

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



MEMORIA VALORADA

**MURO DE CONTENCIÓN EN LA RÚA PARDIÑEIRO DE ABAIXO
ZONA LAVADORES**



DOCUMENTOS

MEMORIA, ANEJOS, PLANOS Y PRESUPUESTO

CONSULTOR

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



www.zubiaingenieros.com

FRANCISCO JAVIER ZUBIA FERNANDEZ

FECHA: AGOSTO DE 2017

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



MEMORIA VALORADA



1 OBJETO

El presente documento ha sido redactado a petición del Concello de Vigo por Zubia Ingenieros.

Este documento es una memoria valorada para la ejecución de un muro de perpiaño en la rúa Pardiñeiros de Abaixo, concretamente en la zona de Lavadores, a la altura del número 14.

2 SITUACIÓN ACTUAL

En estos momentos, se ha producido un derrumbe parcial de la contención existente, tal y como se puede observar en la imagen anexa.



También se puede observar que los medios de cubrición de los laterales son insuficientes para contener el empuje del terreno cuando este se produce por lo que se decide diseñar un muro que ocupe toda la longitud del talud en el tramo.



3 SERVICIOS AFECTADOS

En las proximidades se aprecian arquetas de la red de saneamiento, sin embargo, dada la distancia hasta el muro, no debería de haber afectación durante la excavación. A pesar de lo anterior, se tomarán las medidas oportunas para evitar daños en la red de saneamiento, y otras redes, durante la ejecución de las obras.

Al inicio y al final de la zona a reforzar, hay dos postes de tendido eléctrico o de telecomunicaciones. Se tomarán las medidas oportunas para no afectar a su cimentación, y se reforzará su perímetro durante el hormigonado del zuncho superior, tal y como se indica en los planos.

4 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La propuesta de ejecución de un muro de perpiaño de espesor constante. Esta solución es la que minimiza la excavación. A pesar de lo anterior, la ejecución del muro será por batches de 1 metro para poder escavar verticalmente con seguridad, y no obligar al corte del vial.

En la parte superior del muro se ejecutará una riostra de hormigón para poder embeber un sistema de contención homologado, recubierto con madera, para conseguir una mejor integración con el entorno.

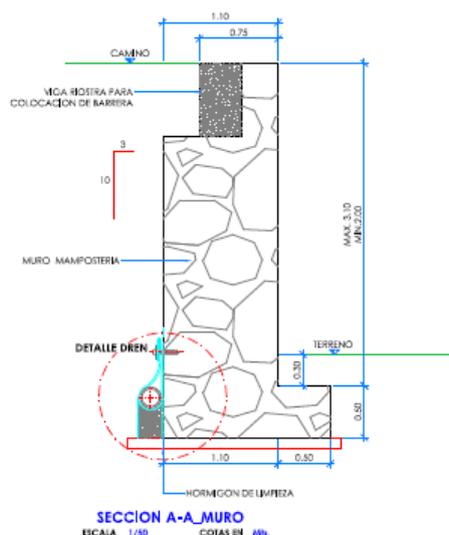


Ilustración 1: Sección tipo.

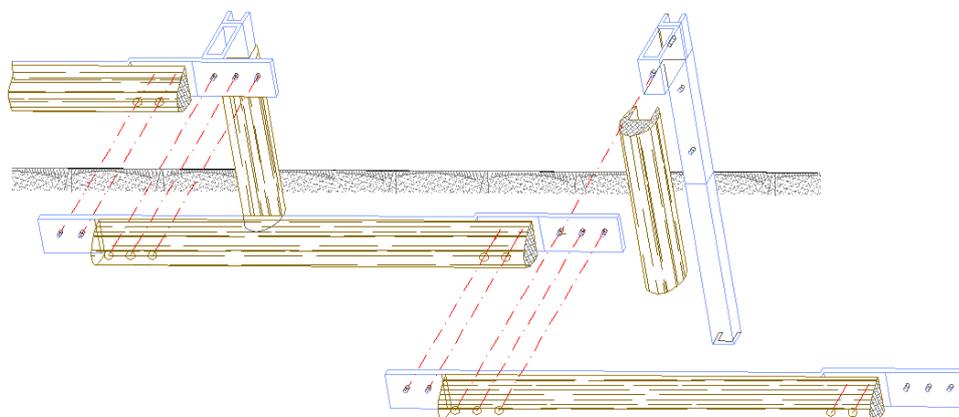


Ilustración 2: detalle de sistema de contención.

5 ADECUACIÓN AL ENTORNO

Las actuaciones recogidas en este documento presentan:

- 1) Adecuación a la ordenación urbanística vigente.
- 2) Adaptación al entorno.
- 3) Respeto a las normas de protección do patrimonio cultural.
- 4) Autorizaciones de otras administraciones cuando así se exijan.

6 GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En cumplimiento del artículo 107.3 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, se incluye como anejo a esta memoria el preceptivo estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se ejecuta la obra.

La zona en la que se desarrolla el presente proyecto se halla cartografiada totalmente en el Mapa Geológico de España E. 1:50.000 Vigo, Hoja nº223 del Plan Magna del Instituto Geológico y Minero de España (2ª serie).



Dado que las cargas transmitidas al terreno son sumamente bajas, siempre inferiores a los 0.1 MPa, y el muro admite asientos locales, al ejecutarse con mampostería, la inspección de la obra indica que la capacidad portante del terreno es suficiente para la ejecución del muro.

7 PATRIMONIO

Se ha revisado el Plan Xeral de Ordenación Urbana de Vigo, concretamente, el plano que lleva por título: ORDENACIÓN PORMENORIZADA DOS SOLOS URBANO E DE NÚCLEO RURAL. ELEMENTOS CATALOGADOS, y se concluye que el área objeto del presente proyecto no se ve afectado por ningún elemento catalogado.

8 EXPROPIACIONES

No se ve necesaria la realización de expropiaciones ya que todos los trabajos objeto del presente proyecto se realizarán en viales de titularidad pública.

9 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo estimado para la completa ejecución de las obras descritas en el presente documento es de OCHO (8) SEMANAS

10 RECEPCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

A la terminación de las obras, y a los efectos establecidos en el artículo 218 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre de Contratos del Sector Público, se procederá a la recepción de las mismas.

Salvo que el pliego de cláusulas administrativas particulares disponga uno mayor, el plazo mínimo de garantía será de un (1) año (Artículos 235.2 y 3 del TRLCSP).



No obstante, a la vista del comportamiento de obras de similares características, si el adjudicatario la realiza con la observancia de lo establecido en el presente Proyecto, en el que se han contemplado las técnicas de ejecución y las calidades de los materiales a emplear acordes a su naturaleza, y bajo las directrices que considere la Dirección Facultativa de la obra, no es de esperar actuaciones cuantificadas de importancia respecto a compromisos expresos de mantenimiento, adicionales a las meras tareas de conservación, reparación o reposición de elementos. Por tanto, es de considerar establecer un mayor plazo de garantía en el pliego de cláusulas administrativas particulares que se estima en cinco (5) años.

11 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Ley 14/2013, de 27 de septiembre, de apoyo a los emprendedores y su internacionalización (BOE de 28/09/13), que entró en vigor el 29 de septiembre, ha introducido seis modificaciones sustanciales en el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. Una de ellas es que se elevan los umbrales para la exigencia de clasificación de los contratistas regulada en el art. 65.1, que será: 500.000 euros para los de obras y 200.000 para los contratos de servicios. Es por ello, que no es necesaria la clasificación del contratista para este proyecto.

12 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

No se han incluido fórmulas de revisión de precios ya que se prevé que la duración de las obras será inferior a 12 meses.



13 PRESUPUESTOS

13.1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

De acuerdo con lo expuesto en el Documento nº 4, el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) se desglosa en:

CAPITULO	DESCRIPCION	PEM
1	ACTUACIONES PREVIAS	2'098.57 €
2	MURO	20'797.34 €
3	GESTION DE RESIDUOS	808.56 €
4	SEGURIDAD Y SALUD	1'500.00 €
5	VARIOS	970.88 €
		26'175.35 €

13.2 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El presupuesto base de licitación se obtiene aplicando al PEM el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial.

De acuerdo con esto se obtiene:

PEM		26'175.35 €
Gastos Generales (13%PEM)		3'402.80 €
Beneficio Industrial (6% PEM)		1'570.52 €
PBL		31'148.67 €

Incluyendo el IVA:

IVA (21 %)		6'541.22 €
PBL+IVA		37'689.89 €



13.3 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Añadiendo el coste de las expropiaciones y servicios afectados al presupuesto base de licitación obtenemos el presupuesto para el conocimiento de la administración.

PBL		31'148.67 €
IVA (21 %)		6'541.22 €
PBL+IVA		37'689.89 €

14 OBRA COMPLETA

En cumplimiento del artículo 127.2 del “Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas” (R.D. 1098/2001 de 12 de octubre) se hace constar que las obras incluidas en el presente Documento constituyen una obra completa y por lo tanto susceptible de ser entregada al uso general o servicio público correspondiente, tal y como exige el artículo 125.1 del citado reglamento.

Así mismo, las actuaciones recogidas en el proyecto presentan:

- Adecuación a la ordenación urbanística vigente.
- Adaptación al entorno.
- Respeto a las normas de protección del patrimonio cultural
- Autorizaciones de otras administraciones cuando sea necesario.



15 SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción o de Ingeniería Civil, se redacta como Anejo de este documento el correspondiente Estudio.

16 ACCESIBILIDAD

En la redacción del presente documento se ha dado cumplimiento a la Ley 8/1997 de 20 de Agosto, de accesibilidad y supresión de barreras, de la Comunidad Autónoma de Galicia, y al Decreto 35/2000 de 29 de Febrero, reglamento que desarrolla dicha ley, 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.

Ley 10/2014, de 3 de diciembre, de accesibilidad promulgada por la Xunta de Galicia, que deroga parcialmente, complementa y amplía la ley anterior. La presente ley tiene por objeto garantizar a las personas con discapacidad la igualdad de oportunidades en relación con la accesibilidad universal y el diseño para todos respecto a los entornos, procesos, bienes, productos y servicios, así como en relación con los objetos o instrumentos, herramientas y dispositivos, de modo que los mismos se hagan comprensibles, utilizables y practicables por todas las personas, en igualdad de condiciones de seguridad y comodidad y de la manera más autónoma y natural posible.

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.



Vigo, agosto de 2017

El Autor del Proyecto

Fdo.: Francisco Javier Zubia Fernández

Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



ANEJOS

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



PLANEAMIENTO URBANISTICO



INDICE

Contenido

1	OBJETO	2
2	PLAN URBANO VIGENTE	2



1 OBJETO

El presente anejo incluye las consideraciones que afecta el actual planeamiento urbanístico de Vigo, a la zona de las obras. Tras la anulación del plan del 08, queda como vigente el antiguo plan de 1993.

2 PLAN URBANO VIGENTE

El planeamiento vigente en el Concello de Vigo es el Plan Xeral de Ordenación Municipal aprobado por la Orden de 29/4/1993 del Consello da Xunta de Galicia.

El ámbito del proyecto está clasificado en el PXOM como **suelo urbano consolidado**, tal y como se refleja en el plano adjunto de “*Clasificación do solo*”. Se adjuntan también los planos del PXOM de Ordenación Pormenorizada del ámbito de actuación.

La **Lei 15/2004, do 29 de decembro, de modificación da Lei 9/2002, do 30 de decembro, de ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia**, establece en sus artículos 11 y 12 lo siguiente:

Artículo 11. Suelo urbano.

1. Los planes generales clasificarán como suelo urbano, incluyéndolos en la delimitación que a tal efecto establezcan, los terrenos que estén integrados en la malla urbana existente siempre que reúnan alguno de los siguientes requisitos:

a) Que cuenten con acceso rodado público y con los servicios de abastecimiento de agua, evacuación de aguas residuales y suministro de energía eléctrica, proporcionados mediante las correspondientes redes públicas con características adecuadas para servir a la edificación existente y a la permitida por el planeamiento.

A estos efectos, los servicios construidos para la conexión de un sector de suelo urbanizable, las vías perimetrales de los núcleos urbanos, las vías de comunicación entre núcleos, las carreteras y las vías de la concentración parcelaria no servirán de soporte para la clasificación como urbanos de los terrenos adyacentes, salvo cuando estén integrados en la malla urbana.



b) Que, aun careciendo de algunos de los servicios citados en el apartado anterior, estén comprendidos en áreas ocupadas por la edificación, al menos en las dos terceras partes de los espacios aptos para ella, según la ordenación que el plan general establezca.

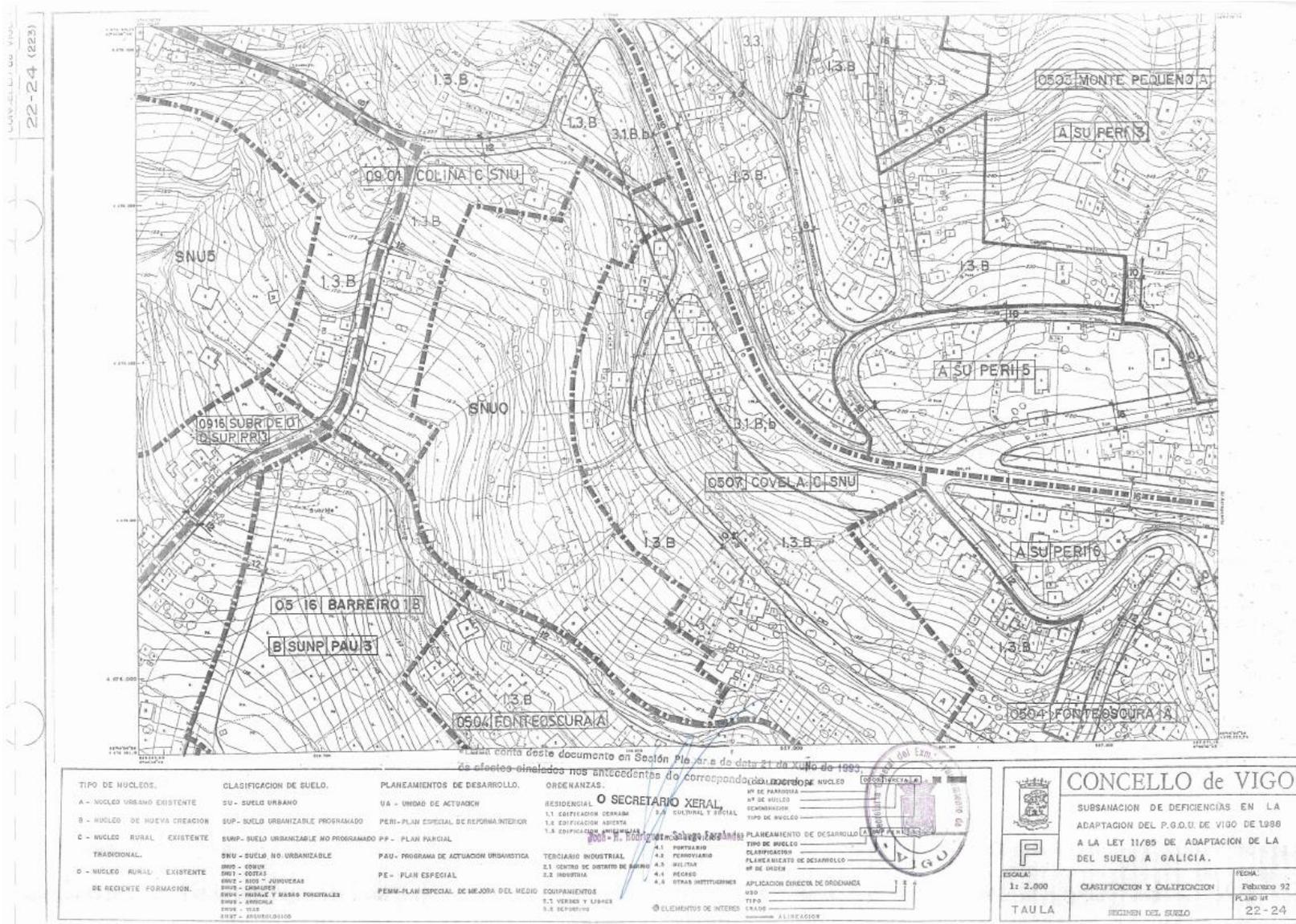
2. A los efectos de la presente Ley se consideran incluidos en la malla urbana los terrenos de los núcleos de población que dispongan de una urbanización básica constituida por unas vías perimetrales y unas redes de servicios de las que puedan servirse los terrenos y que éstos, por su situación, no estén desligados del entramado urbanístico ya existente.

Artículo 12. Categorías de suelo urbano.

Los planes generales diferenciarán en el suelo urbano las siguientes categorías:

a) **Suelo urbano consolidado**, integrado por los solares, así como por las parcelas que, por su grado de urbanización efectiva y asumida por el planeamiento urbanístico, puedan adquirir la condición de solar mediante obras accesorias y de escasa entidad que pueden ejecutarse simultáneamente con las de edificación o construcción.

b) Suelo urbano no consolidado, integrado por la restante superficie de suelo urbano y, en todo caso, por los terrenos en los que sean necesarios procesos de urbanización, reforma interior, renovación urbana u obtención de dotaciones urbanísticas con distribución equitativa de beneficios y cargas, por aquellos sobre los que el planeamiento urbanístico prevea una ordenación sustancialmente diferente de la realmente existente, así como por las áreas de reciente urbanización surgida al margen del planeamiento.



**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



GEOLOGIA Y GEOTECNIA



INDICE

Contenido

1	OBJETO	2
2	CONSIDERACIONES GEOLOGICAS DE LOS TERRENOS	2
2.1	Rocas metamórficas.	2
2.1.1	Metamorfismo regional.....	2
2.1.2	Metamorfismo de contacto y metasomatismo.....	3
2.1.3	Complejo Vigo-Pontevedra.....	3
3	HIDROGEOLOGÍA.....	4



1 OBJETO

El objeto del presente anejo es analizar, desde el punto de vista de la geología, los terrenos en los que se realizará el proyecto. Para ello se parte de la observación en campo de los afloramientos existentes, de los suelos observados en los taludes actuales y de la información contenida en el Mapa Geológico de España E. 1:50.000, concretamente la Hoja nº223 Vigo. Dicho mapa es editado por Instituto Geológico y Minero de España.

