kg	GOB.06.02.160	Acero B500S				
			Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cuantía zapatas	68,5	165,170			11.314,145
		Cuantía alzados	48,08	134,760			6.479,261
						17.793,406	17.793,406
Total kg						17.793,406	
1.3.5	M	GOB.06.IM.JU	Junta tipo Water-Stop				
			Junta de construcción, vertical u horizontal, expuesta a presión hidrostática, temporal o permanente, realizada con perfil hidroexpansivo de 20x7 mm, colocado con solapes				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Cambio tipología M-1	1	1,500			1,500
			1	1,750			1,750
			1	2,000			2,000
		División Muro-1 (Tramo 2)	1	1,750			1,750
		División Muro-1 (Tramo 3)	1	2,000			2,000
		Cambio tipología M-2	1	2,000			2,000
		División Muro-2 (Tramo 1)	2	2,150			4,300
		División Muro-2 (Tramo 2)	1	2,000			2,000
						17,300	17,300
Total m						17,300	
1.4.- FIRMES							
1.4.1	T	GOB.05.04.170	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S				
			Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Sup. rodadura según plano	2,5	1.408,270	0,050	176,034	
						176,034	176,034
Total t						176,034	
1.4.2	T	GOB.05.04.320	Betún mejorado con caucho BC 50/70				
			Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Rodadura	0,05	176,034			8,802
						8,802	8,802
Total t						8,802	
Medición nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO							
Nº	Ud	Descripción					Medición
1.4.3	T	GOB.05.03.020	Emulsión asfáltica C60B3 TER				
			Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Adherencia	5E-04	1.408,270			0,704
						0,704	0,704
Total t						0,704	
1.4.4	M	GCE.02.03.490	Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (>10 m)				
			Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Según planos acera	1	247,000			247,000
						247,000	247,000
Total m						247,000	
1.4.5	M2	GUR.01.01.444	Pavimento de baldosa hidráulica				
			Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas prexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Según medición Plano acera	1	645,000			645,000
						645,000	645,000
Total m2						645,000	
1.4.6	M2	GOB.05.05.020	Pavimento loseta botón/bandas color				
			Pavimento de loseta hidráulica en color, con resaltos cilíndricos tipo botón o de bandas direccionales, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Según medición Plano	1	13,600			13,600
						13,600	13,600
Total m2						13,600	
1.4.7	M2	D19AE215M	Pavimento continuo de hormigón impreso 10 cm				
			Pavimento continuo de Hormigón Impreso, elaborado con hormigón HM-20/B/20 en un espesor entre 8 y 10 cm, armado con fibra de polipropileno, sobre base firme y compactada con las debidas pendientes y replanteo, extendido, regleado, fratasado manual y adicción mediante espolvoreo de capa de rodadura de agregados minerales y pigmentos (rendimiento 4,5 kg/m²), fratasado y enlucido manual, adicción de desmoldeante, impresión con moldes de caucho, p/p de aserrado de juntas de retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resina sellante de curado. Acabado a elegir por la D.F. Incluso base apoyo de 30 cm de suelo adecuado.				

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>		
Expediente	Fecha	
2021/04032/01	08/11/2021	Rodadura
VISADO		



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Medición nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO							
Nº	Ud	Descripción				Medición	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1	36,000			36,000	
						36,000	36,000
Total m2							36,000

1.5.- REPOSICIONES Y ACABADOS

1.5.1	M	GOB.07.01.030	Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)					
			Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Según Planos								
		Eje y bordes	3	200,000			600,000	
							600,000	600,000
							Total m	600,000

1.5.2	M2	GOB.07.01.160	Superficie pintada en cebreados (acrílica)					
			Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Según Planos								
		Flecha	1	1,440			1,440	
		Flecha	1	2,700			2,700	
		Isleta glorieta	1	8,000			8,000	
		Paso de peatones	1	22,000			22,000	
		Ceda el paso	3	1,430			4,290	
		Stop	1	1,230			1,230	
							39,660	39,660
Total m2							39,660	

1.5.3	M	GCE.BO.GR.010	Colocación bordillo granítico					
			Colocación de sillar procedente de la demolición de los muros como bordillo granítico en arista mota.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
En parque sillares recuperados de demolición muro			1	62,000			62,000	
							<u>62,000</u>	62,000
			Total m: 62,000					

1.5.4		M3	GOB.02.02.151	Relleno con tierra vegetal					
				Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.					
MINOS,				Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			S/med auxiliar	1	143,670			143,670	
21			Isleta verde acceso parque para acopio big-bag	1	13,000		0,200	2,600	
								146,270	146,270
								Total m3	146,270

Medición nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO								
Nº	Ud	Descripción	Medición					
1.5.5	M2	GZA.01.01.12m	Siembra manual a voleo					
		Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie desbrozada	1	718,360			718,360	
		Isleta verde acceso parque para acopio big-bag	1	13,000			13,000	
							731,360	731,360
							Total m2	731,360



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021




VISADO

2.1.5	M	GOB.01.02.126	Desmontaje y retirada barandilla metálica					
21			Desmontaje y retirada de barandilla metálica existente por medios manuales y/o mecánicos. Incluso demolición de cimentación, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

2.3.- REPOSICIONES Y ACABADOS

2.3.1	M3	GOB.05.02.010	Zahorra artificial ZA - 0/20					
Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.								
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aparcamiento			1	36,000	2,200	0,300	23,760	
							23,760	23,760
							Total m3	23,760

2.3.2	T	GOB.05.04.170	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S					
-------	---	---------------	---	--	--	--	--	--

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>				PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Documento nº4: Presupuesto. Mediciones	
--	--	--	--	--	--	--	--

Medición nº 2 MUROS DE PIEDRA						
Nº	Ud	Descripción				Medición
		Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Aparcamiento		2,5	36,000	2,200	0,050	9,900
						9,900 9,900
		Total t:				9,900
2.3.3	T	GOB.05.04.13M	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S			
		Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
Aparcamiento		2,45	36,000	2,200	0,050	9,702
						9,702 9,702
		Total t:				9,702
2.3.4	T	GOB.05.04.320	Betún mejorado con caucho BC 50/70			
		Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		0,05	9,900			0,495
		0,05	9,702			0,485
						0,980 0,980
		Total t:				0,980
2.3.5	T	GOB.05.03.040	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP			
		Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		0,001	36,000	2,200		0,079
						0,079 0,079
		Total t:				0,079
2.3.6	T	GOB.05.03.020	Emulsión asfáltica C60B3 TER			
		Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
		5E-04	36,000	2,200		0,040
						0,040 0,040
		Total t:				0,040
2.3.7	M3	GOB.02.02.151	Relleno con tierra vegetal			
		Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
MP-1: superficie desbrozada		1	36,000	2,100	0,200	15,120
						15,120 15,120

Medición nº 2 MUROS DE PIEDRA						
Nº	Ud	Descripción				Medición
						Total m3: 15,120
2.3.8	M2	GZA.01.01.12m	Siembra manual a voleo			
		Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.				
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial Subtotal
MP-1: superficie desbrozada		1	36,000	2,100		75,600
						75,600 75,600
		Total m2:				75,600



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

Medición nº 3 CERRADO HUECOS MUROS EXISTENTES

Nº	Ud	Descripción	Medición
----	----	-------------	----------

3.1.- TRABAJOS PREVIOS

3.1.1 Ud GOB.01.02.129 Traslado farola existente

Desmontaje y traslado de farola existente a nueva ubicación. Incluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, reposición del pavimento afectado, desconexionado y reconexionado eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro MI-1	8				8,000	
Muro MI-2	5				5,000	
Muro MD-1	3				3,000	
					16,000	16,000

Total ud: 16,000

3.1.2 M3 GOB.01.02.031 Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería

Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente,por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro MI-1	18	2,000	0,300	0,850	9,180	
Muro MI-2	8	2,000	0,300	0,850	4,080	
Muro MD-1	5	2,000	0,300	0,850	2,550	
					15,810	15,810

Total m3: 15,810




3.2.- CERRADO MUROS GRANÍTICOS

3.2.1 M3 GOB.02.04.242 Muro de piedra granítica en cierre huecos

Muro de piedra granítica similar a los existentes, en cierre huecos, formado por bloques de >800kg de peso, colocado para proteccción frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, recibido con hormigón HM-20. Totalmente terminado.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Muro MI-1	18	2,000	0,300	1,000	10,800	
Muro MI-2	8	2,000	0,300	1,000	4,800	
Muro MD-1	5	2,000	0,300	1,000	3,000	
Hueco farola MI-1	8	0,300	0,350	1,000	0,840	
Hueco farola MI-2	5	0,300	0,350	1,000	0,525	
Hueco farola MD-1	3	0,300	0,350	1,000	0,315	
Hueco escalera MI	1	1,500	0,300	1,000	0,450	
					20,730	20,730

Total m3: 20,730

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>				PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTIÑO. CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA) CLAVE: OH.415.1213. PC Documento nº4: Presupuesto. Mediciones	
--	--	--	--	--	--	--	--

Medición nº 4 SENDA NATURAL CONTINUIDAD MD									
Nº	Ud	Descripción					Medición		
4.1	M2	GOB.01.01.010	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar						
			Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoñado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Recorrido entre aparcamiento y Parque canino			1	90,000	1,800		162,000		
								162,000	162,000
			Total m2					162,000	

Medición nº 4 SENDA NATURAL CONTINUIDAD MD									
Nº	Ud	Descripción					Medición		
4.2	M	GOB.01.02.034	Demolición tubo hormigón						
			Demolición y retirada de tubo hormigón existente fuera de uso mediante corte longitudinal y demolición de la parte vista, incluso carga del escombros sobre camión para su traslado a gestor.						
			Total m					50,000	
4.3	M	GCE.BO.GR.020	Colocación doble bordillo granítico						
			Colocación de sillares procedentes de la demolición de los muros como bordillo de granito en protección de cimentación de muro existente, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja.						
			Total m					50,000	
4.4	Ud	GOB.RE.TB.120	Enbocadura O.D. existente						
			Prolongación de red de pluviales de DN500 mm existente mediante tubo prefabricado de HA DN 500 mm, incluso hormigonado de junta para garantizar la estanqueidad en la unión y aletas y embocadura realizadas con piedra granítica retirada de los muros existentes.						
			Total ud					1,000	
4.5	M3	GOB.02.02.151	Relleno con tierra vegetal						
			Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Aparcamiento-Parque canino			1	90,000	1,800	0,200	32,400		
								32,400	32,400
			Total m3					32,400	
4.6	M2	GZA.01.01.12m	Siembra manual a voleo						
			Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Aparcamiento-Parque canino			1	90,000	1,800		162,000		
								162,000	162,000

DE CAMINOS, TOS.
Fecha
1/2021



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

Total m2: 106,050

Total m: 240,000

Medición nº 6 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición
6.1	Pa	SS	de abono íntegro para Seguridad y Salud
		Seguridad y Salud	
Total PA			1,000

Medición nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción	Medición
7.1	Ud	RR	Gestión de Residuos
		Gestión de Residuos	
Total Ud			1,000

Medición nº 8 MEDIDAS AMBIENTALES

Nº	Ud	Descripción	Medición
8.1	M	AMB_BARRERA	Barrera protección arrastres
		Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.	
Total m			95,000

Medición nº 9 VARIOS								
Nº	Ud	Descripción	Medición					
9.1	Ud	GOB.02.02.112	Saco tipo big bag 1 m3 con arena					
			Saco tipo big bag de 1 m3 para protección frente a avenidas, relleno con arena colocado en ubicación determinada por la D.F.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Entrada parque canino	10				10,000	
		Paso peatonal muro hormigón	2				2,000	
		Final muro hormigón en Rúa Igrexa	3				3,000	
		Inicio muro MP-1	5				5,000	
		Esquina Rúas Río Lérez con San Martiño	2				2,000	
							22,000	22,000
			Total ud:					22,000
9.2	Ud	GEQ.CL.01.750	Clapeta antirretorno DN750 de PEAD					
			Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 750 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Alivio bajo parque canino	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					1,000
9.3	Ud	GEQ.CL.01.500	Clapeta antirretorno DN500 de PEAD					
			Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 500 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Alivio pluviales salida ODT ampliada	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					1,000
9.4	Ud	GEQ.CL.01.250	Clapeta antirretorno DN250 de PEAD					
			Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 250 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Drenaje aparcamiento	1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:					1,000

Medición nº 9 VARIOS			
Nº	Ud	Descripción	Medición
9.6	Pa	TERM001	Limpieza y terminación de las obras
		Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	
		Total PA:	1,000



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS. GALICIA

9.5

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Pa	ORGTRAF	A justificar para reposición de servicios
		Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.
		Total PA: 1,000