Dada la naturaleza y magnitud de las obras planteadas en este proyecto (carácter superficial y un reducido ámbito de afección) se considera suficiente la realización de un análisis de la información geológica disponible sobre los terrenos, conducente al conocimiento de sus características generales.

2 CONSIDERACIONES GEOLOGICAS DE LOS TERRENOS

Dentro del área de estudio se distingue las siguientes formaciones:

2.1 ROCAS METAMÓRFICAS.

2.1.1 METAMORFISMO REGIONAL

En materiales del Complejo Vigo-Pontevedra se han encontrado metablastos de plagioclasa y/o cordierita con inclusiones helicíticas de granate (FLOOR, P., 1966) indicativas de un metamorfismo regional de alta presión (posiblemente tipo Barrow), que sería anterior por tanto al metamorfismo hercínico.

El metamorfismo regional hercínico está representado en la Hoja por facies metamórficas que comprenden desde la mesozona (zona de la biotita) a la catazona (zona de la sillimanita). En los materiales del Complejo Vigo-Pontevedra se encuentran las paragénesis siguientes:

- Cuarzo-Plagioclasa-Biotita.
- Cuarzo-Plagioclasa-Biotita-Feldespató potásico-Sillimanita.
- Cuarzo-Plagioclasa (An > 15 por ciento)-Biotita-Feldespató potásico-Sillimanita-Andalucita.
- Cuarzo-Plagioclasa-Biotita-Feldespató potásico-Anfíbol monoclinico.





- Cuarzo-Plagioclasa-Cummingtonita-Piroxeno.
- Cuarzo-Plagioclasa-Cummingtonita.

Indican un metamorfismo de alta temperatura y baja presión, relacionable (DEN TEX, E., 1965) con el plutonismo hercínico; las paragénesis con feldespato potásico y sillimanita son características del tránsito de las zonas B y C de metamorfismo tipo Abukuma; la cummingtonita aparece sólo en las anfibolitas mientras que la plagioclasa con un elevado contenido en anortita (oligoclasa-andesina) se encuentra ampliamente difundida entre los paragneises.

Sólo en algún caso los metablastos originados durante este metamorfismo acusan la deformación de la primera fase hercínica.

En el Complejo Cabo d'Home-La Lanzada se encuentran las paragénesis:

- Cuarzo-Biotita-Granate.
- Cuarzo-Biotita-Andalucita.
- Cuarzo-Biotita-Sillimanita.
- En las paraanfibilas de este Complejo se ha visto la paragénesis:
- Cuarzo-Anfíbol monoclinico-Plagioclasa.
- Biotita-Anfíbol monoclinico.

2.1.2 METAMORFISMO DE CONTACTO Y METASOMATISMO

Tiene escasa representación en la Hoja el metamorfismo de contacto inducido, en los materiales de cobertera, por las intrusiones graníticas; en los paragneises que entran en contacto con las granodioritas tardías del ángulo SE, se producen corneanas con carácter muy local. Son más frecuentes los indicios de metasomatismo; en la proximidad de las intrusiones de granito moscovítico se ha observado desarrollo de lepidoblastos de moscovita en el paragneis, ocasionalmente conteniendo sillimanita; posiblemente la moscovita puede aparecer también en los metasedimentos como consecuencia de procesos tardíos o post-magmáticos (FLOOR, P., 1966). Igualmente es frecuente la turmalina en zonas cercanas a granitos.

2.1.3 COMPLEJO VIGO-PONTEVEDRA

Como tipos petrológicos comprende gneises de biotita y plagioclasa, micasquistos y esporádicamente anfibolitas. El aspecto que presentan estos materiales en el campo es de rocas con marcada esquistosidad, de tonos oscuros, gris-azulados, negruzcos o pardos.

Los paragneises tienen en los afloramientos texturas planares, lineales o masivas, mientras que al microscopio muestran lepidoblásticas bandeadas o gneísicas. Es frecuente la presencia



de cuarzo azulado en forma de vénulas, amígdalas y lentejones.

La composición mineral principal corresponde a cuarzo, plagioclasa, biotita y en algunos casos moscovita.

El cuarzo se presenta o bien como inclusión dentro de la plagioclasa o bien como finas bandas, pequeños lentejones y gránulos, fuera de ella. El único feldespato presente es la plagioclasa (oligoclasa ácida-andesina) con desarrollo metablástico; es frecuente observar en las poiquiloblastos, de hasta 5 mm. de diámetro, textura en criba. La biotita se encuentra como el cuarzo en inclusiones dentro de la plagioclasa, pero en su mayor proporción aparece como pequeños cristales alotrimorfos. Como minerales accesorios hay clorita (secundaria), granate, apatito, circón, sillimanita, turmalina y opacos.

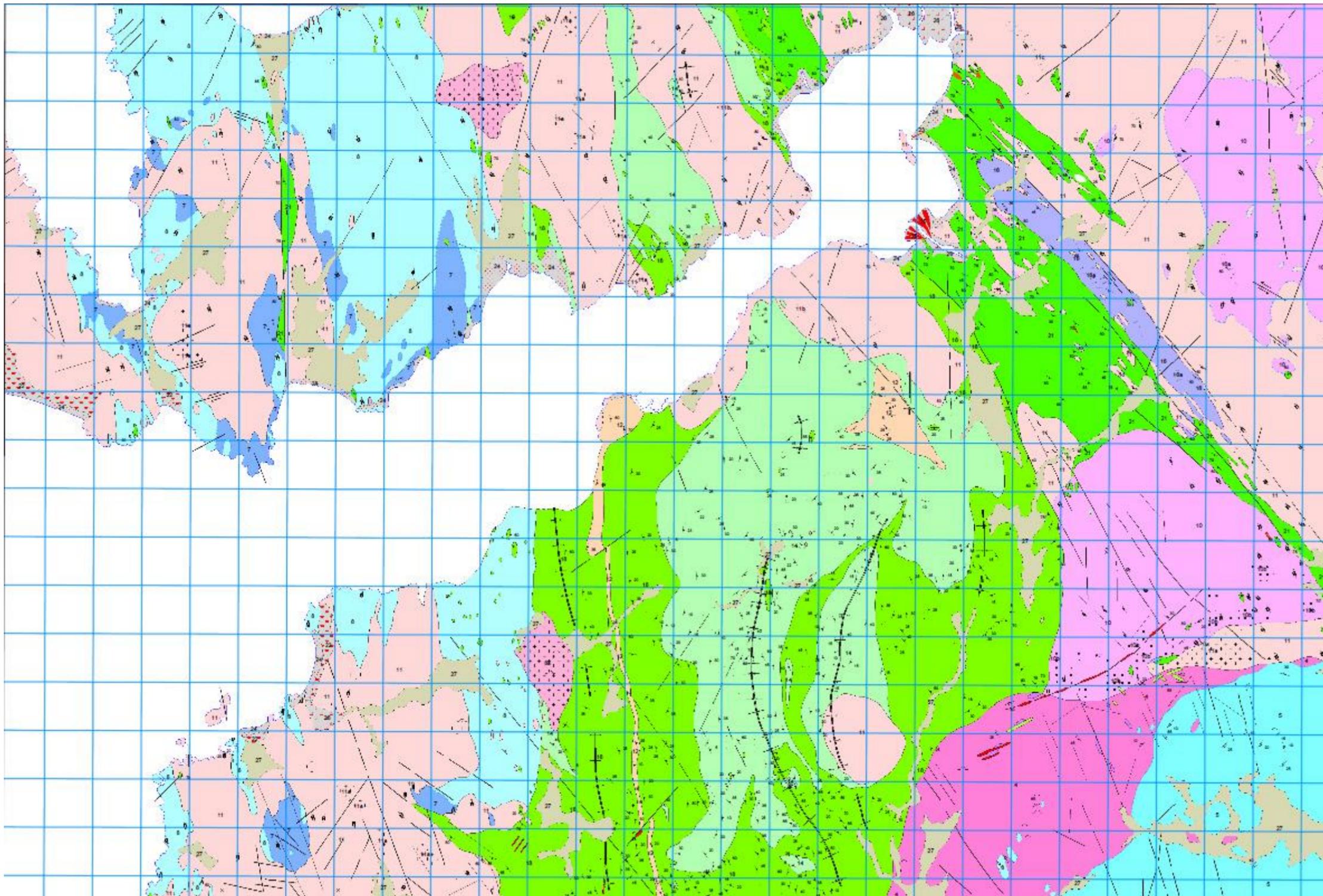
Los paragneises corresponden a sedimentos grauwáckicos en origen.

Los micasquitos abundan más a hacia la zona N de la Hoja; derivan de sedimentos pelítico-samíticos. Mineralógicamente difieren de los paragneises en la ausencia de metablastos de plagioclasa.

Las para-anfibolitas (ξ_A) se hallan no sólo interestratificadas dentro del Complejo, sino también como xenolitos en el ortogneis de biotita (ζ_b^2); no han sido encontradas en los gneises de riebeckita (ζ_{Rb}^2). FLOOR, P., (1966) describe diversos tipos de estas anfibolitas, en relación con sus contenidos en cuarzo (superiores o inferiores al 10 por ciento). La composición mineral corresponde a plagioclasa (bytownita) y anfíbol (hornblenda verde); la plagioclasa forma porfidoblastos y en ocasiones muestra extinción ondulante, hecho atribuible a efectos de la deformación (FLOOR, P., op. cit.). La textura puede ser granuda irregular o nematoblástica.

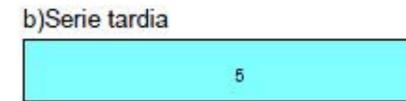
3 HIDROGEOLOGÍA

La hidrogeología subterránea está casi exclusivamente condicionada por la red de fracturas y diaclasa establecida en los materiales granitoideos, ya que la porosidad en los metasedimentos es baja. Son aprovechados algunos acuíferos superficiales mediante pozos que suministran caudales reducidos para servicio de pequeños núcleos de población. Las peculiaridades topográficas y litológicas en la zona condicionan un predominio de la esorrentía sobre la infiltración.



LEYENDA

CUATERNARIO	27		27 Depósitos detríticos coluvio-eluviales
			26 Sedimentos de marisma y de plataforma intertidal
			25 Cono de deyección
			24 Arenas de playa
			23 Flecha litoral
			22 Dunas
			21 Esquistos, pizarras y paragneises
COMPLEJO CABO D'HOME - LA LANZADA			
PRECAMBRICO-SILURICO	21		20 Cuarzitas
			19 Anfibolitas y capas calcosilicatadas
			18 Paragneises con plagioclasa y biotita y micaesquistos
			17 Intercalaciones de anfibolitas
			16 Gneis glandular de grano muy grueso
			15 Gneis glandular de grano medio
			14a Gneis de biotita con intercalaciones de anfibolitas
			14 Gneis de biotita
			13 Intercalaciones de anfibolitas
			12 Gneis de riebeckita
			11b Granito de feldespato alcalino con estructuras migmatíticas
			11a Granito de feldespato alcalino de grano medio a fino
			11 Granito de feldespato alcalino
			10b Granito de feldespato alcalino, con grandes biotitas ("ala de mosca"), con megacristales
			10a Granito de feldespato alcalino, con grandes biotitas ("ala de mosca"), con estructuras migmatíticas
			10 Granito de feldespato alcalino, con grandes biotitas ("ala de mosca")
			9 Microgranodiorita y cuarzodiorita
			8a Granodiorita con megacristales feldespáticos con intercalaciones de anfibolita
			8 Granodiorita con megacristales feldespáticos
			7 Granito y granodiorita biotíticos
			6a Granito moscovítico y aplitas. Facies de grano medio a fino
			6 Granito moscovítico y aplitas
			5 Granodiorita y granito biotítico-anfibólicos
			4 Granito inequigranular de grano grueso
			3 Granito holofeldespático de grano grueso
			2 Diques de cuarzo
			1 Pegmatitas y aplitas





SÍMBOLOS CONVENCIONALES

	Contacto discordante		Contacto mecánico
	Contacto mecánico supuesto		Contacto difuso entre rocas ígneas
	Falla conocida		Falla supuesta
	Falla con indicación de movim. dextrógira		Falla con indicación de movim. levógira
	Diaclasa		Anticlinal de fase 2
	Sinclinal de fase 2		Primera esquistosidad subhorizontal
	Primera esquistosidad subvertical		Primera esquistosidad
	Segunda esquistosidad		Lineación de intersección entre S1 y S2
	Lineación de intersección horizontal		Lineación de orientación mineral horiz.
	Lineación de orientación mineral		Foliación primaria magmática horizontal
	Foliación primaria magmática vertical		Foliación primaria magmática
	Foliación cataclástica vertical (F2)		Foliación cataclástica (F2)
	Cataclasis en rocas ígneas		Eje de pliegue (F2)
	Flecha litoral		Mina inactiva
	Cantera activa		Dique

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



INDICE

Contenido

1	OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	2
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	2
2.1	EMPLAZAMIENTO	2
2.2	PLAZO DE EJECUCIÓN	2
2.3	PRESUPUESTO	3
2.4	NÚMERO DE TRABAJADORES	3
2.5	CENTROS ASISTENCIALES Y TELÉFONOS DE INTERÉS.....	3
2.6	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4
3	ACCIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	4
4	ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS.....	5
4.1	FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD	5
4.2	ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LA OBRA	6
4.3	ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA	8
4.4	ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON LA MAQUINARIA DE OBRA	22



1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluye el presente Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre. Intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, al objeto de la prevención de accidentes de trabajo y la realización de éste en las mejores condiciones posibles.

Así mismo, servirá para dar las directrices básicas a los contratistas, subcontratistas y autónomos para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la Prevención de Riesgos Laborales, facilitando el desarrollo del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD o de los PLANES DE SEGURIDAD Y SALUD de la obra, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud o de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

En la presente MEMORIA se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenirlos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la máquina e emplear, de tal manera que, mediante el uso y consulta de éste documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, o antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1 EMPLAZAMIENTO

La obra se emplaza en el municipio de VIGO, provincia de Pontevedra, en la rúa Pardiñeiros de Abaixo, 14.

2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN





Se prevé la ejecución de la obra en un plazo de OCHO (8) semanas.

2.3 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material asciende a la cantidad de 26'175.35 €

2.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

Sobre la base de los estudios de ejecución de obra, se estima que el número de trabajadores será de 4 personas a jornada completa durante todo el período que duren las obras.

2.5 CENTROS ASISTENCIALES Y TELÉFONOS DE INTERÉS

Los centros asistenciales más próximos son los siguientes:

Hospital Álvaro Cunqueiro, Estrada de Clara Campoamor, 341, 36312 Vigo
986 81 11 11

Clínica Nª Señora de Fátima C/ Vía Norte 48, Vigo
986 48 23 23

Hospital Nicolás Peña Avda. das Camelias, 109, 36211 Vigo, Pontevedra
986 81 11 11

A continuación, se adjuntan una serie de teléfonos que pueden resultar de interés en el transcurso de la ejecución de las obras:

TELEFONOS DE INTERÉS

-POLICIA LOCAL: 092

-AMBULANCIAS: 061

-SOS GALICIA 112



2.6 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Tal y como se ha comentado, el objeto del presente documento, se trata de ejecutar un muro de perpiño para contener una calzada municipal.

3 ACCIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Se programará la ordenación del tráfico de entrada y salida de vehículos en las zonas de trabajo. Se colocarán carteles indicativos de riesgos en: el acceso a la obra, en los distintos tajos, en la maquinaria.

Se realizará el vallado de la zona donde van a tener lugar las obras de forma que se pueda acceder a las viviendas y garajes que se encuentran junto a la unidad. El coordinador en fase de ejecución determinará antes del inicio de la obra el vallado a realizar.

Se delimitarán exactamente, todo tipo de conducciones enterradas en las proximidades del ámbito de actuación y se protegerán los elementos de los Servicios Públicos afectados por la ejecución de las obras.

En caso de paralización de la obra, el vigilante en seguridad deberá personarse diariamente en la obra para comprobar la situación en que se encuentran las medidas de seguridad establecidas. Éste, también deberá reponer las señalizaciones de obra que durante el transcurso de ésta desaparezcan. No se retirará el vallado de la obra hasta que lo ordene el Coordinador de Seguridad.

En los caminos de acceso a la unidad de actuación, se colocarán discos fijos homologados de señalización de obras, peligro, y de limitación de velocidad, mientras dura la obra.

Se dispondrá en obra, para proporcionar, en cada caso, el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables terminales, gazas o ganchos, y lonas o plásticos, y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los trabajadores que puedan accidentarse.

Al instalar la maquinaria a emplear, se consultarán las normas NTE-IEB y NTE-IEP (Instalaciones de electricidad: Baja Tensión y Puesta a Tierra respectivamente). Se comprobará que toda la maquinaria presente en obra ha pasado las revisiones oportunas.



4 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS. PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS

4.1 FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

A tenor de lo dispuesto en el artículo 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el Empresario, en cumplimiento del deber de protección, debe garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

En el artículo 24 de la mencionado Ley se determina que las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajos deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

En el apartado 2 del artículo 28 de la citada Ley, se expresa que el empresario adoptará las medidas necesarias para garantizar que, con carácter al inicio de su actividad, los trabajadores reciban información acerca de los riesgos a los que vayan a estar expuestos, en particular en lo relativo a la necesidad de cualificaciones o aptitudes profesionales determinadas, la exigencia de controles médicos especiales o la existencia de riesgos específicos del puesto de trabajo a cubrir, así como las medidas de protección frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, así como las medidas de protección frente a los mismos.

Dichos trabajadores recibirán, en todo caso, una formación suficiente y adecuada a las características del puesto de trabajo a cubrir, teniendo en cuenta su cualificación y experiencia profesional y los riesgos a los que vayan a estar expuestos.

Se nombrará un Delegado de Prevención de acuerdo con lo previsto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. El Delegado de Prevención será designado por y entre los representantes del personal adscrito al centro de trabajo, con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Se impartirá por medio de personal cualificado formación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo al personal de obra y se señalarán las especificaciones sobre los riesgos a tener en



cuenta, así como las correspondientes medidas preventivas y de seguridad.