4.2. CUADRO DE PRECIOS

4.2.1. CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	AMB_BARRERA m Barrera protección arrastres	4,32	CUATRO EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.		
2	D19AE215M m2 Pavimento continuo de hormigón impreso 10 cm	28,24	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	Pavimento continuo de Hormigón Impreso, elaborado con hormigón HM GOB . 01 . 02 . 127-20/B/20 en un espesor entre 8 y 10 cm, armado con fibra de polipropileno, sobre base firme y compactada con las debidas pendientes y replanteo, extendido, regleado, fratasado manual y adicción mediante espolvoreo de capa de rodadura de agregados minerales y pigmentos (rendimiento 4,5 kg/m²), fratasado y enlucido manual, adicción de desmoldeante, impresión con moldes de caucho, p/p de aserrado de juntas de retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resina sellante de curado. Acabado a elegir por la D.F. Incluso base apoyo de 30 cm de suelo adecuado.		
3	E17AC030139.1 m Canalización con 1 tubo de PVC de 90 mm	7,57	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	Canalización con 1 tubo de PVC de 90 mm en preinstalación de alumbrado público, instalado bajo la acera, apertura de zanja, tapado y compactado.		
4	entibac m2 Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio	10,02	DIEZ EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho		
5	excav.TTT m3 Excavación en zanja en todo tipo de terreno.	5,02	CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS
	Excavación en zanja en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión, incluso agotamiento.		
6	GCE.02.01.250 m2 Demolición de firme existente	4,46	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
7	GCE.02.03.490 m Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (>10 m)	15,24	QUINCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.		
8	GCE.BO.GR.010 m Colocación bordillo granítico	25,54	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	Colocación de sillar procedente de la demolición de los muros como bordillo granítico en arista mota.		
9	GCE.BO.GR.020 m Colocación doble bordillo granítico	29,57	VEINTINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	Colocación de sillares procedentes de la demolición de los muros como bordillo de granito en protección de cimentación de muro existente, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja.		
10	GEQ.CL.01.250 Ud Clapeta antirretorno DN250 de PEAD	659,51	SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
	Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 250 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada		
11	GEQ.CL.01.500 Ud Clapeta antirretorno DN500 de PEAD	1.985,57	MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 500 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada		
12	GEQ.CL.01.750 Ud Clapeta antirretorno DN750 de PEAD	2.885,83	DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 750 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
26	GOB.02.04.241 m3 Muro de mampostería granítica 2c	294,97	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	Muro de mampostería granítica a dos caras vistas, formado por mampuestos irregulares, colocados con mortero M-5, para proteccción frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares. Con posibilidad de reutilizar elementos graníticos resultantes de las demoliciones. Totalmente terminado.		
27	GOB.02.04.242 m3 Muro de piedra granítica en cierre huecos	327,52	TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
	Muro de piedra granítica similar a los existentes, en cierre huecos, formado por bloques de >800kg de peso, colocado para proteccción frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, recibido con hormigón HM-20. Totalmente terminado.		
28	GOB.02.04.245 m2 Muro de sillares de piedra granítica i/adequación pavimento	326,32	TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
	Muro de sillares de piedra granítica (gris Porriño), formado por bloques de 30 cm de espesor, acabado serrado o abujardado, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, preparación de base (demolición de pavimento y posterior reparación con el material extraído) y juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5. Totalmente terminado.		
29	GOB.04.04.010 Ud Demolición y reposición de imbornal clase D-400 de 0,50 x 0,30 m	209,95	DOSCIENTOS NUEVE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	Demolición y reposición de imbornal clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente.		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
30	GOB.04.HA.500 m Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø500	102,83	CIENTO DOS EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
	Suministro y colocación de tubería de hormigón armado para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 /UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 500 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, apoyo de cachote, envuelta de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz, relleno de la zanja y compactación con material adecuado, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.		
31	GOB.05.02.010 m3 Zahorra artificial ZA - 0/20	18,86	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
	Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.		
32	GOB.05.03.020 t Emulsión asfáltica C60B3 TER	383,39	TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		
33	GOB.05.03.040 t Emulsión asfáltica C50BF4 IMP	425,91	CUATROCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.		
34	GOB.05.04.13M t Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S	28,85	VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.		
35	GOB.05.04.170 t Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S	29,14	VEINTINUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.		
36	GOB.05.04.320 t Betún mejorado con caucho BC 50/70	590,00	QUINIENTOS NOVENTA EUROS
	Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1					
Nº	Designación			Importe	
				En cifra (Euros)	En letra (Euros)
37	GOB.05.05.020 m2 Pavimento loseta botón/bandas color			27,20	VEINTISIETE EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	Pavimento de loseta hidráulica en color, con resaltos cilíndricos tipo botón o de bandas direccionales, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.				
38	GOB.06.02.050 m3 Hormigón HA-25 en cimientos y elementos verticales			105,16	CIENTO CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
	Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y muros, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.				
39	GOB.06.02.090 m3 Hormigón limpieza HL-150			74,77	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.				
40	GOB.06.02.130 m2 Encofrado recto/curvo visto			33,93	TREINTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
	Encofrado para paramentos vistos (rectos o curvos) y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.				
41	GOB.06.02.160 kg Acero B500S			1,22	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
	Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.				
42	GOB.06.IM.JU m Junta tipo Water-Stop			18,61	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	Junta de construcción, vertical u horizontal, expuesta a presión hidrostática, temporal o permanente, realizada con perfil hidroexpansivo de 20x7 mm, colocado con solapes				
43	GOB.07.01.030 m Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)			0,31	TREINTA Y UN CÉNTIMOS
	Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.				
44	GOB.07.01.160 m2 Superficie pintada en cebreados (acrílica)			6,18	SEIS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
	Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.				

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación		Importe
			En cifra (Euros)
45	GOB.BYPASS.01 ud Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo		782,79
	Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.		
46	GOB.excavac m3 Relleno con material procedente excavación		3,64
	Relleno con suelos procedentes de la propia excavación, mediante medios mecánicos, i/ carga y transporte a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación.		
47	GOB.prestamo m3 Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)		6,13
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).		
48	GOB.RE.TB.120 ud Enbocadura O.D. existente		1.252,24
	Prolongación de red de pluviales de DN500 mm existente mediante tubo prefabricado de HA DN 500 mm, incluso hormigonado de junta para garantizar la estanqueidad en la unión y aletas y embocadura realizadas con piedra granítica retirada de los muros existentes.		
49	GOB.SAN.CONEX ud Conexión a red existente saneameinto		462,23
	Conexión de redde saneameinto repuesta a pozo existente de hormigón.		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
50	GOB.sue.selec m3 Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo)	8,78	OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).		
51	GSA.03.01.065 Ud Columna troncocónica 9 + luminaria	1.328,78	MIL TRESCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
	Suministro e instalación de Columna troncocónica de 9 m de altura de acero galvanizado de 3 mm de espesor, acabado pintado. Según UNE-EN 40-5, incluso luminaria IP 67, IK 08-10, Clase II, instalación de pica de puesta a tierra 2000x14, conductor de cobre de 35 mm2 y abrazadera. Ejecución de cimentación de báculo de alumbrado de 80x80x120 cm. Incluido pernos de anclaje, excavación, encofrado, hormigón HM-20. Totalmente instalado y funcionando.		
52	GSA.03.01.130 Ud Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm	68,84	SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
	Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada.		
53	GUR.01.01.444 m2 Pavimento de baldosa hidráulica	34,50	TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas preexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.		
54	GZA.01.01.12m m2 Siembra manual a voleo	2,01	DOS EUROS CON UN CÉNTIMO
	Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.		

CUADRO DE PRECIOS Nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
55	ORGTRAF PA A justificar para reposición de servicios	689,60	SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
	Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.		
56	PA.MOB.URB2 Ud Retirada, acopio provisional y reposición de señal	250,00	DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS
	Retirada, acopio provisional y reposición de señalización vertical de tráfico		
57	RR Ud Gestión de Residuos	10.115,12	DIEZ MIL CIENTO QUINCE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	Gestión de Residuos		
58	SS PA de abono íntegro para Seguridad y Salud	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
	Seguridad y Salud		
59	TERM001 PA Limpieza y terminación de las obras	500,00	QUINIENTOS EUROS
	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras		
60	TRAS.ARM.ELEC ud Traslado armario eléctrico	669,33	SEISCIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
	Desplazamiento de armario eléctrico existente y armario de tomas eléctricas a ubicación provisional y posterior instalación en ubicación definitiva, incluso demoliciones, nueva bancada de hormigón, cableado, montajes y conexionado.		

Santiago de Compostela, Mayo 2021

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada



4.2.2. CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1	AMB_BARRERA m de Barrera protección arrastres Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	 0,08 4,00 0,24	 4,32
2	D19AE215M m2 de Pavimento continuo de hormigón impreso 10 cm Pavimento continuo de Hormigón Impreso, elaborado con hormigón HM-20/B/20 en un espesor entre 8 y 10 cm, armado con fibra de polipropileno, sobre base firme y compactada con las debidas pendientes y replanteo, extendido, regleado, fratasado manual y adicción mediante espolvoreo de capa de rodadura de agregados minerales y pigmentos (rendimiento 4,5 kg/m²), fratasado y enlucido manual, adicción de desmoldeante, impresión con moldes de caucho, p/p de aserrado de juntas de retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resina sellante de curado. Acabado a elegir por la D.F. Incluso base apoyo de 30 cm de suelo adecuado. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	 14,56 0,53 7,38 2,43 1,74 1,60	 28,24
3	E17AC030139.1 m de Canalización con 1 tubo de PVC de 90 mm Canalización con 1 tubo de PVC de 90 mm en preinstalación de alumbrado público, instalado bajo la acera, apertura de zanja, tapado y compactado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 1,56 2,11 3,47 0,43	 7,57

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4	entibac m2 de Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 0,32 1,13 8,00 0,57	 10,02
5	excav.TTT m3 de Excavación en zanja en todo tipo de terreno. Excavación en zanja en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión, incluso agotamiento. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 0,64 4,10 0,28	 5,02
6	GCE.02.01.250 m2 de Demolición de firme existente Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 0,48 3,73 0,25	 4,46
7	GCE.02.03.490 m de Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (>10 m) Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 6,54 1,30 6,53 0,86	 15,24



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

Fecha

2021/04032/01

08/11/2021




VISADO

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8	GCE.BO.GR.010 m de Colocación bordillo granítico Colocación de sillar procedente de la demolición de los muros como bordillo granítico en arista mota. Mano de obra 6 % Costes indirectos	24,09 1,45	25,54
9	GCE.BO.GR.020 m de Colocación doble bordillo granítico Colocación de sillares procedentes de la demolición de los muros como bordillo de granito en protección de cimentación de muro existente, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	24,31 0,98 2,61 1,67	29,57
10	GEQ.CL.01.250 Ud de Clapeta antirretorno DN250 de PEAD Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 250 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada Mano de obra Materiales Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	18,15 580,10 23,93 37,33	659,51
11	GEQ.CL.01.500 Ud de Clapeta antirretorno DN500 de PEAD Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 500 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4.Totalmente instalada Mano de obra Materiales Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	63,03 1.738,10 72,05 112,39	1.985,57

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
12	GEQ.CL.01.750 Ud de Clapeta antirretorno DN750 de PEAD Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 750 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalada Mano de obra Materiales Medios auxiliares 6 % Costes indirectos	82,77 2.535,00 104,71 163,35	2.885,83
13	GMA.01.01.201 Ud de Trasplante de árbol (cepellón 200 cm) Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o equivalente, sobre camión especial, para cepellones de hasta 200 cm de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 300 m, medida la unidad trasplantada. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	56,27 1.584,30 98,43	1.739,00
14	GMA.01.01.203 Ud de Talado de árbol Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	77,19 131,88 12,54	221,61
15	GMP.04.01.013 Ud de Pozo hormigón in situ D=100 cm 2,5 <H <3,5 Pozo de registro de hormigón in situ, completo de altura interior comprendida entre 2,5 y 3,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición, pates, juntas de impermeabilización, con medios auxiliares y con relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo, Costes indirectos incluidos. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	312,03 108,41 690,98 66,69	1.178,11

 <div>XUNTA DE GALICIA</div>		 <div>Fondo Europeo de Desarrollo Regional <i>Una manera de hacer Europa</i></div>				<div>PROXECTO CONSTRUTIVO DE REMODELACIÓN INTEGRAL DO PARQUE SAN MARTÍÑO.</div> <div>CONSTRUCCIÓN DE MOTAS DE PROTECCIÓN FRONTE AVENIDAS DO RÍO. CARBALLO (A CORUÑA)</div> <div>CLAVE: OH.415.1213. PC</div> <div>Documento nº4: Presupuesto. Cuadro de precios nº2</div>			
CUADRO DE PRECIOS Nº 2									
Nº	Designación	Importe		Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)			Parcial (Euros)	Total (Euros)		
16	GOB.01.01.010 m2 de Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoñado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 0,09 0,64 0,04	 0,77	21	GOB.01.02.127 ud de Retirada farola existente Desmontaje de farola existente a nueva ubicación. Incluso demoición de cimentación, traslado y entrega de poste en depósito municipal, desconexionado eléctrico, y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 93,41 138,39 13,91	 245,71		
17	GOB.01.02.031 m3 de Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente, por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 33,83 87,69 7,29	 128,81	22	GOB.01.02.129 ud de Traslado farola existente Desmontaje y traslado de farola existente a nueva ubicación. Incluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, reposición del pavimento afectado, desconexionado y reconexionado eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 108,70 224,45 16,17 20,96	 370,28		
18	GOB.01.02.033 ud de Demolición / retirada escalera existente Demolición y/o retirada de escalera de hormigón existente, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga de los productos resultantes. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 30,16 64,02 5,65	 99,83	23	GOB.02.01.080 m3 de Excavación en terreno sin clasificar Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inestables y sostenimeinto de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 1,71 7,52 2,47 0,70	 12,40		
19	GOB.01.02.034 m de Demolición tubo hormigón Demolición y retirada de tubo hormigón existente fuera de uso mediante corte longitudinal y demolición de la parte vista, incluso carga del escombro sobre camión para su traslado a gestor. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 12,21 6,26 1,11	 19,58	24	GOB.02.02.112 ud de Saco tipo big bag 1 m3 con arena Saco tipo big bag de 1 m3 para protección frente a avenidas, relleno con arena colocado en ubicación determinada por la D.F. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 0,37 2,66 20,70 1,42	 25,15		
20	GOB.01.02.126 m de Desmontaje y retirada barandilla metálica Desmontaje y retirada de barandilla metálica existente por medios manuales y/o mecánicos. Incluso demolición de cimentación, retirada y carga mecánica del material desmontado sobre camión o contenedor. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 3,82 5,31 0,55	 9,68						

DE CAMINOS,
RTOS.

Fecha

11/2021



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021

VISADO

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
25	GOB.02.02.151 m3 de Relleno con tierra vegetal Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria 6 % Costes indirectos	 0,80 2,29 0,19	 3,28
26	GOB.02.04.241 m3 de Muro de mampostería granítica 2c Muro de mampostería granítica a dos caras vistas, formado por mampuestos irregulares, colocados con mortero M-5, para proteccción frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares. Con posibilidad de reutilizar elementos graníticos resultantes de las demoliciones. Totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 170,67 10,58 97,01 16,70	 294,97
27	GOB.02.04.242 m3 de Muro de piedra granítica en cierre huecos Muro de piedra granítica similar a los existentes, en cierre huecos, formado por bloques de >800kg de peso, colocado para proteccción frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, recibido con hormigón HM-20. Totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 33,76 58,32 216,89 18,54	 327,52
28	GOB.02.04.245 m2 de Muro de sillares de piedra granítica i/adecuación pavimento Muro de sillares de piedra granítica (gris Porriño), formado por bloques de 30 cm de espesor, acabado serrado o abujardado, incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, preparación de base (demolición de pavimento y posterior reparación con el material extraído) y juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, con mortero de cemento industrial, color gris, M-5. Totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 62,41 13,52 231,92 18,47	 326,32

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
29	GOB.04.04.010 Ud de Demolición y reposición de imbornal clase D-400 de 0,50 x 0,30 m Demolición y reposición de imbornal clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 44,50 57,65 95,93 11,88	 209,95
30	GOB.04.HA.500 m de Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø500 Suministro y colocación de tubería de hormigón armado para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 /UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 500 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, apoyo de cachote, envuelta de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz, relleno de la zanja y compactación con material adecuado, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 3,64 6,25 87,12 5,82	 102,83
31	GOB.05.02.010 m3 de Zahorra artificial ZA - 0/20 Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 0,28 3,70 13,81 1,07	 18,86
32	GOB.05.03.020 t de Emulsión asfáltica C60B3 TER Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 0,81 43,99 316,89 21,70	 383,39