4.2 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LA OBRA

Teniendo en cuenta la tipología de la obra a realizar y considerando los datos característicos que condicionan la obra, los riesgos generales previsibles durante los trabajos son los habituales en este tipo de obras y consisten en esquema:

Riesgos profesionales:

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos.
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Polvo y ruido.
- Golpes contra objetos.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Interferencias con servicios subterráneos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras de productos asfálticos.
- Quemaduras.
- Riesgos producidos por agentes atmosféricos.
- Eléctricos.
- Incendios.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Proyección de productos químicos a cuerpo y ojos.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos físicos.

Riesgos de daños a terceros:

- Atropellos.
- Incendios.
- Los derivados de la intromisión de terceras personas en el recinto de obra.
- Los derivados de la salida de vehículos y maquinaria a las vías públicas.
- Tráfico rodado en las proximidades.

Medios de protección

Protecciones individuales:

- Cascos: para todas las personas que participen en la obra, incluidos visitantes.



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona y aislantes
- Trajes de agua
- Cinturón de seguridad
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Guantes de uso general
- Guantes de goma y/o dieléctricos
- Chaleco reflectante
- Mascarillas antipolvo
- Mono de trabajo

Protecciones colectivas:

a.- Señalización general:

Se atenderá en todo momento a lo establecido en la Norma 8.3 IC de Señalización de Obras en carreteras.

Se colocarán carteles indicativos de riesgos inherentes a cada tajo.

Se dispondrá señal informativa para la localización del botiquín y extintores.

Existirá acopio suficiente de cinta de balizamiento.

b.- Zonas de paso y limpieza de la obra:

Cuando hubiese zonas con obstáculos y dificultades de paso, por las que tengan que circular trabajadores, se establecerán zonas de paso limpias de obstáculos y claramente visibles y señalizadas.

En general se procurará mantener la obra limpia de obstáculos, estando los materiales almacenados ordenadamente.

c.- Dispositivos de seguridad:

Todas las máquinas eléctricas o con parte eléctrica, se protegerán con tomas de tierra con una resistencia máxima de 10 ohmios, y protección diferencial individual.

De existir relé diferencial, la toma de tierra tendrá una resistencia tal que la tensión de contacto no sea superior a 24 voltios.

De forma general se establecen las siguientes protecciones colectivas:

- Vallas de limitación y protección
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Carteles indicativos





- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Balizamiento luminoso
- Chapón o pasarela para paso de peatones
- Extintores
- Escaleras
- Tapas provisionales
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Riegos•

Puesta en obra de los elementos de protección

Los elementos de protección colectivos e individuales, deberán estar disponibles en la obra con antelación al momento en que sea necesaria su utilización.

El planning de obra servirá para conocer el momento del inicio de los tajos y por tanto el momento de necesidad de las protecciones.

Los elementos de protección se colocarán antes de que exista el riesgo y si es necesario quitar circunstancialmente la protección para alguna operación concreta, se adoptarán medidas de tipo individual para cada trabajador que se vea afectado por la mencionada situación de riesgo, informando a todo el personal de la obra de la nueva situación de riesgo y su temporalidad, así como cuando se vuelvan a instalar los elementos de protección colectiva, que se repondrán tan pronto como sea posible.

Revisiones de los elementos de protección

Los elementos de protección se revisarán periódicamente, de manera que estén siempre en condiciones de cumplir su función.

Los elementos que en las revisiones se vean dañados de forma que no puedan cumplir su cometido, serán inutilizados para su servicio si no tienen arreglo y en caso de ser posible su reparación, se arreglarán por persona competente, de manera que se garantice su buen funcionamiento y que cumplan con su cometido, recomendándose que cuando estos elementos se vean dañados, sean retirados definitivamente de la obra, para prever posibles accidentes por culpa del deterioro de estos equipos que ya no cumplan al 100% su cometido, cambiándolos por unos nuevos.

4.3 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA OBRA



Se expone un análisis de los riesgos que puedan surgir durante la ejecución de las distintas fases de la obra, indicando las medidas preventivas y protecciones cuya observación y empleo respectivamente evite el riesgo detectado.

Trabajos previos

Los trabajos previos comprenden la implantación de las instalaciones y servicios de obra, comprendiendo la colocación de las casetas prefabricadas de oficinas e instalaciones de obra.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Desprendimiento de cargas.
- Vuelco de máquinas.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de herramientas y materiales.
- Golpes con objetos y herramientas.
- Cortes y erosiones por el manejo de cables.
- Riesgo de impacto por latigazo de cables.
- Riesgo eléctrico.
- Esfuerzos y sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad:

- Se señalarán con medios provisionales los lugares que por su especial riesgo así lo exijan, en tanto no se coloquen las medidas de protección y señalización definitivas o, incluso, que el riesgo desaparezca.
- Mientras no sean colocadas las señales definitivas de entrada y salida de tráfico de la obra, éstas serán sustituidas por un trabajador que señalará manualmente los cortes de tráfico o las señales de peligro por las maniobras de la maquinaria.
- Queda prohibido circular o estar estacionado bajo cargas en movimiento o manipulación.
- Para la colocación de las casetas de obra se utilizarán cables o cuerdas guía, que se sujetarán hasta la total colocación y asentamiento sobre la losa de regularización del terreno.
- En las maniobras de colocación de las casetas participarán tres trabajadores, de los cuales dos serán los encargados de guiar mediante cables o cuerdas la pieza, siguiendo las instrucciones de un tercero, que será el encargado de corregir manualmente el guiado.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad.





- En los casos de trabajos en altura se utilizará el cinturón de seguridad.
- Formación e información.
- En caso de ser necesario por las circunstancias atmosféricas y, en trabajos con poca luz, se procederá a la utilización de chalecos reflectantes.

Protecciones colectivas:

- Señalización y delimitación de las zonas de trabajo e influencia de la maquinaria.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en un correcto estado de orden y limpieza.
- Las zonas de tránsito se encontrarán libres de obstáculos.
- Se avisará del inicio y fin de las maniobras de colocación de las piezas de las casetas, para evitar la circulación o estancia bajo la zona de carga.

Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras para excavaciones se realizarán por medios mecánicos o manuales, según se requiera.

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos y colisiones por maquinaria y vehículos.
- Repercusiones en edificaciones colindantes.
- Desprendimientos de tierras o rocas por no emplear taludes adecuados.
- Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos por cargas estáticas próximas.
- Desplomes de tierras por sobrecarga en la coronación de taludes o vibraciones de vehículos ocasionadas por el tráfico rodado existente en la vía pública y circulación interna.
- Desprendimientos de tierras por fallos en las entibaciones.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Interferencias de líneas eléctricas y telefónicas aéreas.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Vuelcos en las maniobras de carga y descarga.
- Inhalación de polvo.
- Exposición al ruido y a las vibraciones.
- Caída de árboles y arbustos por desenraizamiento, si los hubiera.
- Ambiente pulvígeno.
- Riesgos derivados de las condiciones meteorológicas adversas.
- Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.



Normas básicas de seguridad:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados - por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar - los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando - el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto - "fuerte" fuertemente anclado.
- Se señalará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros)
- El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Cualquier trabajo realizado a pie de talud será interrumpido si no reúne las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Seguridad.
- Serán inspeccionadas por el Jefe de Obra y Encargado o Capataz las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya garantía ofrezca dudas.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matorros y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.
- Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
 - Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables
 - Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes
 - Pendiente 1/3 terrenos muy compactos
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz o



vigilante de seguridad.

- La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.
- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se recomienda evitar los barrizales con el fin de evitar posibles accidentes.
- Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.
- Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.
- Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrán barreras, vallas, barandillas, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas para el movimiento de tierras.

Protecciones individuales:

- Protectores de la cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos. Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, etc.).
- Protectores del oído: protectores auditivos desechables o reutilizables, cascos antirruidos y protectores auditivos tipo “orejeras” con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas (cortes, vibraciones).
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
- Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, ropa de protección, ropa antipolvo y ropa y accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Protectores del tronco y abdomen: fajas y cinturones antivibraciones.

Protecciones colectivas:

- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Vallas de limitación y protección (en zanjas, en zonas de distinto nivel, etc.).
- Cinta de balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria.
- Barandillas de protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Chapas de acero para paso.
- Pasarelas para paso de personas sobre zanjas, huecos, etc.
- Marquesinas o pasillos de seguridad.



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Regado.
- Entibaciones adecuadas.
- Topes de vertederos.
- Iluminación nocturna o señalización reflectante, si se prevé tránsito de personas o vehículos.

Urbanización

Riesgos más frecuentes:

- Golpes por objetos o piezas pesadas.
- Cortes en las manos por manejo de piezas con aristas, (cortantes de mano).
- Sobreesfuerzos por posturas o manejo de objetos pesados (lumbalgia).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caídas al mismo nivel.
- Afecciones respiratorias por producción de polvo, (corte con sierra circular).
- Aplastamientos.
- Afecciones a la piel.
- Heridas por máquina cortadoras.
- Proyección de partículas.
- Salpicaduras de hormigón en ojos
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Dermatitis.

Protecciones individuales:

- Vallas y/o mallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.

Protecciones colectivas:

- Vallas y/o mallas de limitación y protección.
- Cinta de balizamiento.
- Señales de seguridad.

Señalización vertical, pintado de marcas viales y balizamiento y defensa

Riesgos más frecuentes:

- Atrapamientos y cortes por manejo de perfiles.
- Caídas por terraplenes o por cortes de escasa entidad.



- Erosiones o golpes por manejo de herramientas manuales.
- Caída de personas al mismo nivel.
Caída de objetos sobre las personas.
- Intoxicación por emanaciones tóxicas.
- Salpicaduras en ojos y cuerpo de sustancias corrosivas.
- Contacto con sustancias corrosivas.

- Afecciones pulmonares.

- Cuerpos extraños en los ojos.

- Maquinaria fuera de control.
- Incendios.

- Ruido.

- Vibraciones.

- Accidentes de tráfico con maquinaria de obra.
- Vuelco de la máquina pintabandas.

- Proyección de objetos y partículas.

Protecciones individuales:

- Protectores de cabeza: cascos de seguridad y de protección contra choques e impactos.
- Protectores de los ojos y de la cara: gafas de montura “universal”.
- Protección de las vías respiratorias: equipos filtrantes de partículas.
- Protectores de manos y brazos: guantes contra las agresiones mecánicas.
- Protectores de pies y piernas: calzado de seguridad y protección.
Protección total del cuerpo: ropa de protección para el mal tiempo, dispositivos anticaídas (arneses de seguridad), ropa antipolvo.

Normas básicas de seguridad:

Las operaciones deben ser realizadas por operarios con experiencia. Los tajos deben quedar perfectamente señalizados, según se indica en el capítulo de señalización. Los operarios deben tener todo tipo de elementos de protección individual, principalmente protectores auditivos y mascarilla de protección contra las inhalaciones de productos tóxicos procedentes de las pinturas.



Afirmado

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel de personas y maquinaria.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por objetos, cortes y pinchazos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Atropellos, colisiones y vuelcos.
- Atrapamientos.
- Vuelcos de la maquinaria.
- Contaminación. Polvo. Ruido.
- Interferencias de tráfico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras.

Normas básicas de seguridad:

Extensión de bases para firmes:

- Se regarán periódicamente los tajos para evitar que se formen polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la obra para evitar interferencias con operarios u otros vehículos.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en un radio no inferior a 5 m. entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento, así como colocarse detrás de los camiones que traen el material.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de “PELIGRO INDEFINIDO”, “PELIGRO, SALIDA DE CAMIONES” y “STOP”.
- Se mantendrán las zonas de extendido limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese necesario realizar trabajos nocturnos.

Extensión de mezclas bituminosas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso realizar trabajos nocturnos.
- Se señalizarán oportunamente los accesos a los tajos y recorridos de vehículos y maquinaria.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas y las enterradas que puedan afectar a las áreas de movimiento de vehículos.
- No se situarán operarios lateralmente a los camiones que efectúen el transporte y vertido de aglomerado.



Protecciones individuales:

- Guantes de piel.
- Botas aislantes.
- Trajes de agua.
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Formación e información.

Protecciones colectivas:

- Señalización de todos los desniveles mayores de 1 m.
- Protecciones de partes móviles de maquinaria.
- Pórticos señalizadores de líneas eléctricas aéreas.
- Señales ópticas y acústicas en la maquinaria.
- Conos y balizas.



Trabajos de manipulación del hormigón

Riesgos más frecuentes:

- Caídas de personas y/u objetos al mismo y/o distinto nivel.
- Hundimiento, rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Atrapamientos.
- Electrocutión. Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

Normas básicas de seguridad:

Vertido mediante cubo o cangilón:

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando el mecanismo de dosificación, en evitación de accidentes por atoramiento o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.



Obras de Fábrica

Cimentaciones

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome, derrumbamiento y/o manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Exposición al ruido.

Protecciones individuales:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Trajes de agua.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Cinturón de seguridad

Protecciones colectivas:

- Barandillas de protección en desniveles.
- Señalización conveniente.

Normas Básicas de seguridad:

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Mientras se está realizando el vertido del hormigón, se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles. En caso de fallo, lo más recomendable es parar el vertido y no reanudarlos antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.
- Las zonas de trabajo dispondrán de fácil acceso y seguro, y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma



de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie.

- Por la noche, las excavaciones se balizarán con cinta reflectante, balizas luminosas y señales indicativas de riesgos de caídas.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado las conexiones y cables.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos en el que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad en los tajos de riesgo de caída de altura.

Vertidos de hormigón

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos con el hormigón. Dermatitis del cemento.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Corrimientos de tierras.
- Ruido ambiental.
- Fallos en entibaciones.
- Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Normas básicas de seguridad:

- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de las entibaciones.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a





hormigonar, formadas por al menos tres tablonos tablados (60 cm).

- Iguales pasarelas se instalarán para facilitar el paso y movimientos de las personas que hormigonan.
- Se respetará la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjas para verter el hormigón.
- Siempre que sea posible, el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

Encofrados y desencofrados

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Normas básicas de seguridad:

- Los encofrados sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
- Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidas.
- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
 - Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante cuña metálica, realizando





la operación desde una zona ya desencofrada.

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra:

Riesgos más frecuentes:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida

Protecciones individuales:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso.

Normas básicas de seguridad:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.





- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta in situ.
- Las maniobras de ubicación -in situ- de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

4.4 ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS RELACIONADOS CON LA MAQUINARIA DE OBRA

Maquinaria en general

Riesgos más frecuentes:

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choque contra objetos.
- Choque contra personas.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Vibraciones.

Normas básicas de seguridad:





- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras que eviten el contacto eléctrico. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros en ésta.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica si ésta se encuentra conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento estarán cubiertos con carcasas antiatrapamientos.
- Las máquinas averiadas o de funcionamiento irregular serán retiradas de inmediato para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar serán señalizadas con carteles de aviso tipo: MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, estando dicho cartel bien visible para el personal que intente manipular la máquina.
- Se prohíbe la manipulación, ajuste, arreglo y mantenimiento al personal no especializado específicamente en la máquina.
- Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores o se le retirarán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de utilizar una determinada máquina o máquina herramienta, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual serán apoyadas sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación y descenso de objetos a máquina se efectuará lentamente, izándolos verticalmente. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue en los aparatos de izar estarán libres de carga durante la fase de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre visibles, para evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de la carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe el paso o la estancia del personal en zonas por debajo de la carga suspendida.
 - Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y peso a desplazar, cortando automáticamente el suministro al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Los cables de izado y sustentación a utilizar en los aparatos de elevación y transporte de carga en esta obra, estarán calculados expresamente en función de lo solicitado anteriormente.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada en función de las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al jefe de obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamientos de grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Semanalmente, el Servicio de Prevención revisará el buen estado de los contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante.
- Se prohíbe, en esta obra, el mantenimiento de cargas, máquinas, herramientas, etc., suspendidas al fin de la jornada.
- Se seguirán estrictamente las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes en el mantenimiento de la maquinaria por parte del personal especializado y encargado a tal efecto, quedando prohibida la manipulación por parte de personal no encargado.
- Las máquinas a utilizar en esta obra, estarán conforme a la normativa vigente en cuanto a certificados de calidad, puesta en funcionamiento, etc.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protecciones auditivas.



- Chalecos reflectantes en situaciones de poca visibilidad.

Pala cargadora

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos del personal.
- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible por la pala cargadora).
- Colisiones contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Interferencias con conducciones aéreas o subterráneas (alcantarillado, agua, gas, electricidad, etc.).
- Caídas de personas desde la máquina.
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Golpes.
- Incendio.
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).
- Los derivados en trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

Normas básicas de seguridad:

- 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.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica, tal como izar a personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara,



etc.

- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad, parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconector de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- 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.
- Queda prohibido la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir y bajar de la máquina se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- No se subirá a la máquina utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No deben de realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones se apoyará en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de protección homologado.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma para labores de mantenimiento.
- Cinturón elástico antivibratorio.





Anejo 3: Seguridad y Salud

- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas impermeables.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

Retroexcavadora

Riesgos más frecuentes:

- Atropellos del personal.
- Vuelco de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Colisión con otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (partículas en los ojos, afecciones respiratorias, etc.).

Normas básicas de seguridad:

- Se cuidarán los caminos de circulación interna de la obra para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. • Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe izar personas para realizar trabajos puntuales en la cuchara. • Se prohíbe el manejo de grandes cargas bajo régimen de fuertes vientos.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de cinturón de seguridad,



Anejo 3: Seguridad y Salud

parasoles, limpiaparabrisas, gatos de apoyo, desconector de batería, indicadores de sobrecarga, limitadores de ángulo de seguridad y tiras antideslizantes para acceso a la cabina.

- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- 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.
- Queda prohibido la manipulación de la maquinaria por personal distinto al encargado a tal efecto.
- Las máquinas a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces de marcha hacia delante y retroceso, bocina de retroceso y espejos retrovisores a ambos lados.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas:

- Para subir y bajar de la máquina se emplearán los peldaños y asideros dispuestos a tal efecto.
- No se subirá utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Se subirá y bajará de la máquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No se llevarán a cabo ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero y luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones se apoyará la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Se prohíbe utilizar la retroexcavadora como una grúa para la introducción de piezas, tuberías, etc, en el interior de las zanjas.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco protector de la cabeza.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.