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
33	GOB.05.03.040 t de Emulsión asfáltica C50BF4 IMP Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 0,81 43,99 357,00 24,11	 425,91
34	GOB.05.04.13M t de Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 2,48 11,18 13,56 1,63	 28,85
35	GOB.05.04.170 t de Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 2,48 11,18 13,83 1,65	 29,14
36	GOB.05.04.320 t de Betún mejorado con caucho BC 50/70 Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta. Materiales 6 % Costes indirectos	 556,60 33,40	 590,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
37	GOB.05.05.020 m2 de Pavimento loseta botón/bandas color Pavimento de loseta hidráulica en color, con resaltos cilíndricos tipo botón o de bandas direccionales, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 7,29 2,81 15,56 1,54	 27,20
38	GOB.06.02.050 m3 de Hormigón HA-25 en cimientos y elementos verticales Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y muros, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 25,30 30,85 43,06 5,95	 105,16
39	GOB.06.02.090 m3 de Hormigón limpieza HL-150 Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 24,06 15,29 31,19 4,23	 74,77
40	GOB.06.02.130 m2 de Encofrado recto/curvo visto Encofrado para paramentos vistos (rectos o curvos) y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	 10,45 9,84 11,72 1,92	 33,93

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
41	<p>GOB.06.02.160 kg de Acero B500S</p> <p>Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>0,08</p> <p>0,06</p> <p>1,01</p> <p>0,07</p>	1,22
42	<p>GOB.06.IM.JU m de Junta tipo Water-Stop</p> <p>Junta de construcción, vertical u horizontal, expuesta a presión hidrostática, temporal o permanente, realizada con perfil hidroexpansivo de 20x7 mm, colocado con solapes</p> <p>Mano de obra</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>3,19</p> <p>14,37</p> <p>1,05</p>	18,61
43	<p>GOB.07.01.030 m de Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica)</p> <p>Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>0,03</p> <p>0,11</p> <p>0,15</p> <p>0,02</p>	0,31
44	<p>GOB.07.01.160 m2 de Superficie pintada en cebreados (acrílica)</p> <p>Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>2,27</p> <p>2,04</p> <p>1,52</p> <p>0,35</p>	6,18

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
45	<p>GOB.BYPASS.01 ud de Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo</p> <p>Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>127,79</p> <p>610,69</p> <p>44,31</p>	782,79
46	<p>GOB.excavac m3 de Relleno con material procedente excavación</p> <p>Relleno con suelos procedentes de la propia excavación, mediante medios mecánicos, i/ carga y transporte a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>0,62</p> <p>2,74</p> <p>0,07</p> <p>0,21</p>	3,64
47	<p>GOB.prestamo m3 de Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)</p> <p>Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>0,62</p> <p>2,59</p> <p>2,57</p> <p>0,35</p>	6,13
48	<p>GOB.RE.TB.120 ud de Enbocadura O.D. existente</p> <p>Prolongación de red de pluviales de DN500 mm existente mediante tubo prefabricado de HA DN 500 mm, incluso hormigonado de junta para garantizar la esanqueidad en la unión y aletas y embocadura realizadas con piedra granítica retirada de los muros existentes.</p> <p>Mano de obra</p> <p>Maquinaria</p> <p>Materiales</p> <p>6 % Costes indirectos</p>	<p>207,35</p> <p>592,18</p> <p>381,83</p> <p>70,88</p>	1.252,24

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
49	GOB.SAN.CONEX ud de Conexión a red existente saneameinto Conexión de redde saneameinto repuesta a pozo existente de hormigón. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	152,50 271,63 11,93 26,16	462,23
50	GOB.sue.selec m3 de Relleno localizado en zanjas con s.seleccionado (préstamo) Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos seleccionados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/ canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado). Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	0,62 2,59 5,07 0,50	8,78
51	GSA.03.01.065 Ud de Columna troncocónica 9 + luminaria Suministro e instalación de Columna troncocónica de 9 m de altura de acero galvanizado de 3 mm de espesor, acabado pintado. Según UNE-EN 40-5, incluso luminaria IP 67, IK 08-10, Clase II, instalación de pica de puesta a tierra 2000x14, conductor de cobre de 35 mm2 y abrazadera. Ejecución de cimentación de báculo de alumbrado de 80x80x120 cm. Incluido pernos de anclaje, excavación, encofrado, hormigón HM-20. Totalmente instalado y funcionando. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	33,44 70,14 1.149,99 75,21	1.328,78
52	GSA.03.01.130 Ud de Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	16,74 1,06 47,14 3,90	68,84

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
53	GUR.01.01.444 m2 de Pavimento de baldosa hidráulica Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecio de pozos y arquetas prexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado. Mano de obra Maquinaria Materiales 6 % Costes indirectos	9,52 2,39 20,63 1,95	34,50
54	GZA.01.01.12m m2 de Siembra manual a voleo Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas. Mano de obra Materiales 6 % Costes indirectos	1,71 0,19 0,11	2,01
55	ORGTRAF PA de A justificar para reposición de servicios Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto. Sin descomposición 6 % Costes indirectos	650,57 39,03	689,60
56	PA.MOB.URB2 Ud de Retirada, acopio provisional y reposición de señal Retirada, acopio provisional y reposición de señalización vertical de tráfico Sin descomposición 6 % Costes indirectos	235,85 14,15	250,00

CUADRO DE PRECIOS Nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
57	RR Ud de Gestión de Residuos		
	Gestión de Residuos		
	Sin descomposición	9.542,57	
	6 % Costes indirectos	572,55	
			10.115,12
58	SS PA de de abono íntegro para Seguridad y Salud		
	Seguridad y Salud		
	Sin descomposición	1.415,09	
	6 % Costes indirectos	84,91	
			1.500,00
59	TERM001 PA de Limpieza y terminación de las obras		
	Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras		
	Sin descomposición	471,70	
	6 % Costes indirectos	28,30	
			500,00
60	TRAS.ARM.ELEC ud de Traslado armario eléctrico		
	Desplazamiento de armario eléctrico existente y armario de tomas eléctricas a ubicación provisional y posterior instalación en ubicación definitiva, incluso demoliciones, nueva bancada de hormigón, cableado, montajes y conexionado.		
	Mano de obra	316,04	
	Maquinaria	53,06	
	Materiales	262,33	
	6 % Costes indirectos	37,89	
			669,33

Santiago de Compostela, Mayo 2021

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Director del Proyecto

Fdo. José P. Gosende Tuñas

Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada

4.3. PRESUPUESTOS

4.3.1. PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto parcial nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.- TRABAJOS PREVIOS					
1.1.1	m2	GCE.02.01.250	Demolición de firme existente		
			Demolición de firmes existentes hidráulico/bituminoso hasta una profundidad de 20 cm, incluso corte previo, y carga.	272,400	4,46
					1.214,90
1.1.2	ud	GOB.01.02.033	Demolición / retirada escalera existente		
			Demolición y/o retirada de escalera de hormigón existente, por medios mecánicos y/o manuales, incluso carga de los productos resultantes.	1,000	99,83
					99,83
1.1.3	Ud	PA.MOB.URB2	Retirada, acopio provisional y reposición de señal		
			Retirada, acopio provisional y reposición de señalización vertical de tráfico	4,000	250,00
					1.000,00
1.1.4	ud	TRAS.ARM.ELEC	Traslado armario eléctrico		
			Desplazamiento de armario eléctrico existente y armario de tomas eléctricas a ubicación provisional y posterior instalación en ubicación definitiva, incluso demoliciones, nueva bancada de hormigón, cableado, montajes y conexionado.	2,000	669,33
					1.338,66
1.1.5	ud	GOB.01.02.127	Retirada farola existente		
			Desmontaje de farola existente a nueva ubicación. Incluso demoición de cimentación, traslado y entrega de poste en depósito municipal, desconexión eléctrico, y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.	2,000	245,71
					491,42
1.1.6	Ud	GMA.01.01.203	Talado de árbol		
			Talado de árbol con motosierra de entre 10 y 15 m de altura, de 30 a 60 cm de diámetro de tronco, con motosierra y camión con cesta, con extracción del tocón, y carga manual a camión.	2,000	221,61
					443,22

Presupuesto parcial nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1.7	Ud	GMA.01.01.201	Trasplante de árbol (cepellón 200 cm)		
			Trasplante de árbol con máquina trasplantadora hidráulica tipo Optimal o equivalente, sobre camión especial, para cepellones de hasta 200 cm de diámetro, incluso trabajos de poda y tratamiento antitranspirante, así como suministro y colocación de anclajes, en un radio máximo de acción de 300 m, medida la unidad trasplantada.	1,000	1.739,00
					1.739,00
Total 1.1.- C.01.01 TRABAJOS PREVIOS:					6.327,03
1.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1.2.1	m2	GOB.01.01.010	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar		
			Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.	718,360	0,77
					553,14
1.2.2	m3	GOB.02.01.080	Excavación en terreno sin clasificar		
			Excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, i/agotamiento y drenaje durante la ejecución, entibación de zonas inestables y sostenimeinto de servicios existentes, saneo de desprendimientos, carga y transporte a lugar de empleo i/acopio intermedio.	1.787,205	12,40
					22.161,34
1.2.3	m3	GOB.05.02.010	Zahorra artificial ZA - 0/20		
			Zahorra artificial, huso ZA - 0/20 puesta en obra, extendido, humectación y compactación en tongadas de espesor no superior a 30 cm, incluso preparación de la superficie de asiento.	178,695	18,86
					3.370,19
1.2.4	m3	GOB.prestamo	Relleno localizado en zanjas con s.adecuado (préstamo)		
			Relleno localizado en zanjas o cimientos con suelos adecuados procedentes de préstamo, mediante medios mecánicos, i/canon de cantera, excavación del material, carga y transporte a lugar de empleo hasta una distancia de 30 km, extendido, humectación y compactación (95 % Proctor Modificado).	444,630	6,13
					2.725,58

Presupuesto parcial nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO						
Num.	Ud	Descripción		Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.2.5	m3	GOB.excavac	Relleno con material procedente excavación			
			Relleno con suelos procedentes de la propia excavación, mediante medios mecánicos, i/ carga y transporte a lugar de empleo, extendido, humectación y compactación.	944,810	3,64	3.439,11
Total 1.2.- C.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS:						32.249,36

1.3.- MUROS HORMIGÓN ARMADO						
1.3.1	m3	GOB.06.02.090	Hormigón limpieza HL-150			
			Hormigón de limpieza HL-150, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	59,565	74,77	4.453,68
1.3.2	m2	GOB.06.02.130	Encofrado recto/curvo visto			
			Encofrado para paramentos vistos (rectos o curvos) y posterior desencofrado, ejecutado con madera machihembrada i/ limpieza, humedecido, aplicación de desencofrante, p.p. de elementos complementarios para su estabilidad y adecuada ejecución.	1.038,920	33,93	35.250,56
1.3.3	m3	GOB.06.02.050	Hormigón HA-25 en cimientos y elementos verticales			
			Hormigón para armar HA-25 en cimentaciones, pilotes, pantallas, encepados y muros, vertido, vibrado y colocado, totalmente terminado.	299,925	105,16	31.540,11
1.3.4	kg	GOB.06.02.160	Acero B500S			
			Acero en barras corrugadas B500S colocado en armaduras pasivas, incluso corte y doblado, colocación, solapes, despuntes y p.p. de atado con alambre recocido y separadores.	17.793,406	1,22	21.707,96
1.3.5	m	GOB.06.IM.JU	Junta tipo Water-Stop			
			Junta de construcción, vertical u horizontal, expuesta a presión hidrostática, temporal o permanente, realizada con perfil hidroexpansivo de 20x7 mm, colocado con solapes	17,300	18,61	321,95
Total 1.3.- C.01.03 MUROS HORMIGÓN ARMADO:						93.274,26

Presupuesto parcial nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO						
Num.	Ud		Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.- FIRMES						
1.4.1	t	GOB.05.04.170	Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S			
			Hormigón bituminoso en caliente AC 16 surf BC 50/70 S (antigua S-12), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	176,034	29,14	5.129,63
1.4.2	t	GOB.05.04.320	Betún mejorado con caucho BC 50/70			
			Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.	8,802	590,00	5.193,18
1.4.3	t	GOB.05.03.020	Emulsión asfáltica C60B3 TER			
			Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	0,704	383,39	269,91
1.4.4	m	GCE.02.03.490	Bordillo horm. tipo A-1, 12 y 15 cm. (>10 m)			
			Bordillo de hormigón gris tipo A-1, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 35 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja, para operaciones superiores a 10 m.	247,000	15,24	3.764,28
1.4.5	m2	GUR.01.01.444	Pavimento de baldosa hidráulica			
			Pavimento de baldosa hidráulica imitación granito en color a elegir por la D.F. de 40x40x4 cm. con acabado granallado de Pretensados Campo o equivalente colocado sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor sentada con mortero de cemento i/ recrecido de pozos y arquetas preexistentes, p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. Totalmente terminado.			
				645,000	34,50	22.252,50

Presupuesto parcial nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.4.6	m2	GOB.05.05.020 Pavimento loseta botón/bandas color Pavimento de loseta hidráulica en color, con resaltos cilíndricos tipo botón o de bandas direccionales, sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.	13,600	27,20	369,92
1.4.7	m2	D19AE215M Pavimento continuo de hormigón impreso 10 cm Pavimento continuo de Hormigón Impreso, elaborado con hormigón HM-20/B/20 en un espesor entre 8 y 10 cm, armado con fibra de polipropileno, sobre base firme y compactada con las debidas pendientes y replanteo, extendido, regleado, fratasado manual y adicción mediante espolvoreo de capa de rodadura de agregados minerales y pigmentos (rendimiento 4,5 kg/m²), fratasado y enlucido manual, adicción de desmoldeante, impresión con moldes de caucho, p/p de aserrado de juntas de retracción, lavado con agua a presión y aplicación de resina sellante de curado. Acabado a elegir por la D.F. Incluso base apoyo de 30 cm de suelo adecuado.	36,000	28,24	1.016,64
Total 1.4.- C.01.04 FIRMES:					37.996,06

1.5.- REPOSICIONES Y ACABADOS

1.5.1	m	GOB.07.01.030 Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm (acrílica) Marca vial reflexiva blanca/amarilla de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura acrílica y aplicación de microesferas de vidrio, incluso barrido y premarcaje, realmente ejecutada.	600,000	0,31	186,00
1.5.2	m2	GOB.07.01.160 Superficie pintada en cebreados (acrílica) Superficie pintada en cebreados, rótulos y signos, con pintura reflexiva acrílica, incluso barrido y premarcaje, realmente pintada.	39,660	6,18	245,10
1.5.3	m	GCE.BO.GR.010 Colocación bordillo granítico Colocación de sillar procedente de la demolición de los muros como bordillo granítico en arista mota.	62,000	25,54	1.583,48

Presupuesto parcial nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO

Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.5.4	m3	GOB.02.02.151 Relleno con tierra vegetal Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.	146,270	3,28	479,77
1.5.5	m2	GZA.01.01.12m Siembra manual a voleo Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	731,360	2,01	1.470,03
Total 1.5.- C.01.05 REPOSICIONES Y ACABADOS:					3.964,38
Total presupuesto parcial nº 1 MURO HORMIGÓN ARMADO:					173.811,09