Anejo 3: Seguridad y Salud

- Cinturón abdominal elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas de seguridad antideslizantes.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

Motoniveladora

Riesgos más frecuentes:

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.)
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamientos incontrolados de la motoniveladora (barrizales, terrenos descompuestos, etc.).
- Colisión contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido.
- Incendio.
- Quemaduras
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).

Normas básicas de seguridad:

- Extremar las precauciones ante taludes y zanjas.
- En los traslados, circular con precaución, con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de la máquina.
- Al circular cerca de una línea eléctrica deberán de tenerse en cuenta las sinuosidades del terreno e irregularidades a la hora de estimar las distancias.
- No permitir el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina.
- Al parar, posar el escarificador y la cuchilla en el suelo. Situar la cuchilla sin que sobrepase el ancho de la máquina.



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Queda terminantemente prohibido que el personal auxiliar se sitúe entre las ruedas y resto de órganos móviles de la máquina.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquinaria cuando está en marcha.
- Se prohíbe el estacionamiento de las motoniveladoras a menos de tres metros (como norma general) del borde de zanjas, taludes, pozos, etc., para evitar el riesgo de vuelco por fatiga del terreno.

Protecciones individuales:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de protección homologado cuando baje de la máquina.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante de seguridad.
- Botas antideslizamientos.
- Mascarilla antipolvo.
- Protecciones auditivas.

Camión basculante

Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Choques contra otros vehículos.
- Choque con elementos fijos de la obra.
- Vuelco del camión por el desplazamiento de la carga.
- Caídas al subir y bajar de la caja.
- Atrapamientos.
- Exposiciones a niveles elevados de polvo.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Ruido.

Normas básicas de seguridad:

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
 - La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
 - Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
 - Se respetarán todas las normas del código de circulación y las señales de obra.
-



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe cargar los camiones por encima de la carga máxima señalada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- Queda terminantemente prohibido el manejo o manipulación de los camiones por personal distinto al encargado a tal efecto.
- En el caso de existir líneas eléctricas aéreas en la zona de influencia del camión, éstas se balizarán convenientemente, y la operación de descarga será vigilada por un operario que controlará únicamente ese riesgo.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Humectación de las vías de circulación en estaciones secas para evitar la formación de polvo.

Protecciones individuales:

- Casco de protección homologado cuando baje del camión.
- Chaleco reflectante al bajar del camión.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante de seguridad.

Camión hormigonera

Riesgos más frecuentes:

- Atropello de personas.
- Colisiones con otros vehículos.
- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de camión.
- Golpes por elementos móviles.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Proyecciones de objeto.
- Colisiones con otros vehículos
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos (afecciones respiratorias).
- Ruido.
- Dermatitis por contacto con hormigón.



Normas básicas de seguridad:

- Los conductores conocerán los riesgos derivados de su trabajo.
- Las hormigoneras se situarán en los lugares reseñados para a tal efecto en los planos de organización de la obra.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la hormigonera están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- El camión hormigonera circulará con la canaleta cerrada para evitar posibles accidentes.
- El acceso y la circulación se efectuará de acuerdo con las normas de circulación de la obra.
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión (correas, corona y engranajes), para evitar los riesgos por atrapamiento.
- En casco urbano, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Las carcasas y las demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza de la hormigonera se efectuará previa desconexión de la red eléctrica, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Cuando se procede a desplegar la canaleta, el operario se situará fuera de su trayectoria y la cadena de seguridad, que sujeta la canaleta, no será retirada antes de situar ésta.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- La limpieza de la cuba y las canaletas se llevará a cabo en los lugares habilitados para tal fin.
- El personal de obra deberá situarse fuera del radio de acción del camión hormigonera.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2m del borde.
- Todos los camiones deben estar equipados con botiquín de primeros auxilios y un extintor.
- Todos los camiones deberán disponer de señal acústica y luz de retroceso.

Protecciones individuales:





- Casco de protección homologado al bajarse de la hormigonera.
- Chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.
- Faja antivibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

Pisón vibrante

Riesgos más frecuentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Atropello.
- Golpes.
- Caída por pendientes.
- Colisión con otros vehículos.
- Vuelco del pisón.
- Atrapamientos.
- Incendio.
- Exposición al ruido.
- Exposición a vibraciones.
- Los derivados de trabajos monótonos.

Normas básicas de seguridad:

- El personal encargado del manejo de esta máquina tendrá conocimiento de los riesgos derivados del manejo de ésta.
- Antes de arrancar el motor del pisón, situar la máquina sobre la superficie a compactar. No arrancar nunca el pisón sobre una superficie dura como asfalto o cemento.
- Antes de arrancar el motor, si el pisón dispone de un regulador de amplitud de salto, verificar que la amplitud de salto elegida sea adecuada al tipo de material a compactar.
- Comprobar que no haya trabajadores en el radio de acción del pisón y asegurar en todo momento que nadie pueda permanecer dentro de dicho radio durante su uso.
- Se prohíbe el abandono de la cabina con el motor en marcha.
- Se prohíbe el transporte de personas.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, etc.
- Seguir las indicaciones del fabricante para arrancar el motor del pisón. Si el arranque es manual, evitar soltar de golpe la empuñadura de arranque. Ceder despacio para que la cuerda vuelva suavemente hasta su posición inicial.
- Ajustar la palanca de revoluciones según la consistencia y densidad del suelo.



- Se prohíbe la estancia de operarios en el tajo compactado.
- La zona de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización.

Protecciones individuales:

- Casco de protección homologado cuando baje de la máquina.
- chaleco reflectante.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.
- Calzado de seguridad.
- Faja antivibraciones.
- Protectores auditivos

Grúa móvil

Riesgos más frecuentes:

- Choques con elementos fijos de la obra y con otros vehículos.
- Atropello o aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos.
- Golpes o desprendimientos de la carga suspendida.
- Caídas al subir o bajar de las cabinas.
- Contactos con conducciones eléctricas

Normas básicas de seguridad:

- Comprobar el perfecto apoyo de los gatos y la estabilidad de la máquina.
- Mantener la grúa alejada de terrenos inseguros.
- El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad.
- No sobrepasar la carga máxima admitida en función de la longitud e inclinación del brazo de la grúa.
- Mantener siempre visible la carga. De no ser así, se recurrirá a un señalista experto.
- Está prohibido expresamente arrastrar cargas con la grúa.
- Para subir o bajar a la cabina se utilizarán los peldaños o asideros dispuestos para tal fin.
- No pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante.
- No abandonar la máquina con carga suspendida.
- Se respetará una distancia de seguridad de 5m.

Protecciones individuales:

- Casco de protección homologado.
 - chaleco reflectante.
-





Anejo 3: Seguridad y Salud

- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma.
- Faja antivibraciones.
- Calzado de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.

Carro pintador autopropulsado

Riesgos más frecuentes:

- Caída de personas.
- Golpes y contactos contra objetos inmóviles o móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos, o por vuelco de máquina.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Inhalación o ingestión de agentes químicos peligrosos.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: vapores.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Normas básicas de seguridad:

- Conducir la máquina solo desde el asiento del conductor.
- No permitir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- No permitir el transporte de personas ajenas a la actividad.
- No permitir subir ni bajar con la máquina en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar). Fuera de la obra, hay que utilizar el cinturón de seguridad obligatoriamente.
- Detener el trabajo si la visibilidad disminuye por debajo de los límites de seguridad (lluvia, niebla, ...) hasta que las condiciones mejoren. Se debe aparcar la máquina en un lugar seguro.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Respetar la señalización interna de la obra.
- Comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído en los trabajos en locales cerrados.
- Siempre que sea posible, utilizar pinturas con etiqueta ecológica o compuestas por productos menos perjudiciales que otros para la salud de los trabajadores.
- Durante las operaciones de mantenimiento o reparación, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados, la máquina debe estar estacionada en un terreno llano, con el freno de estacionamiento, la palanca de marchas



en punto muerto, con el motor parado y la batería desconectada.

- Segregar los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución en contenedores.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar la máquina en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería y el compartimento del motor.

Protecciones individuales:

- Casco de protección homologado.
- chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Ropa de trabajo.

Barredora autopropulsada

Riesgos más frecuentes:

- Riesgo de atropello y colisión.
- Riesgo de caída a distinto nivel
- Riesgo de atrapamiento con la máquina.
- Riesgos derivados de la climatología: niebla, hielo, lluvia intensa, etc.

Normas básicas de seguridad:

- Será obligatorio el uso de botas de seguridad y guantes contra protecciones mecánicas, excepto en aquellas operaciones en que sea preciso la utilización de otras protecciones incompatibles con los anteriores. De la misma forma todos los trabajadores utilizarán ropa de alta visibilidad.
- La maquinaria de trabajo, llevará siempre los girofaros, las luces de emergencia y la flecha luminosa indicando el carril de circulación conectados.
- Para acceder a la cabina del vehículo se dispondrá de los estribos correctos, con el suficiente número de peldaños, que serán antideslizantes. De la misma forma, se prohíbe el acceso a la cabina apoyándose en los tornillos de las ruedas u otros elementos similares.
- Se mantendrán todos los sistemas de seguridad existentes en la maquinaria, así como carcasas protectoras, aislantes, eléctricos y demás. Para evitar accidentes por atrapamiento se prohíbe la manipulación de alguno de ellos.



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Debido a que se trata de un trabajo que puede generar problemas a la circulación, se realizará, siempre que sea posible en momentos en los que la intensidad de vehículos sea baja.
- Los trabajos se realizarán con condiciones atmosféricas favorables. En caso de condiciones climatológicas adversas, tales como lluvia intensa, niebla o fuerte viento, se suspenderán los trabajos. Los trabajadores deberán haber recibido información que les permita detectar cuando deben detener los trabajos.
- Con el fin de disminuir el peligro de atropellos, todos los trabajos se encontrarán debidamente señalizados.

Protecciones individuales:

- Casco de protección homologado.
- chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Ropa de trabajo.

Máquinas herramienta en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

Riesgos más frecuentes:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

Normas básicas de seguridad:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
 - Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos y de contacto con la energía eléctrica.
-



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impide el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o semi-avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección conectadas a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexiones a transformadores a 24 v.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramienta al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro abandonadas en el suelo o en marcha, aunque sea con movimiento residual, en evitación de accidentes.
- Las zonas de trabajo se encontrarán en perfecto estado de orden y limpieza, para evitar accidentes por pisadas sobre objetos punzantes, riesgo de incendio por acumulación de virutas, etc., y libres de obstáculos.
- Se dispondrán carteles de aviso en caso de avería o reparación, del tipo MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR. Una forma segura de evitar el riesgo de arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía, y asegurarse de que nadie más la puede conectar.
- Se prohíbe expresamente en esta obra dejar en suspensión del gancho de la grúa todo tipo de máquinas-herramienta durante el tiempo de inactividad.
- Se recomienda paralizar los trabajos en caso de lluvia y cubrir las máquinas con material impermeable. Una vez finalizado el trabajo, colocarla en un lugar abrigado.
- Las masas metálicas de las máquinas estarán conectadas a tierra, y la instalación eléctrica dispondrá de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Las máquinas deben estar perfectamente niveladas para el trabajo.
- Su ubicación en la obra será la más idónea, de manera que no existan interferencias con otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.
- La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Protecciones individuales:

- Casco.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma.
 - Calzado de seguridad
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Protectores auditivos.
-



Anejo 3: Seguridad y Salud

- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.
- Cinturón de seguridad en aquellos trabajos en los que exista riesgo de caídas en altura.

Herramientas manuales

Riesgos más frecuentes:

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.

Normas básicas de seguridad:

- Las herramientas manuales se utilizarán exclusivamente en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose aquellas que no se encuentren en buen estado.
- 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 vayan a utilizar.

Protecciones individuales:

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas anti-proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad para trabajos en altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Protecciones auditivas.



5 NORMATIVA BÁSICA

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (B.O.E. 10/11/1995).
- Ley 50/1998, de 30 de diciembre, Medidas Fiscales. Administrativas y del Orden Social (Modificaciones efectuadas a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales).
- Ley 54/2003, de 12 de noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RESOLUCIÓN de 8 de junio de 1999, de la Presidencia Ejecutiva del Instituto Nacional de la Salud, por la que se rectifica la Resolución de 14 de abril de 1999, sobre revisión de las condiciones económicas aplicables en 1999 a la prestación de servicios concertados de asistencia sanitaria y de transporte en la modalidad de presupuesto fijo, en el ámbito de gestión del Instituto Nacional de la Salud.
- Ordenanzas Municipales.
- Real Decreto 797/1995, de 19 de mayo, por el que se establece directrices sobre los certificados de profesionalidad y los correspondientes contenidos mínimos de formación profesional ocupacional.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondientes a las obras en las que sea obligatorio un estudio de seguridad e higiene en el trabajo.
- ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico. BOE núm. 279 de 21 de noviembre



- RESOLUCIÓN de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre. BOE núm. 303 de 19 diciembre.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Real Decreto 1150/2015, de 18 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- REQUISITOS Y DATOS PARA LA APERTURA DE CENTROS DE TRABAJO, Orden Ministerial de 6 de mayo de 1988. (B.O.E. 16/05/88). MODIFICADO por Orden de 29 de abril de 1999.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas.

5.1 SEÑALIZACIÓN

- Orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías de carretera fuera de poblado.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el 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 y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

5.2 INCENDIOS

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO
- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007
 - Corrección de errores R.D.1371/2007 Corrección de errores del R.D.314/2006
 - MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda
 - MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda
- CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS



ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO

- Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo de 2005 del Ministerio de Presidencia
- MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 312/2005 DE CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO
- Real Decreto 110/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de Presidencia B.O.E.37 12.02.08
- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía Corrección de errores
- NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APENDICES DEL MISMO
- Orden de 16 de abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía

5.3 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas, modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero.
- Real Decreto 1.495/1.986 de 26 de mayo. Reglamento de Seguridad en las Máquinas. Modificado por: Real Decreto 590/1.989 de 19 de mayo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de diciembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Convenio nº 119, de 25 de junio de 1963, relativo a la protección de la O.I.T., rectificado el 26 de noviembre de 1971.
- Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos 83 a 99, ambos inclusive).
- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad en las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados.

5.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Directiva del Consejo 89/656, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.
- Comunicación de la Comisión relativa -en el momento de la aplicación de la Directiva del Consejo 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1989- a la valoración, desde el punto de vista de la seguridad, de los equipos de protección individual con vistas a su elección y utilización.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Modificado por: Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero.



5.5 ELECTRICIDAD

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio por la que se regula la aplicación en Galicia del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria de interpretación y aplicación de determinados preceptos del REBT en Galicia.
- Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria por la que se establecen los procedimientos para la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial por la que se autoriza el empleo del sistema de instalación con conductores aislados, bajo canales protectores de material plástico.
- Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía de desarrollo y cumplimiento del Real Decreto 7/1988 sobre exigencias de seguridad de material eléctrico.

5.6 ILUMINACIÓN, RUIDO, VIBRACIONES Y AMBIENTE DE TRABAJO

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Orden de 26 de agosto de 1.940. Normas para la iluminación de centros de trabajo.
- Orden de 14 de septiembre de 1959 (Presidencia), sobre fabricación y empleo de productos que contengan benceno.
- Instrumento de ratificación de 31 de marzo de 1973 (Jefatura) del Convenio de 23 de junio de 1971 nº136 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre (Presidencia), por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Orden de 15 de marzo de 1963 (Gobernación), por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas. Derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Instrumento de ratificación de 31 de marzo de 1973 (Jefatura), del Convenio de 23 de junio de 1971 nº 136 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo a la protección contra los riesgos de intoxicación por el benceno.
- Resolución de 15 de febrero de 1977, de las Direcciones Generales de Trabajo y Promoción Industrial y Tecnología, por la que se actualizan las instrucciones complementarias de desarrollo de la Orden de Presidencia de Gobierno de 14 de septiembre de 1959, que regula el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.
- Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en



el ambiente de trabajo.