Presupuesto parcial nº 2 MUROS DE PIEDRA				Medición	Precio (€)	Importe (€)
Num.	Ud	Descripción				
2.3.3	t	GOB.05.04.13M	Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S Hormigón bituminoso en caliente AC 22 base BC 50/70 S (antigua S-20), fabricado, extendido y compactado, incluso filler de aportación, excepto betún.	9,702	28,85	279,90
2.3.4	t	GOB.05.04.320	Betún mejorado con caucho BC 50/70 Betún mejorado con caucho procedente de polvo de neumático fuera de uso, BC 50/70, para mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de obra o planta.	0,980	590,00	578,20
2.3.5	t	GOB.05.03.040	Emulsión asfáltica C50BF4 IMP Emulsión asfáltica C50BF4 IMP en riegos de imprimación (antigua ECI), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	0,079	425,91	33,65
2.3.6	t	GOB.05.03.020	Emulsión asfáltica C60B3 TER Emulsión asfáltica C60B3 TER en riegos termoadherentes (antigua ECR-1), incluso barrido y preparación de la superficie, totalmente terminado.	0,040	383,39	15,34
2.3.7	m3	GOB.02.02.151	Relleno con tierra vegetal Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.	15,120	3,28	49,59
2.3.8	m2	GZA.01.01.12m	Siembra manual a voleo Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestruturas (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	75,600	2,01	151,96
Total 2.3.- C.02.03 REPOSICIONES Y ACABADOS:						1.845,24
Total presupuesto parcial nº 2 MUROS DE PIEDRA:						26.437,04



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Presupuesto parcial nº 3 CERRADO HUECOS MUROS EXISTENTES

Num.	Ud		Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1.- TRABAJOS PREVIOS						
3.1.1	ud	GOB.01.02.129	Traslado farola existente			
			Desmontaje y traslado de farola existente a nueva ubicación. Incluso nuevo dado de cimentación, demolición del existente, reposición del pavimento afectado, desconexionado y reconexionado eléctrico y carga mecánica del material sobrante sobre camión o contenedor.	16,000	370,28	5.924,48
3.1.2	m3	GOB.01.02.031	Demolición / retirada de muro de mampostería / sillería			
			Demolición y/o retirada de elementos de muro de mampostería/sillería existente,por medios mecánicos y/o manuales, medido en volumen aparente, incluso carga y transporte de los productos resultantes a lugar de empleo/acopio.	15,810	128,81	2.036,49
Total 3.1.- C.03.01 TRABAJOS PREVIOS:						7.960,97
3.2.- CERRADO MUROS GRANÍTICOS						
3.2.1	m3	GOB.02.04.242	Muro de piedra granítica en cierre huecos			
			Muro de piedra granítica similar a los existentes, en cierre huecos, formado por bloques de >800kg de peso, colocado para protección frente a avenidas incluso preparación de piedras, asiento, rachado, limpieza, remates y medios auxiliares, recibido con hormigón HM-20. Totalmente terminado.	20,730	327,52	6.789,49
Total 3.2.- C.03.02 CERRADO MUROS GRANÍTICOS:						6.789,49
Total presupuesto parcial nº 3 CERRADO HUECOS MUROS EXISTENTES:						14.750,46

Presupuesto parcial nº 4 SENDA NATURAL CONTINUIDAD MD						
Num.	Ud		Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	m2	GOB.01.01.010	Despeje y desbroce mecánico en terreno sin clasificar Despeje y desbroce por medios mecánicos, en terreno sin clasificar, incluido destocoado, arranque, carga y transporte a acopio o lugar de empleo.	162,000	0,77	124,74
4.2	m	GOB.01.02.034	Demolición tubo hormigón Demolición y retirada de tubo hormigón existente fuera de uso mediante corte longitudinal y demolición de la parte vista, incluso carga del escombros sobre camión para su traslado a gestor.	50,000	19,58	979,00
4.3	m	GCE.BO.GR.020	Colocación doble bordillo granítico Colocación de sillares procedentes de la demolición de los muros como bordillo de granito en protección de cimentación de muro existente, colocado sobre solera de hormigón HM-20, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso excavación previa de caja.	50,000	29,57	1.478,50
4.4	ud	GOB.RE.TB.120	Enbocadura O.D. existente Prolongación de red de pluviales de DN500 mm existente mediante tubo prefabricado de HA DN 500 mm, incluso hormigonado de junta para garantizar la estanqueidad en la unión y aletas y embocadura realizadas con piedra granítica retirada de los muros existentes.	1,000	1.252,24	1.252,24
4.5	m3	GOB.02.02.151	Relleno con tierra vegetal Relleno con tierra vegetal procedente de los desbroces de la propia obra, incluso transporte y extendido, totalmente terminado.	32,400	3,28	106,27
4.6	m2	GZA.01.01.12m	Siembra manual a voleo Siembra manual a voleo a base de 25 g/m2 de mezcla de césped con especies de floración estacional tipo Chamaemelum nobile o similar a determinar por el Director de las Obras de entre las previstas en la Orden Circular 4/2017 de la Axencia Galega de Infraestructuras (AXI), efectuándose dos pasadas perpendiculares entre sí, incluido precio de semillas.	162,000	2,01	325,62

Presupuesto parcial nº 4 SENDA NATURAL CONTINUIDAD MD					
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
Total presupuesto parcial nº 4 SENDA NATURAL CONTINUIDAD MD:					4.266,37



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

2021/04032/01

Fecha

08/11/2021

VISADO

Presupuesto parcial nº 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS					
Num. Ud		Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	ud	GOB.BYPASS.01	Desvío aguas residuales mediante obturación y bombeo		
		Desvío de aguas residuales mediante obturación y bombeo en conexión con tubería existente de aguas residuales y/o pluviales. Instalación de equipos autobomba con capacidad de manipulación de sólidos hasta 100 mm y funcionamiento indefinido en seco, con tendido de mangueras flexibles hasta punto de vertido. Incluso realización de obturación mediante obturadores neumáticos de cualquier diámetro ó con ejecución de obra de fábrica. Incluso retirada de los elementos una vez finalizada la actuación. Incluye retén 24 h para vigilancia y suministro de combustible equipos, Totalmente ejecutado.	2,000	782,79	1.565,58
5.2	m3	excav.TTT	Excavación en zanja en todo tipo de terreno.		
		Excavación en zanja en todo tipo de terreno, excepto roca, con carga de material sobre camión, incluso agotamiento.	180,290	5,02	905,06
5.3	m	GOB.04.HA.500	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø500		
		Suministro y colocación de tubería de hormigón armado para saneamiento, conforme a norma UNE-EN 1916 /UNE 127916 y/o según normativa vigente, Clase 135, diámetro nominal DN 500 mm, incluso parte proporcional de junta elastomérica, apoyo de cachote, envuelta de arena hasta 20 cm por encima de la generatriz, relleno de la zanja y compactación con material adecuado, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	32,000	102,83	3.290,56
5.4	m2	entibac	Entibación cuajada paneles de chapa de aluminio		
		Apuntalamiento y entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos, compuestos por paneles de chapa de aluminio y codales extensibles, amortizables en 200 usos, en zanjas/pozos, de hasta 6 m de profundidad y de entre 0,7 y 2 m de ancho	106,050	10,02	1.062,62

MINOS,

21

Presupuesto parcial nº 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS					
Num. Ud		Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.5	Ud	GMP.04.01.013	Pozo hormigón in situ D=100 cm 2,5 <H <3,5		
		Pozo de registro de hormigón in situ, completo de altura interior comprendida entre 2,5 y 3,5 m., cuerpo del pozo de hormigón HM-20, con 100 cm de diámetro interior, encofrado doble cara y 20 cm. de espesor con encofrado metálico mediante molde de cuerpo y otro para formación de cono asimétrico de 80 cm. de altura como brocal para 20 posturas, con cierre de marco y tapa de fundición, pates, juntas de impermeabilización, con medios auxiliares y con relleno perimetral al tiempo que se ejecuta la formación del pozo,Costes indirectos incluidos.	3,000	1.178,11	3.534,33
5.6	ud	GOB.SAN.CONEX	Conexión a red existente saneameinto		
		Conexión de redde saneameinto repuesta a pozo existente de hormigón.	2,000	462,23	924,46
5.7	Ud	GOB.04.04.010	Demolición y reposición de imbornal clase D-400 de 0,50 x 0,30 m		
		Demolición y reposición de imbornal clase D-400, de dimensiones interiores 0,50 x 0,30 m, incluso apertura de hueco, relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material de sellado, rejilla de fundición abatible, p.p. de tubería Ø=160 mm, piezas especiales de conexión y puesta a cota con HM-20, totalmente colocado y terminado según normas UNE EN 124 o equivalente.	1,000	209,95	209,95
5.8	Ud	GSA.03.01.065	Columna troncocónica 9 + luminaria		
		Suministro e instalación de Columna troncocónica de 9 m de altura de acero galvanizado de 3 mm de espesor, acabado pintado. Según UNE-EN 40-5, incluso luminaria IP 67, IK 08-10, Clase II, instalación de pica de puesta a tierra 2000x14, conductor de cobre de 35 mm2 y abrazadera. Ejecución de cimentación de báculo de alumbrado de 80x80x120 cm. Incluido pernos de anclaje, excavación, encofrado, hormigón HM-20. Totalmente instalado y funcionando.	2,000	1.328,78	2.657,56



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.

GALICIA

Expediente

Fecha

2021/04032/01

08/11/2021

VISADO

Presupuesto parcial nº 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS						
Num. Ud		Descripción		Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.9	Ud	GSA.03.01.130	Arqueta de hormigón prefabricada de 40x40 cm			
			Arqueta de hormigón prefabricada de dimensiones interiores 40x40 cm, con tapa prefabricada de hormigón o rejilla de fundición clase D-400, incluso excavación y relleno de trasdós compactado, totalmente terminada.	2,000	68,84	137,68
5.10	m	E17AC030139.1	Canalización con 1 tubo de PVC de 90 mm			
			Canalización con 1 tubo de PVC de 90 mm en preinstalación de alumbrado público, instalado bajo la acera, apertura de zanja, tapado y compactado.	240,000	7,57	1.816,80
Total presupuesto parcial nº 5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS:						16.104,60

Presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD				
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€) Importe (€)
6.1	PA SS	de abono íntegro para Seguridad y Salud		
		Seguridad y Salud	1,000	1.500,00
Total presupuesto parcial nº 6 SEGURIDAD Y SALUD:				1.500,00

Presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS				
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€) Importe (€)
7.1	Ud RR	Gestión de Residuos		
		Gestión de Residuos	1,000	10.115,12
Total presupuesto parcial nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS:				10.115,12

Presupuesto parcial nº 8 MEDIDAS AMBIENTALES				
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€) Importe (€)
8.1	m	AMB_BARRERA	Barrera protección arrastres	
		Barrera anticontaminación para recoger arrastres formada por balas de paja recubiertas de geotextil de alta densidad, totalmente colocado y retirado una vez finalizados los trabajos.	95,000	4,32
Total presupuesto parcial nº 8 MEDIDAS AMBIENTALES:				410,40

Presupuesto parcial nº 9 VARIOS				
Num.	Ud	Descripción	Medición	Precio (€) Importe (€)
9.1	ud	GOB.02.02.112	Saco tipo big bag 1 m3 con arena	
		Saco tipo big bag de 1 m3 para protección frente a avenidas, relleno con arena colocado en ubicación determinada por la D.F.	22,000	25,15
9.2	Ud	GEQ.CL.01.750	Clapeta antirretorno DN750 de Pead	
		Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 750 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalada	1,000	2.885,83
9.3	Ud	GEQ.CL.01.500	Clapeta antirretorno DN500 de Pead	
		Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 500 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalada	1,000	1.985,57
9.4	Ud	GEQ.CL.01.250	Clapeta antirretorno DN250 de Pead	
		Clapeta de fin de línea fabricada en polietileno de alta densidad (HDPE), DN 250 mm. Ejes y contrapesos en acero inoxidable AISI 316, juntas de estanqueidad en EPDM. Tornillería y anclajes en A4. Totalmente instalada	1,000	659,51
9.5	PA	ORGTRAF	A justificar para reposición de servicios	
		Partida alzada a justificar para reposición/Protección de servicios no detectados en fase de proyecto.	1,000	689,60
9.6	PA	TERM001	Limpieza y terminación de las obras	
		Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras	1,000	500,00
Total presupuesto parcial nº 9 VARIOS:				7.273,81

4.3.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE (€)
1 MURO HORMIGÓN ARMADO	173.811,09
1.1.- TRABAJOS PREVIOS	6.327,03
1.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS	32.249,36
1.3.- MUROS HORMIGÓN ARMADO	93.274,26
1.4.- FIRMES	37.996,06
1.5.- REPOSICIONES Y ACABADOS	3.964,38
2 MUROS DE PIEDRA	26.437,04
2.1.- TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.588,35
2.2.- MUROS GRANÍTICOS	22.003,45
2.3.- REPOSICIONES Y ACABADOS	1.845,24
3 CERRADO HUECOS MUROS EXISTENTES	14.750,46
3.1.- TRABAJOS PREVIOS	7.960,97
3.2.- CERRADO MUROS GRANÍTICOS	6.789,49
4 SENDA NATURAL CONTINUIDAD MD	4.266,37
5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	16.104,60
6 SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	10.115,12
8 MEDIDAS AMBIENTALES	410,40
9 VARIOS	7.273,81
Total:	254.668,89

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL SEISCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

 <div>COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA</div>	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

4.3.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPÍTULO	IMPORTE
1 MURO HORMIGÓN ARMADO	
1.1 TRABAJOS PREVIOS	6.327,03
1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS	32.249,36
1.3 MUROS HORMIGÓN ARMADO	93.274,26
1.4 FIRMES	37.996,06
1.5 REPOSICIONES Y ACABADOS	3.964,38
Total 1 MURO HORMIGÓN ARMADO	173.811,09
2 MUROS DE PIEDRA	
2.1 TRABAJOS PREVIOS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	2.588,35
2.2 MUROS GRANÍTICOS	22.003,45
2.3 REPOSICIONES Y ACABADOS	1.845,24
Total 2 MUROS DE PIEDRA	26.437,04
3 CERRADO HUECOS MUROS EXISTENTES	
3.1 TRABAJOS PREVIOS	7.960,97
3.2 CERRADO MUROS GRANÍTICOS	6.789,49
Total 3 CERRADO HUECOS MUROS EXISTENTES	14.750,46
4 SENDA NATURAL CONTINUIDAD MD	4.266,37
5 REPOSICIÓN DE SERVICIOS	16.104,60
6 SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00
7 GESTIÓN DE RESIDUOS	10.115,12
8 MEDIDAS AMBIENTALES	410,40
9 VARIOS	7.273,81
Presupuesto de ejecución material	254.668,89
13% de gastos generales	33.106,96
6% de beneficio industrial	15.280,13
Presupuesto base de licitación sin IVA	303.055,98
21% IVA	63.641,76
Presupuesto base de licitación	366.697,74

Santiago de Compostela, Mayo 2021

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Autor del Proyecto Director del Proyecto

Fdo. José P. Gosende Tuñas Fdo.: Juan Ignacio Niño Taboada

 COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. GALICIA	
Expediente	Fecha
2021/04032/01	08/11/2021
VISADO	

Asciende el Presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.