- Orden de 9 de abril de 1986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud de los trabajadores por la presencia de plomo metálico y sus compuestos iónicos en el ambiente de trabajo.
- Real Decreto 53/1992, de 24 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, en el que se establecen las normas sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, por el que se regula la protección de los trabajadores contra los riesgos para su salud y su seguridad derivados de la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y la prevención de los mismos.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 330/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el 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 pueden derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

5.7 MOVIMIENTO MANUAL DE CARGAS

- Decreto de 26 de julio de 1957, que aprueba el Reglamento de trabajos prohibidos a menores por peligrosos e insalubres.
- Instrumento de ratificación del Convenio 127, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador, de 7 de junio de 1967.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación Manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

5.8 RECIPIENTES E INSTALACIONES BAJO PRESIÓN

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- REAL DECRETO 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- ORDEN CTE/2723/2002, de 28 de octubre, por la que se modifica el anexo IV del Real Decreto 222/2001, de 2 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 1999/36/CE, del Consejo, de 29 de abril, relativa a equipos a presión transportables. BOE núm. 265 de 5 de noviembre
- ORDEN de 5 de junio de 2000 por la que se modifica la ITC MIE-AP7 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. BOE núm. 149 de 22 de junio
- REAL DECRETO 769/1999, de 7 de mayo de 1999, dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y modifica el REAL DECRETO 1244/1979, de 4 de abril de



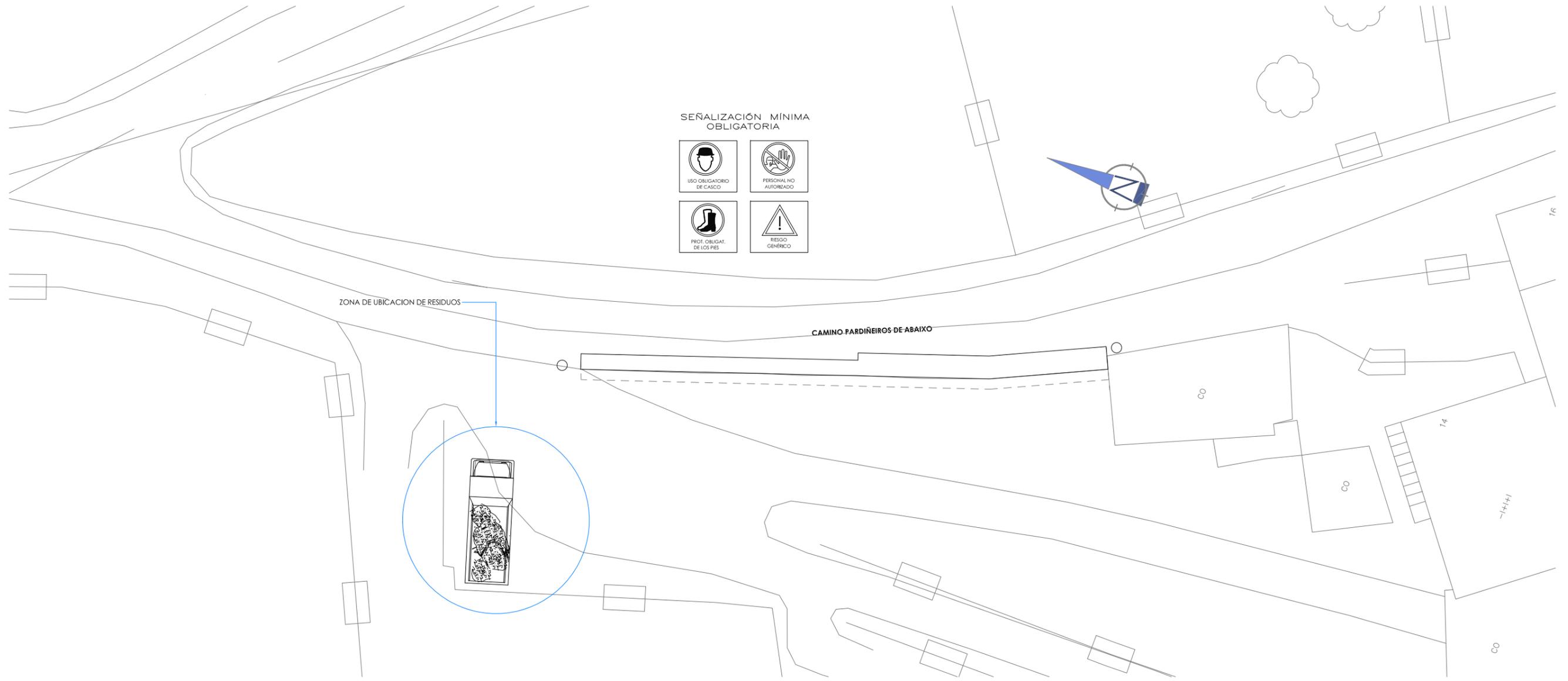
- 1979, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 129 de 31 de mayo de 1999
- ORDEN de 10 de marzo de 1998 por la que se modifica la ITC MIE-AP5 que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 abril. Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 101 de 28 de abril
 - RESOLUCIÓN de 15 de abril de 1996. Relación de los Organismos notificados por los Estados miembros de la CEE para la aplicación de la Directiva del Consejo 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples. BOE núm. 99 de 24 de abril
 - REAL DECRETO 2549/1994, de 29 de diciembre de 1994, por el que se modifica la I.T.C. MIE-AP3, que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril. Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 2 de 24 de enero
 - REAL DECRETO 2486/1994, de 23 de diciembre de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1495/1991, de 11-10-1991, de aplicación de la Directiva 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples. BOE núm. 20 de 24 de enero
 - REAL DECRETO 1495/1991, de 11 de octubre. Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples. BOE núm. 247 de 15 de octubre
 - REAL DECRETO 1504/1990, de 23 de noviembre de 1990, por el que se modifica el Reglamento de Aparatos a Presión aprobado por el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril de 1979. BOE núm. 285 de 28 de noviembre
 - ORDEN de 15 de noviembre de 1989 por la que se modifica la ITC MIE-AP5 que complementa el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril. Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 285 de 28 de noviembre
 - ORDEN de 11 de octubre de 1988 por la que se aprueba la ITC MIE-AP13 que complementa al Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril. Reglamento de aparatos a presión. BOE núm. 253 de 21 de octubre
 - Orden de 20 de enero de 1956, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de Aire Comprimido.
 - Orden de 17 de marzo de 1981, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP1, referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.
 - Real Decreto 473/1.988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE, sobre aparatos a presión.
 - Orden de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP17 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.

Vigo, agosto de 2017



El Autor del Proyecto

Fdo.: Francisco Javier Zubia Fernández
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos



SEÑALIZACIÓN MÍNIMA OBLIGATORIA

USO OBLIGATORIO DE CASCO	PERSONAL NO AUTORIZADO
PROT. OBLIGAT. DE LOS PIES	RIESGO GENÉRICO

MATERIALES / NIVELES DE CONTROL / RELACION AGUA-CEMENTO							
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION	RECUBRIMIENTO (Mms)	A/C MAX.	CEMENTO (kg/M3)
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15	---	---	---	---	---
	VIGAS	HA-30/20/B/IIIa	ESTADISTICO	1.50	35	0.50	300
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 SD	NORMAL	1.15	---	---	---
EJECUCION	TODA LA OBRA	----	INTENSO	SEGUN IAP	---	---	---

PETICIONARIO:

TITULO DEL PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE MURO EN EL CAMINO DE PARDIÑEROS DE ABAIXO-VIGO

AUTOR DEL PROYECTO:
 D.JAVIER ZUBIA
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
 Col. 12773

ESTUDIO:

www.zubiaingenieros.com

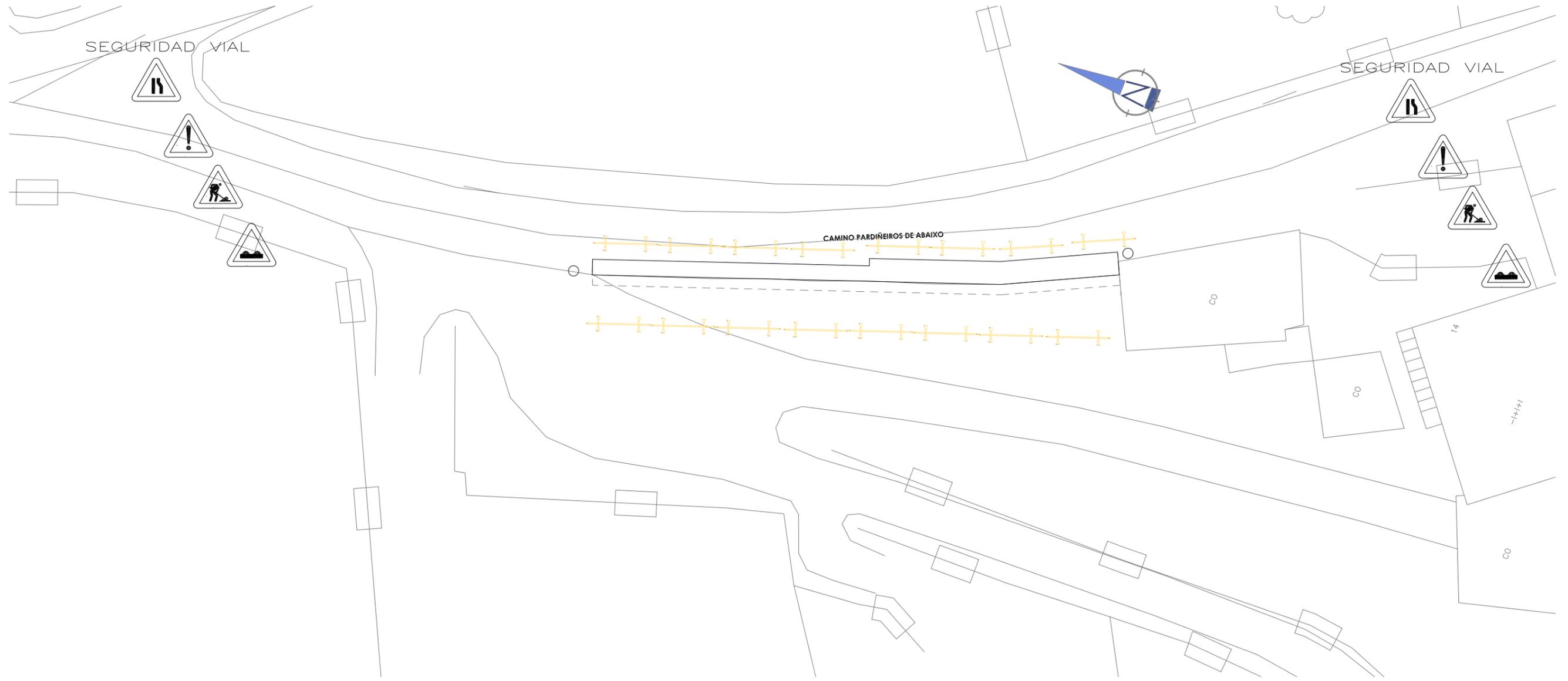
ESCALAS:

TITULO DEL PLANO:
MURO SEGURIDAD Y SALUD ZONA DE ACOPIO

FECHA:
 SEPTIEMBRE 2016

PLANO Nº:
A11

HOJA 01 DE 04



MATERIALES / NIVELES DE CONTROL / RELACION AGUA-CEMENTO							
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION	RECUBRIMIENTO (Mms)	A/C MAX.	CEMENTO (kg/M3)
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15	---	---	---	---	---
	VIGAS	HA-30/20/B/IIIa	ESTADISTICO	1.50	35	0.50	300
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 SD	NORMAL	1.15	---	---	---
EJECUCION	TODA LA OBRA	----	INTENSO	SEGUN IAP	---	---	---

PETICIONARIO:

TITULO DEL PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE MURO EN EL CAMINO DE PARDIÑEROS DE ABAIXO-VIGO

AUTOR DEL PROYECTO:
 D.JAVIER ZUBIA
 Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
 Col. 12773

ESTUDIO:

ESCALAS:

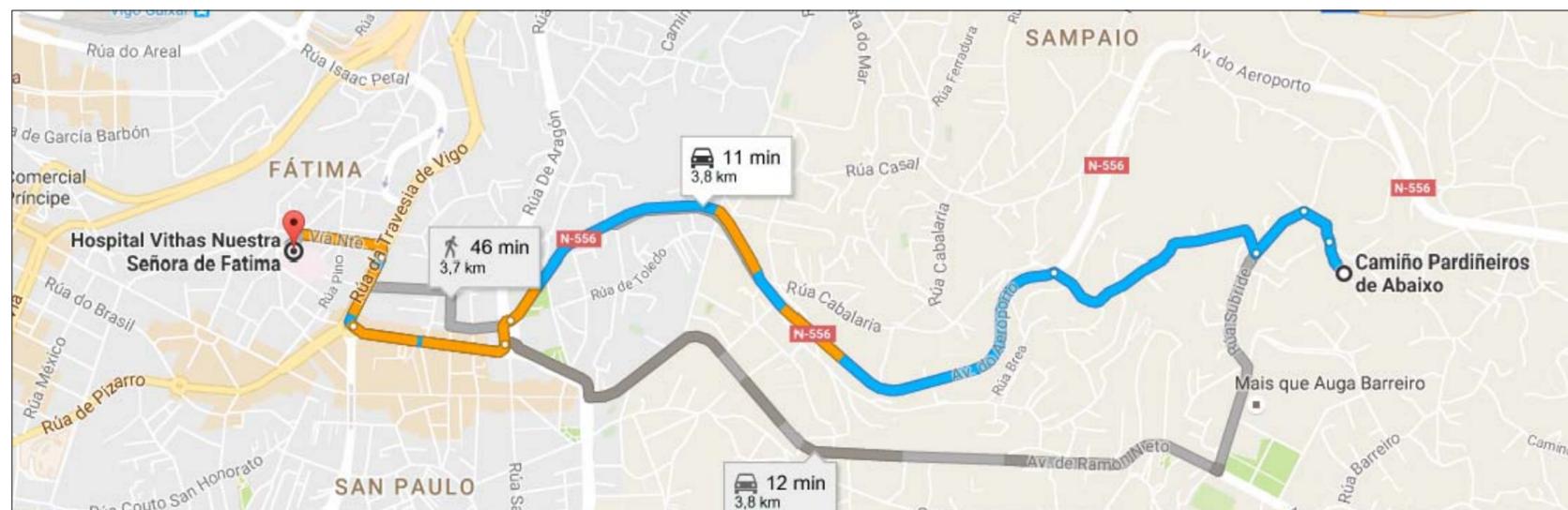
TITULO DEL PLANO:
MURO SEGURIDAD Y SALUD PROTECCION COLECTIVA Y SEÑALIZACION PARA ZANJAS

FECHA:
 SEPTIEMBRE 2016

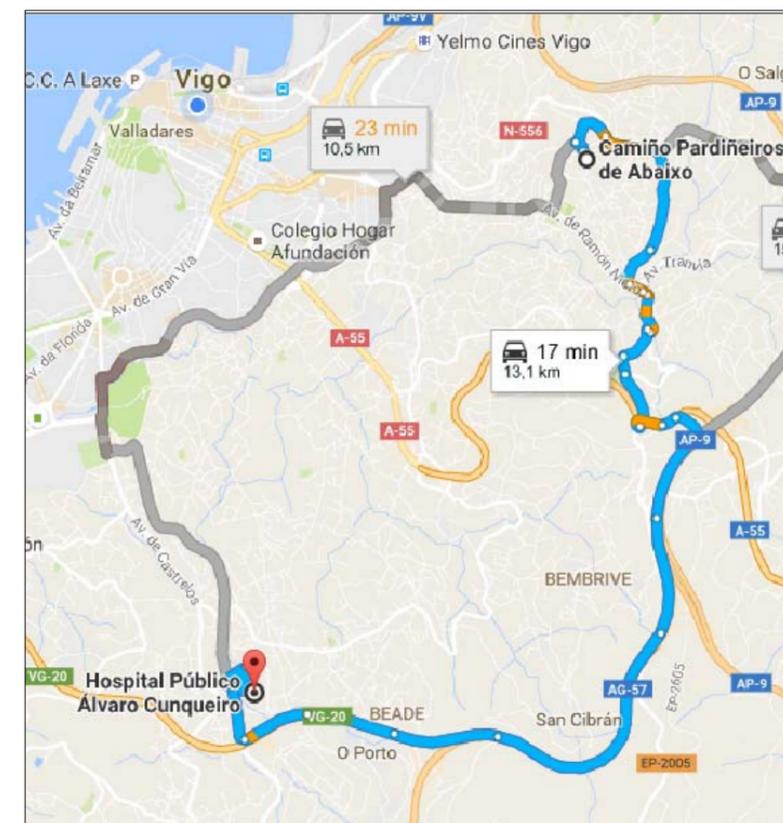
PLANO N°:
A11

HOJA 03 DE 04

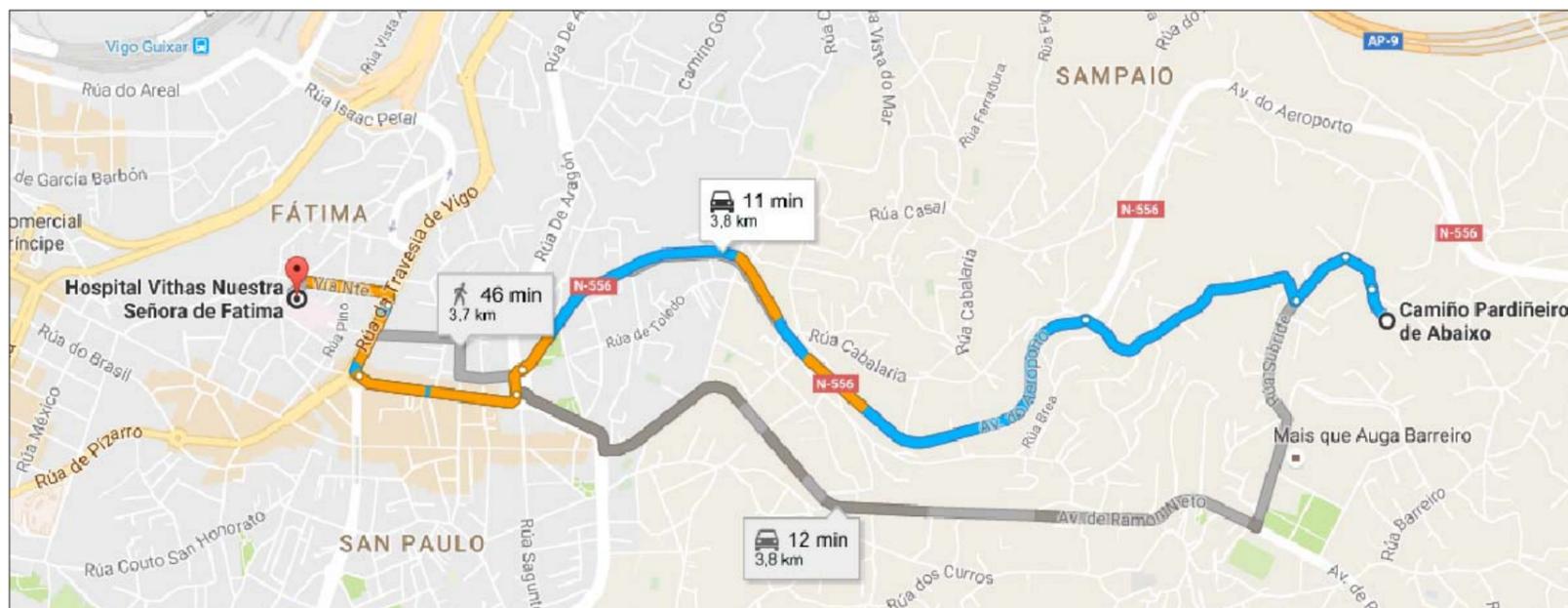
RECORRIDO A HOSPITAL VITHAS NUESTRA SEÑORA DE FATIMA



RECORRIDO A HOSPITAL ALVARO CUNQUEIRO



RECORRIDO A HOSPITAL NICOLAS PEÑA



MATERIALES / NIVELES DE CONTROL / RELACION AGUA-CEMENTO							
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION	RECUBRIMIENTO (Mms)	A/C MAX.	CEMENTO (kg/M3)
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15	---	---	---	---	---
	VIGAS	HA-30/20/B/IIIa	ESTADISTICO	1.50	35	0.50	300
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 SD	NORMAL	1.15	---	---	---
EJECUCION	TODA LA OBRA	----	INTENSO	SEGUN IAP	---	---	---

PETICIONARIO:



TITULO DEL PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE MURO EN EL CAMINO DE PARDIÑEIRO DE ABAIXO-VIGO

AUTOR DEL PROYECTO:

D. JAVIER ZUBIA
Ingeniero de Caminos,
Canales y Puertos.
Col. 12773

ESTUDIO:



ESCALAS:

S/E

TITULO DEL PLANO:

AVENIDA CASTELAO
DETALLES DE SEGURIDAD Y SALUD
RECORRIDO HOSPITALES

ORIGINAL A3

FECHA:
SEPTIEMBRE 2016

PLANO N°:
A11

HOJA 04 DE 04

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



CÁLCULOS

Cálculo de la estabilidad de un muro de gravedad con ambas caras inclinadas según Guía de Diseño del Ministerio

Geometría del muro:

Ancho superior en metros $AC := 1.1$:

Altura en metros $H_m := 3$:

Altura de la zapata $H_{zap} := .5$:

Puntera de la zapata $P_{zap} := .5$:

Pendiente trasdos: $i_t := \frac{-0.01}{10}$:

Pendiente intrados: $i_i := \frac{0}{4}$:

Pendiente zapata: $i_{zap} := \frac{0.1}{5}$:

Valores calculados

$$AB := AC + H_m \cdot (i_i - i_t) + P_{zap} \quad 1.603000000 \quad (1.1)$$

$$AD := AB - H_{zap} \cdot i_t \quad 1.603500000 \quad (1.2)$$

$$z := \frac{AD}{\left(\frac{\sin\left(\arctan\left(\frac{1}{i_t}\right)\right)}{\tan\left(\arctan(i_{zap})\right)} + \cos\left(\arctan\left(\frac{1}{i_t}\right)\right) \right)} \cdot \sin\left(\arctan\left(\frac{1}{i_t}\right)\right) \quad 0.03207064141 \quad (1.3)$$

$$H_t := H_m + H_{zap} + z \quad 3.532070641 \quad (1.4)$$

$$AE := AD - z \cdot i_t \quad 1.603532071 \quad (1.5)$$

Coordenadas y grafico

$$C[1] := [-AC, H_m]$$

$$[-1.1, 3.] \quad (2.1)$$

$$C[2] := [0, H_m]$$

$$[0, 3.] \quad (2.2)$$

$$C[3] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_p - H_{zap} - z]$$

$$[0.003532070641, -0.5320706414] \quad (2.3)$$

$$C[4] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t - AE, -H_{zap}]$$

$$[-1.600000000, -0.5] \quad (2.4)$$

$$C[5] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t - AE, 0]$$

$$[-1.600000000, 0] \quad (2.5)$$

$$C[6] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t - AE + P_{zap}, 0]$$

$$[-1.100000000, 0] \quad (2.6)$$

Verificación del cálculo del ancho de la zapata con la coordenada x del punto 6:

$$-AC - H_m \cdot i_i$$

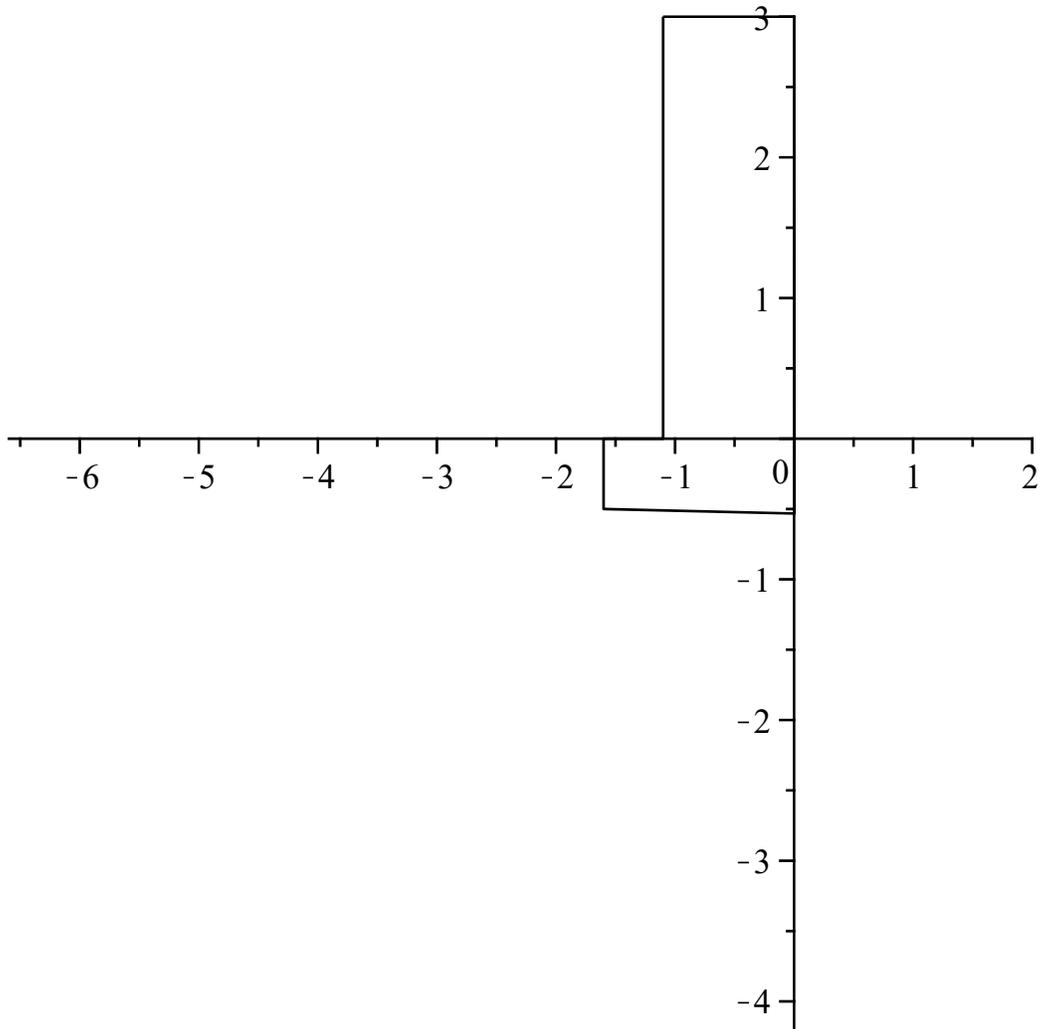
$$-1.1 \quad (2.7)$$

$$C[7] := C[1]$$

$$[-1.1, 3.] \quad (2.8)$$

with(plots) :

listplot([seq(C[t], t = 1 ..7)], view = [-AB - 5 ..2, -4.2 ..H_m])



$$Area := \sum_{t=1}^6 \left((C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot \frac{(C[t+1][2] + C[t][2])}{2} \right)$$

4.131837636

(2.9)

$$Mest := \sum_{t=1}^6 \left(\frac{(C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot C[t][2] \cdot (C[t+1][1] + C[t][1])}{2} + \frac{(C[t+1][2] - C[t][2])}{2} \cdot (C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot \left(C[t][1] + \frac{(C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot 2}{3} \right) \right)$$

-2.468645990

(2.10)

$$X := \frac{Mest}{Area}$$

-0.5974692637

(2.11)

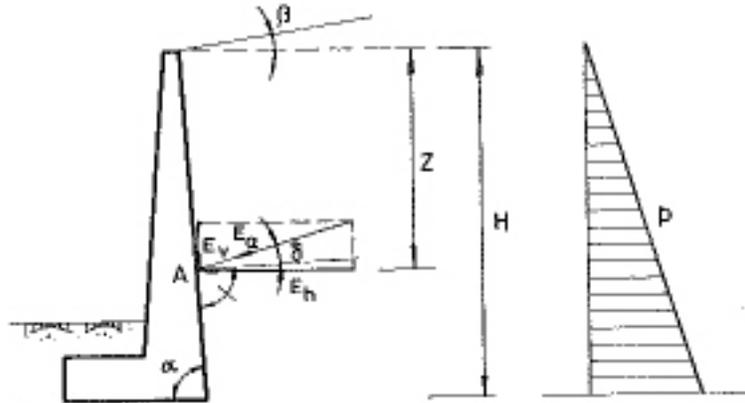
$$Brazo := AB + (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t + X$$

1.001998665

(2.12)

Acciones exteriores:

Angulos a emplear:



Empuje del terreno:

$$\text{Angulo de rozamiento interno: } \phi := \text{evalf}\left(\frac{33.7}{180} \cdot \pi\right) :$$

(2)

$$\text{Rozamiento muro trasdos: } \delta := \frac{\phi \cdot 2}{3} :$$

$$\text{Pendiente muro: } \alpha := \text{evalf}\left(\frac{90}{180} \cdot \pi + \arctan(i_t)\right) :$$

$$\text{Complementario: } \text{calfa} := \text{evalf}(\pi - \alpha) :$$

$$\text{Pendiente talud: } \text{pendt} := 0 :$$

$$\text{Angulo del talud: } \beta := \text{evalf}(\arctan(\text{pendt})) :$$

$$\text{Pendiente cimentacion e hiladas } \text{pend}_m := \text{evalf}(\arctan(i_{zap})) :$$

$$K_a := \left(\frac{\csc(\text{calfa}) \cdot \sin(\text{calfa} - \phi)}{(\sin(\text{calfa} + \delta))^5 + \left(\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\sin(\text{calfa} - \beta)} \right)^5} \right)^2$$

0.2576886399

(3)

$$K_{ah} := K_a \cdot \sin(\text{calfa} + \delta)$$

0.2380319970

(4)

$$K_{av} := K_a \cdot \cos(\text{calfa} + \delta)$$

$$-0.09871273240 \quad (5)$$

$$\text{Empuje: } E_h := \frac{H_t^2 \cdot 18 \cdot K_{ah}}{2} \quad (6)$$

26,73

$$\text{Reaccion vertical por rozamiento: } E_v := -\frac{18 \cdot H_t^2}{2} \cdot K_{av} \quad (7)$$

11.08343668

$$\text{Momento: } M_{vuelcoS} := E_h \cdot \left(\frac{H_t}{3} - z \right) \quad (8)$$

30,61

Empuje pasivo considerado en la cara inferior de la zapata desde la altura de la puntera hacia abajo

$$E_{Pasivo} := \frac{3 \cdot 18 \cdot (z + H_{zap} - .5)^2}{2} \quad (9)$$

0.02777020308

(10)

Accion del trafico:

$$\text{Tension de empuje: } s_t := 10 \cdot K_{ah} \quad (11)$$

2.380319970

$$\text{Empuje: } E_t := s_t \cdot H_t \quad (12)$$

8,41

$$\text{Momento: } M_{vuelcoT} := \frac{E_t \cdot H_t}{2} \quad (13)$$

14.84786828

(13)

Total desfavorables:

$$E_{desfav} := E_h + E_t \quad (14)$$

35.13362118

(14)

$$M_{vuelco} := M_{vuelcoT} + M_{vuelcoS} \quad (15)$$

45.45697487

(15)

Peso total del muro más la reaccion vertical del rozamiento.

$$P_{total} := Area \cdot 19 + E_v$$

$$89.58835176 \quad (16)$$

$$M_{eq} := Area \cdot 19 \cdot Brazo + E_v AB$$

$$96.42856910 \quad (17)$$

Coeficientes de seguridad

El valor del coeficiente de seguridad al deslizamiento ha de ser mayor que 1.5 para el rozamiento indicado.

Rozamiento: $\mu := 0.56$;

$$Coef_{desliza} := \frac{(P_{total} \cdot \cos(pend_m) - E_h \cdot \sin(pend_m)) \cdot \mu + EPasivo \cdot \cos(pend_m)}{E_h \cos(pend_m) - P_{total} \cdot \sin(pend_m)} \quad (18)$$

2,00

El valor del coeficiente de seguridad al vuelco ha de ser mayor que 2 `según` lo indicado en la `guía` de cimentaciones de obra de carretera.

$$Coef_{vuelco} := \frac{M_{eq}}{M_{vuelco}} \quad (19)$$

2,12

Tensiones transmitidas al terreno

$$Maxima: \sigma_{max} := \frac{P_{total}}{AB} + \frac{6 \cdot \left(M_{vuelco} - M_{eq} + \frac{P_{total} \cdot AB}{2} \right)}{AB^2} \quad (20)$$

104.5337817

$$Mínima: \sigma_{min} := \frac{P_{total}}{AB} - \frac{6 \cdot \left(M_{vuelco} - M_{eq} + \frac{P_{total} \cdot AB}{2} \right)}{AB^2} \quad (21)$$

7.24207829

Valor medio calculado según la guía de cimentaciones de estructuras de carretera teniendo en cuenta la excentricidad de la acción.

$$Media: \sigma_{media} := \frac{P_{total}}{2 \cdot (-M_{vuelco} + M_{eq})} \quad (22)$$

78.73083910

Cálculo de la estabilidad de un muro de gravedad con ambas caras inclinadas según Guía de Diseño del Ministerio

Geometría del muro:

Ancho superior en metros $AC := .75$:

Altura en metros $H_m := 2$:

Altura de la zapata $H_{zap} := .5$:

Puntera de la zapata $P_{zap} := .5$:

Pendiente trasdos: $i_t := \frac{-0.01}{10}$:

Pendiente intrados: $i_i := \frac{0}{4}$:

Pendiente zapata: $i_{zap} := \frac{0.1}{5}$:

Valores calculados

$$AB := AC + H_m \cdot (i_i - i_t) + P_{zap} \quad 1.252000000 \quad (1.1)$$

$$AD := AB - H_{zap} \cdot i_t \quad 1.252500000 \quad (1.2)$$

$$z := \frac{AD}{\left(\frac{\sin\left(\arctan\left(\frac{1}{i_t}\right)\right)}{\tan\left(\arctan(i_{zap})\right)} + \cos\left(\arctan\left(\frac{1}{i_t}\right)\right) \right)} \cdot \sin\left(\arctan\left(\frac{1}{i_t}\right)\right) \quad 0.02505050101 \quad (1.3)$$

$$H_t := H_m + H_{zap} + z \quad 2.525050501 \quad (1.4)$$

$$AE := AD - z \cdot i_t \quad 1.252525051 \quad (1.5)$$

Coordenadas y grafico

$$C[1] := [-AC, H_m]$$

$$[-0.75, 2.] \quad (2.1)$$

$$C[2] := [0, H_m]$$

$$[0, 2.] \quad (2.2)$$

$$C[3] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_p - H_{zap} - z]$$

$$[0.002525050501, -0.5250505010] \quad (2.3)$$

$$C[4] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t - AE, -H_{zap}]$$

$$[-1.250000000, -0.5] \quad (2.4)$$

$$C[5] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t - AE, 0]$$

$$[-1.250000000, 0] \quad (2.5)$$

$$C[6] := [- (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t - AE + P_{zap}, 0]$$

$$[-0.750000000, 0] \quad (2.6)$$

Verificación del cálculo del ancho de la zapata con la coordenada x del punto 6:

$$-AC - H_m \cdot i_i$$

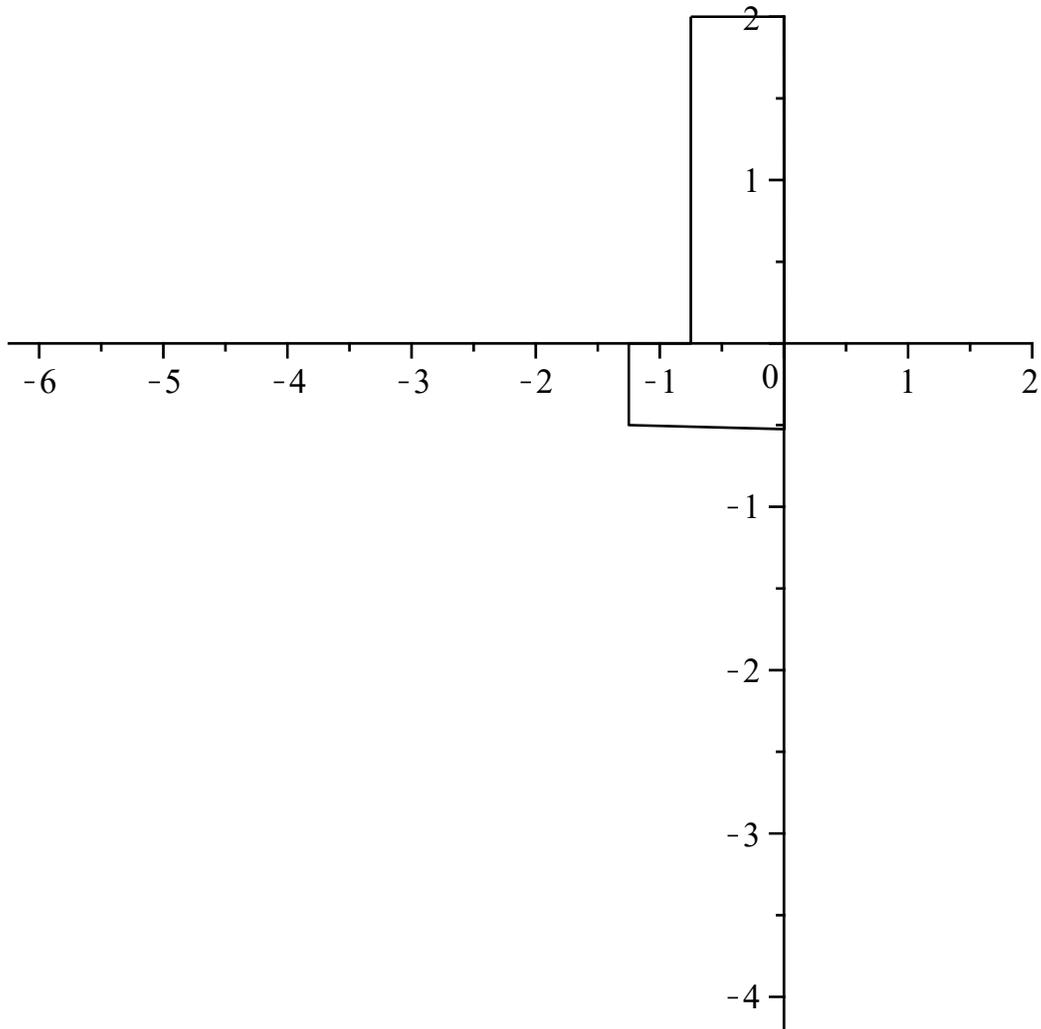
$$-0.75 \quad (2.7)$$

$$C[7] := C[1]$$

$$[-0.75, 2.] \quad (2.8)$$

with(plots) :

listplot([seq(C[t], t = 1 ..7)], view = [-AB - 5 ..2, -4.2 ..H_m])



$$Area := \sum_{t=1}^6 \left((C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot \frac{(C[t+1][2] + C[t][2])}{2} \right)$$

2.143812876

(2.9)

$$Mest := \sum_{t=1}^6 \left(\frac{(C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot C[t][2] \cdot (C[t+1][1] + C[t][1])}{2} + \frac{(C[t+1][2] - C[t][2])}{2} \cdot (C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot \left(C[t][1] + \frac{(C[t+1][1] - C[t][1]) \cdot 2}{3} \right) \right)$$

-0.9596327334

(2.10)

$$X := \frac{Mest}{Area}$$

-0.4476289625

(2.11)

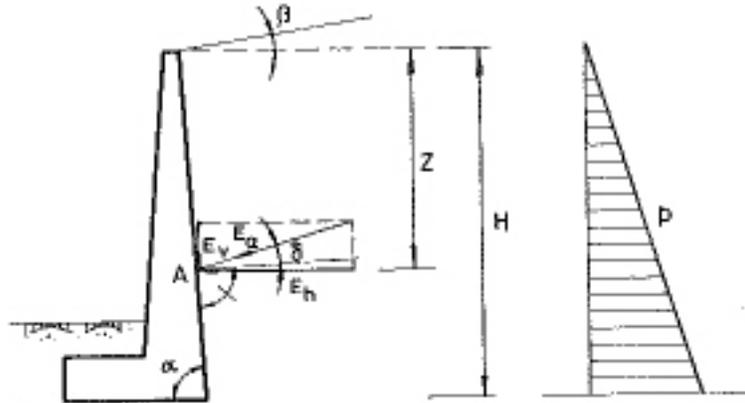
$$Brazo := AB + (H_m + H_{zap} + z) \cdot i_t + X$$

0.8018459865

(2.12)

Acciones exteriores:

Angulos a emplear:



Empuje del terreno:

$$\text{Angulo de rozamiento interno: } \phi := \text{evalf}\left(\frac{33.7}{180} \cdot \pi\right) :$$

(2)

$$\text{Rozamiento muro trasdos: } \delta := \frac{\phi \cdot 2}{3} :$$

$$\text{Pendiente muro: } \alpha := \text{evalf}\left(\frac{90}{180} \cdot \pi + \arctan(i_t)\right) :$$

$$\text{Complementario: } \text{calfa} := \text{evalf}(\pi - \alpha) :$$

$$\text{Pendiente talud: } \text{pendt} := 0 :$$

$$\text{Angulo del talud: } \beta := \text{evalf}(\arctan(\text{pendt})) :$$

$$\text{Pendiente cimentacion e hiladas } \text{pend}_m := \text{evalf}(\arctan(i_{zap})) :$$

$$K_a := \left(\frac{\csc(\text{calfa}) \cdot \sin(\text{calfa} - \phi)}{(\sin(\text{calfa} + \delta))^5 + \left(\frac{\sin(\delta + \phi) \cdot \sin(\phi - \beta)}{\sin(\text{calfa} - \beta)} \right)^5} \right)^2$$

0.2576886399

(3)

$$K_{ah} := K_a \cdot \sin(\text{calfa} + \delta)$$

0.2380319970

(4)

$$K_{av} := K_a \cdot \cos(\text{calfa} + \delta)$$

$$-0.09871273240 \quad (5)$$

$$\text{Empuje: } E_h := \frac{H_t^2 \cdot 18 \cdot K_{ah}}{2} \quad (6)$$

$$13,66$$

$$\text{Reaccion vertical por rozamiento: } E_v := -\frac{18 \cdot H_t^2}{2} \cdot K_{av} \quad (7)$$

$$5.664424856 \quad (7)$$

$$\text{Momento: } M_{vuelcoS} := E_h \cdot \left(\frac{H_t}{3} - z \right) \quad (8)$$

$$11,15 \quad (8)$$

Empuje pasivo considerado en la cara inferior de la zapata desde la altura de la puntera hacia abajo

$$E_{Pasivo} := \frac{3 \cdot 18 \cdot (z + H_{zap} - .5)^2}{2} \quad (9)$$

$$0.01694324521 \quad (9)$$

$$(10)$$

Accion del trafico:

$$\text{Tension de empuje: } s_t := 10 \cdot K_{ah} \quad (11)$$

$$2.380319970$$

$$\text{Empuje: } E_t := s_t \cdot H_t \quad (12)$$

$$6,01 \quad (12)$$

$$\text{Momento: } M_{vuelcoT} := \frac{E_t \cdot H_t}{2} \quad (13)$$

$$7.588317285 \quad (13)$$

Total desfavorables:

$$E_{desfav} := E_h + E_t \quad (14)$$

$$19.66939924 \quad (14)$$

$$M_{vuelco} := M_{vuelcoT} + M_{vuelcoS} \quad (15)$$

$$18.74268382 \quad (15)$$

Peso total del muro más la reaccion vertical del rozamiento.

$$P_{total} := Area \cdot 19 + E_v$$

$$46.39686950 \quad (16)$$

$$M_{eq} := Area \cdot 19 \cdot Brazo + E_v AB$$

$$39.75300717 \quad (17)$$

Coeficientes de seguridad

El valor del coeficiente de seguridad al deslizamiento ha de ser mayor que 1.5 para el rozamiento indicado.

Rozamiento: $\mu := 0.56$;

$$Coef_{desliza} := \frac{(P_{total} \cdot \cos(pend_m) - E_h \cdot \sin(pend_m)) \cdot \mu + EPasivo \cdot \cos(pend_m)}{E_h \cos(pend_m) - P_{total} \cdot \sin(pend_m)} \quad (18)$$

2,03

El valor del coeficiente de seguridad al vuelco ha de ser mayor que 2 `según` lo indicado en la `guía` de cimentaciones de obra de carretera.

$$Coef_{vuelco} := \frac{M_{eq}}{M_{vuelco}} \quad (19)$$

2,12

Tensiones transmitidas al terreno

$$Maxima: \sigma_{max} := \frac{P_{total}}{AB} + \frac{6 \cdot \left(M_{vuelco} - M_{eq} + \frac{P_{total} \cdot AB}{2} \right)}{AB^2} \quad (20)$$

67.81072477

$$Mínima: \sigma_{min} := \frac{P_{total}}{AB} - \frac{6 \cdot \left(M_{vuelco} - M_{eq} + \frac{P_{total} \cdot AB}{2} \right)}{AB^2} \quad (21)$$

6.30568019

Valor medio calculado según la guía de cimentaciones de estructuras de carretera teniendo en cuenta la excentricidad de la acción.

$$Media: \sigma_{media} := \frac{P_{total}}{2 \cdot (-M_{vuelco} + M_{eq})} \quad (22)$$

51.22885220

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



GESTIÓN DE RESIDUOS



INDICE

Contenido

1	ANTECEDENTES	2
2	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	2
2.1	IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002.....	2
2.1.1	Generalidades	2
2.1.2	Clasificación y descripción de los residuos	3
2.2	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD SEGÚN TIPO DE RESIDUO	5
2.3	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	6
2.4	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....	8
2.4.1	Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.....	8
2.4.2	Medidas de segregación "in situ" previstas	10
2.4.3	Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra	12
2.4.4	Previsión de valorización "in situ" de los residuos generados	12
2.4.5	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).....	12
2.5	PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS	16
2.6	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	16
	PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008).....	16
2.6.1	Para el poseedor de residuos en obra. (artículo 5 rd 105/2008).	17
2.6.2	Resumen general de principios y objetivos.....	17
2.7	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA	20
3	GESTORES AUTORIZADOS EN LA ZONA DE OBRA	21
3.1	VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	21
3.2	ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	22
3.3	RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS	22



1 ANTECEDENTES

Se prescribe el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, como anejo al presente proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos.
- Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo.
- Medidas de prevención de generación de residuos.
- Medidas de prevención de generación de residuos.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de residuos en obra.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de la obra.

El presente estudio servirá de base para que el Constructor redacte y presente al Promotor un Plan de Gestión de Residuos, en el que se refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcciones y demolición que se vayan a producir en la obra, en cumplimiento del artículo 5 del citado Real Decreto.

Este Plan de Gestión de Residuos, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por el Promotor, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1 IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002

2.1.1 GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado. Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, para que antes de que se produzcan, se decida si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.



La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de otros residuos, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: como los residuos de papel de la oficina de la obra, los tóner y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

2.1.2 CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

- **RCDs de Nivel I:** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura, debido a los excedentes de excavación de los movimientos de tierra. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- **RCDs de Nivel II:** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

A continuación, se recoge un listado de los residuos que pueden generarse en obra atendiendo a la clasificación de los residuos contemplados en la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

De todos los residuos contemplados en la Orden, los que previsiblemente se generarán durante el transcurso de esta obra serán los contemplados en el siguiente cuadro:

TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION	
CODIGO	DESCRIPCIÓN
17 05 04	Tierras y piedras de distintas de las especificadas en el código 17 05 03

RCD: Naturaleza no pétreo	
CODIGO	DESCRIPCION
	Madera (restos procedentes de encofrados y recortes de carpintería)
17 02 01	Madera

Metales (restos de ejecución de estructuras, cableados, etc.)	
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
Papel (restos de embalaje, envases, etc)	
15 01 01	Envases de papel y cartón
20 01 01	Papel
Plásticos (restos de embalajes, polietileno, etc.)	
17 02 03	Envases de plástico



17 02 03	Plásticos
Vidrio (restos)	
17 02 02	Vidrio
Yeso (Materiales de construcción a partir de yeso, enlucidos y mortero)	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo	
CODIGO	DESCRIPCION
Arena, Grava y otros áridos	
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
Hormigón	
17 01 01	Hormigón
Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06

RCD: Potencialmente peligrosos	
CODIGO	DESCRIPCION
Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales
Potencialmente peligrosos	
CODIGO	DESCRIPCION
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacío de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias.



Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

2.2 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD SEGÚN TIPO DE RESIDUO

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los tipos de residuos corresponden mayoritariamente al capítulo 17 de la citada Lista Europea, titulado “Residuos de la construcción y demolición” y al capítulo 15 titulado “Residuos de envases”. También se incluye un concepto relativo a la basura doméstica generada por los operarios de la obra.

Los residuos que en la lista aparecen señalados con asterisco (*) se consideran peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

La estimación se realizará en función de las categorías del punto 2.1.

A partir de los datos procedentes de la medición, y en función de los espesores aproximados de cada elemento, se estiman los residuos generados en obra.

Para aquellas tipologías que, debido a su naturaleza o condiciones intrínsecas de generación en obra, sea imposible cuantificar su volumen real, se manejaran parámetros estimados. Para esta valoración se ha empleado una densidad tipo del orden de 0,5 a 1,5 Tn/m³

En base a estos datos, se presentan los siguientes resultados.

Estimación de residuos	
Volumen de residuos	166.56 m ³
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	107.32 m ³
Presupuesto estimado de la obra	26'175.35 €
Presupuesto de movimiento de tierra en el proyecto	1'528.27 €

A partir de los datos, y en función del tipo de residuo, se presentan los siguientes pesos y volúmenes:

A.1: RCDs Nivel II		
	Tn	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas totales de residuos	m ³ Volumen residuos
1. Tierras y pétreos de la excavación		
Tierras y pétreos procedentes de la excavación directamente de los datos de proyecto	72.64	48.89



A.2: RCDs Nivel II			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1.5 y 0.5)	m3 Volumen de residuos
RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto	4.52	1.30	3.48
2. Madera	0.45	0.60	0.75
3 Metales	0.15	1.50	0.10
4. Papel	0.05	0.90	0.05
5. Plástico	0.05	0.90	0.05
6. Vidrio	0.00	1.50	0.00
7. Yeso	0.00	1.20	0.00
Total estimación	5.21		4.43

RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	1.80	1.50	1.20
2. Hormigón	61.92	1.50	41.28
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0.45	1.50	0.30
4. Piedra	6.20	1.50	4.13
Total estimación	70.37		46.91

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1. Basuras	0.45	0.90	0.50
2. Potencialmente peligrosos	0.25	0.50	0.50
Total estimación	0.70		1.00

2.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos precedentes de los movimientos de tierras, demoliciones de aceras, muros de fábrica, pavimentos, fresado de aglomerado, y construcción de estructuras, así como otros restos de materiales inertes. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de



Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:
Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos deben ser gestionados de manera eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.

La recogida selectiva es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente.

El personal debe recibir la formación necesaria para rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la



calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen reduce el coste de su gestión.

Cuando se originan residuos también se producen otros costes directos como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, como son los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra. Y, por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador se hará cargo de los embalajes.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo debido al efecto disuasorio de esta medida.

- Los recipientes de almacenaje y transporte de los residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles.

2.4 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

2.4.1 PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, INERTES Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos, Tóxicos y Peligrosos
- Envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente.
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado).
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).
- Eliminación de los inertes no aptos para el reciclado y sobrantes.



La Planta de Tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La Planta de Tratamiento dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.

Los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reunirán las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente. Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad son los siguientes; que se describen a continuación:

- Proceso de recepción del material
- Proceso de triaje y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de stokaje
- Proceso de eliminación

2.4.1.1 Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

2.4.1.2 Proceso de Triaje y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento. En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo. Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no



separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

2.4.1.3 Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta. Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

2.4.1.4 Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos. Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

2.4.1.5 Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

2.4.2 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:



Cuadro 3. Cantidad de residuos por fracciones

MATERIAL	CANTIDAD
Hormigón	80 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 T
Metales	2 T
Madera	1 T
Vidrio	1 T
Plásticos	0,5 T
Papel y cartón	0,5 T

Debido a que algunos de los anteriores residuos superan las cantidades establecidas en la anterior tabla, será necesaria una separación de los mismos, que facilitarán su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se prevén las siguientes medidas:

- Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.
- En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos salvo en lo relativo a los siguientes capítulos:

Tipo de residuo	Cantidad según normativa TN	Cantidad prevista TN
Madera	1.00	Inferior al mínimo
Metales	2.00	Inferior al mínimo
Papel	0.50	Inferior al mínimo
Plástico	0.50	Inferior al mínimo
Vidrio	1.00	Inferior al mínimo
Hormigón	80.00	Inferior al mínimo
Ladrillos, azulejos y cerámicos	40.00	Inferior al mínimo

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.



2.4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA

La única operación prevista de reutilización de residuos en la misma obra es la de reutilización de tierras procedentes de la excavación.

2.4.4 PREVISIÓN DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado.

2.4.5 DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU" (INDICANDO CARACTERÍSTICAS Y CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUOS)

El Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Maderas
- Metales

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción. En cuanto a las tierras sobrantes que resultan del movimiento de tierras, se transportarán a vertedero autorizado directamente desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual.

Las empresas de Gestión y Tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad Autónoma de Galicia para la Gestión de residuos no peligrosos.

En el siguiente cuadro se hace un resumen de los tratamientos y destinos de los residuos.



Anejo 6: Gestión de residuos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

Tratamiento	Destino	Cantidad
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	249.00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

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

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5.46
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.45
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado		0,00
		0,00
Reciclado		0,15
		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado		0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.05
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.05
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	160.98

2. Hormigón



Anejo 6: Gestión de residuos

x	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0.38
-----------------------	-------------------------	------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0.30
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

Reciclado		81.89
-----------	--	-------

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

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

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0.45
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0

2. Potencialmente peligrosos y otros

x	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
x	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas

Depósito Seguridad		0,13
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,51
Depósito / Tratamiento		0,19
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,51
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,13
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,13
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,13



Anejo 6: Gestión de residuos

x	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Depósito / Tratamiento		0,13
Depósito / Tratamiento		5,98
Depósito / Tratamiento		2,57
Depósito / Tratamiento		0,19
Depósito / Tratamiento		0,96
Depósito / Tratamiento		0,64
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,64
Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

Donde:

- RCD: Residuos de la Construcción y Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos No Peligrosos.
- RP: Residuos Peligrosos.



2.5 PLANO DE INSTALACIONES PREVISTAS

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos.

Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja. Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Se adjuntan planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición. Dichos planos podrán ser objeto posteriormente de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

2.6 PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO PARA EL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:
 - a) Estimación de los residuos que se van a generar.
 - b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
 - c) Operaciones encaminadas a la reutilización y separación de estos residuos.
 - d) Planos de instalaciones previstas para almacenaje, manejo, separación, etc
 - e) Pliego de Condiciones
 - f) Valoración del coste previsto de gestión de residuos, en capítulo específico.
- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.



- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

2.6.1 PARA EL POSEEDOR DE RESIDUOS EN OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008).

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión y las medidas preventivas para minimizar y reducirlos que se originan.

2.6.2 RESUMEN GENERAL DE PRINCIPIOS Y OBJETIVOS

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra. Mientras se encuentren en su poder los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad y evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas.
- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y de más documentación acreditativa.
- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de 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.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
- 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 obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.



El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- 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. Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible. Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

A continuación, se establecen una serie de premisas a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, en su caso, y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición: La gestión tanto documental como operativa de residuos, se hará según el RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma de Galicia.

Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones



provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Criterios municipales: Se atenderán 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, la realización de 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.

En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración.

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.

Con carácter Particular:

- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, 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 RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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, tanto por las



posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente Territorio e Infraestruturas, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consellería e inscritos en el registro pertinente.
- Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales
- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como 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 pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas 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.

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008):

- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición
- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos
- **RNP**, Residuos NO peligrosos
- **RP**, Residuos peligrosos

2.7 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA



A continuación, copia la partida para la gestión de residuos incluido en el presupuesto, junto con el porcentaje respecto del PEM de la obra.

	Importe	%
Total Gestión de residuos	808.56 €	3.09%
PEM	26'175.35 €	

3 GESTORES AUTORIZADOS EN LA ZONA DE OBRA

Para determinar los gestores de residuos autorizados más cercanos, se ha recurrido al sistema de información de residuos de Galicia (SIRGA): <http://sirga.xunta.gal/xestores>

Se han seleccionado los gestores de almacenamiento y valorización más cercanos a la zona de actuación a fecha de redacción del presente proyecto.

3.1 VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

TALLERES VILA RODRIGUEZ SL		
CG-I-NP-XV-00377	XESTOR-VALORIZACION de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
BEADE-POUSA, 8, 36312 VIGO		986 299 018
TOCA SALGADO SL (TOYSAL)		
SC-I-NP-XV-00082	XESTOR-VALORIZACION de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
CAMINO CARAMUXO Nº 65 - POLIGONO ZIES, 36213 VIGO		986 422 355 medioambiente@toysal.com
GONZÁLEZ COUCEIRO SLU		
SC-I-NP-XV-00036	XESTOR-VALORIZACION de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
POLIGONO INDUSTRIAL AS GANDARAS, PARCELA 8-B, 36400 PORRINO (O)		986 331 980
CASAS GRUTEMAC SL		
RIV-02/011	XESTOR-VALORIZACION de residuos INDUSTRIAIS (XV-I)	
Ctra. Peinador-Redondela, Nº 41, 36815 REDONDELA		986 487 441



3.2 ELIMINACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

EXPLOTACION MINERA DE CAMPOMARZO SA	
RIE-02/003	RIE-02/003
CAMPOMARZO, Nº 16 - BANDEIRA, 36570 SILLEDA	CAMPOMARZO, Nº 16 - BANDEIRA, 36570 SILLEDA

3.3 RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS

BOTAMAVI SERVICIOS GENERALES MARITIMOS SL	
SC-RP-P-XTT-0001	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)
MUELLE DE TRANSATLANTICOS, S/N, 36202 VIGC	986 228 787 lrodriguez@grupobotamavi.com
CESPA CONTEN SA	
RTP-G/02/2002	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)
RÚA PEREIRÓ, Nº 6, 36210 VIGO	986 296 851 i.pelaez@cespa.es
GESIGLES TRANSPORTES Y SERVICIOS SL	
SC-RP-P-XTT-0003	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)
SUBIDA AS ANIMAS, Nº 40 - SAMPAIO, 36215 VIGC	986 093 938 recogidaresiduos@gesigles.com
LAUPED VIGO - TRANSPORTES Y MEDIOAMBIENTE SL	
SC-RP-P-XTT-00027	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)
AVDA. FRAGOSO, Nº 6 3º C, 36300 VIGO	986 236 176
PORTVIGO SL	
CG-RP-P-XTT-08972	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)
AVDA. DAS CAMELIAS, Nº 48 - BAIXO, 36211 VIGO	986 223 700
SAMPER - REFEINSA GALICIA SL	
SC-RP-P-XTT-0002	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)
S. Pedro De Sardoma- Laxe, 27, 36214 VIGC	986 411 529 m.pais@samper.refeinsa.com
SECOGASA SL	
CODISOIL SA	
RTP-G-11-200	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)
POL. IND. A GRANXA, PARC 5, 36475 PORRINO (O)	986 332311



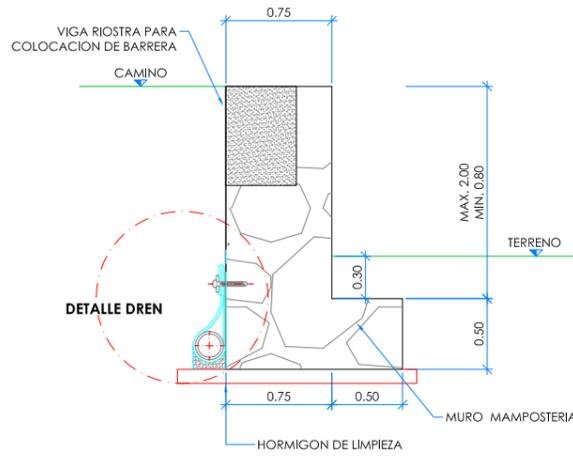
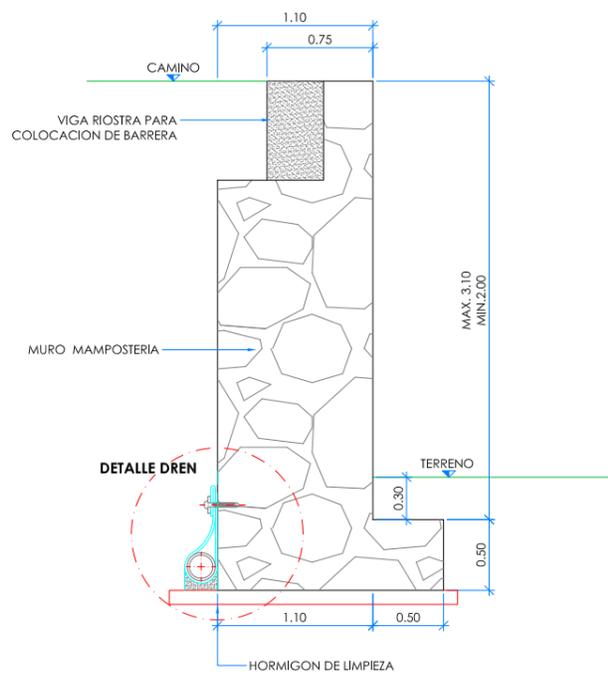
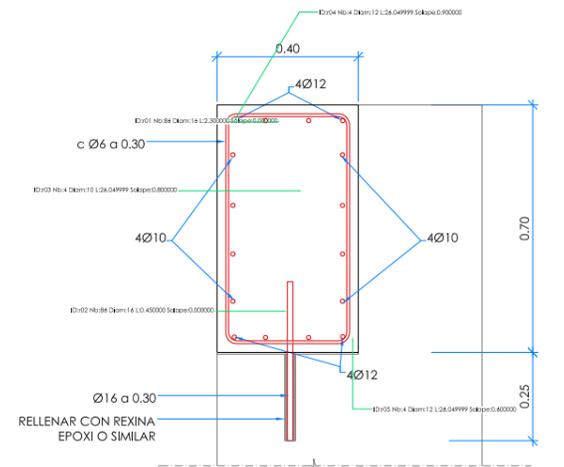
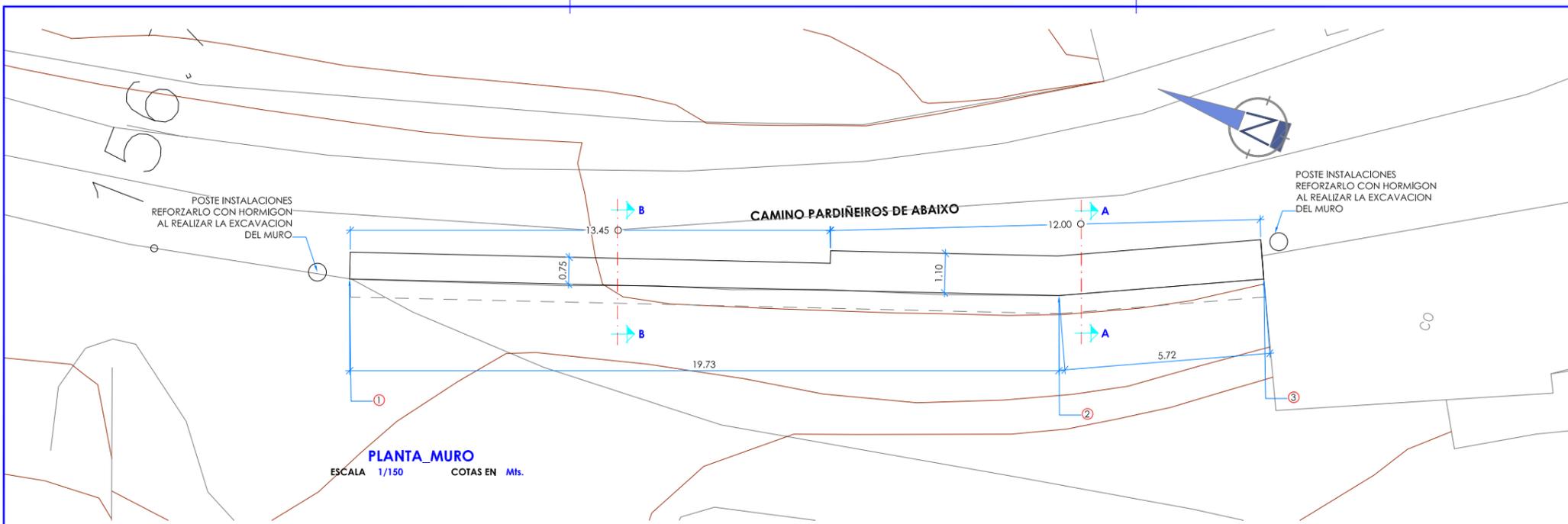
RTP-G-12/2002	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
CAMINO CARAMUXO Nº 65.- POLIGONO ZJES., 36213 VIGO		986 422 355
TOCA SALGADO SL (TOYSAL)		
RTP-G/01/2002	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
SUBIDA O MONTE DA SERRA 15- SARDOMA, 36214 VIGO		986 422 355
ALUMISEL SAU		
SC-RP-P-XTT-0004:	XESTOR-TRANSPORTE ASUMINDO A TITULARIDADE de residuos PERIGOSOS (XTT-RP)	
Gandarón, 38, VIGC		986 346 120

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

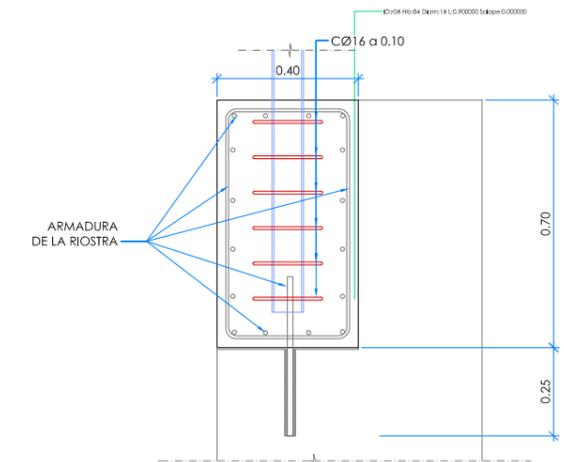
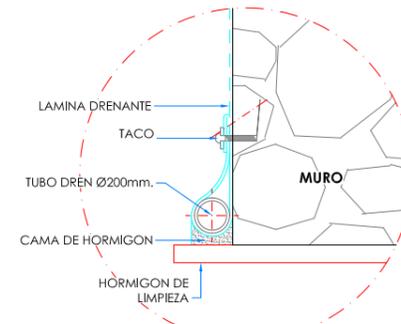
**CONCELLO
DE VIGO**



PLANOS



CUADRO DE REPLANTEO			
	PUNTO 1	PUNTO 2	PUNTO 3
MURO	X= 526760.2571 Y=4676047.8557	X= 526766.878 Y=4676029.266	X= 526769.344 Y=4676024.1071



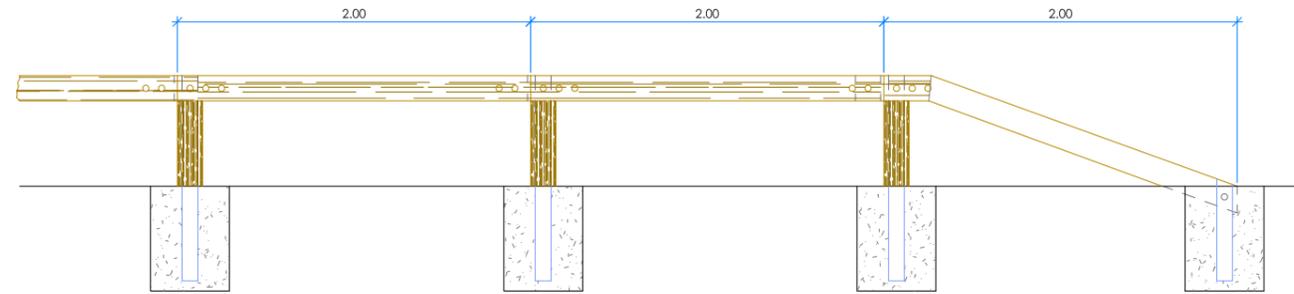
NOTAS:

- PARA ANCLAJES Y SOLAPOS SE SEGUIRAN LAS PRESCRIPCIONES CONTENIDAS EN LA INSTRUCCION EHE.
- PARA ASEGURAR LOS RECUBRIMIENTOS SE UTILIZARAN SEPARADORES DE MORTERO DE CEMENTO U OTRO SISTEMA ADECUADO.

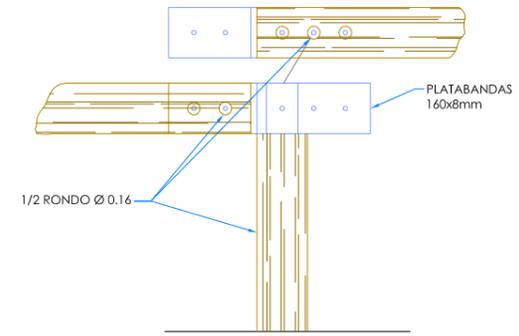
MATERIALES / NIVELES DE CONTROL / RELACION AGUA-CEMENTO							
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION	RECUBRIMIENTO (Mms)	A/C MAX.	CEMENTO (kg/M3)
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15	---	---	---	---	---
	VIGAS	HA-30/20/B/IIIa	ESTADISTICO	1.50	35	0.50	300
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 SD	NORMAL	1.15	---	---	---
EJECUCION	TODA LA OBRA	----	INTENSO	SEGUN IAP	---	---	---

PETICIONARIO: CONCELLERÍA DE FOMENTO CONCELLO DE VIGO	TITULO DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	ESTUDIO:	ESCALAS:	TITULO DEL PLANO:	FECHA:
	CONSTRUCCIÓN DE MURO EN EL CAMINO DE PARDIÑEROS DE ABAIXO-VIGO	D.JAVIER ZUBIA Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos. Col. 12773		LAS INDICADAS	MURO DEFINICION GEOMETRICA Y ARMADO	AGOSTO 2017
						PLANO N°:

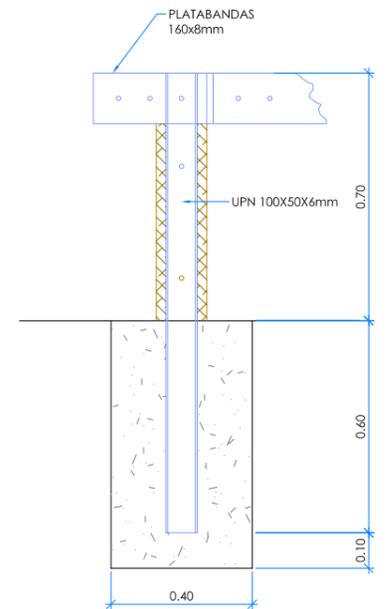
ORIGINAL A3



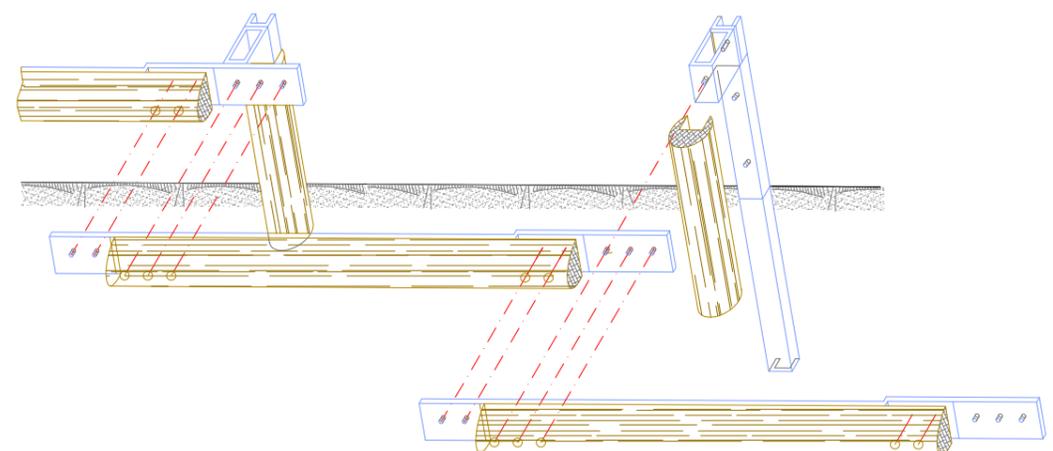
ALZADO_BARRERA
ESCALA 1/40 COTAS EN Mts.



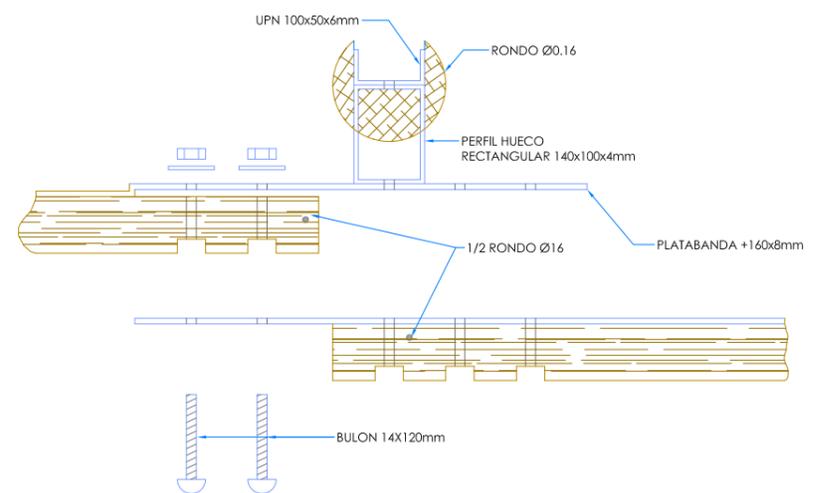
DETALLE DE UNION ALZADO FRONTAL
ESCALA 1/20 COTAS EN Mts.



DETALLE DE UNION ALZADO POSTERIOR
ESCALA 1/20 COTAS EN Mts.



VISTA DE MONTAJE
ESCALA S/E COTAS EN Mts.



DETALLES DE UNION PLANTA
ESCALA 1/10 COTAS EN Mts.

MATERIALES / NIVELES DE CONTROL / RELACION AGUA-CEMENTO							
MATERIAL	ELEMENTO	TIPO	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE PONDERACION	RECUBRIMIENTO (Mms)	A/C MAX.	CEMENTO (kg/M3)
HORMIGON	LIMPIEZA Y NIVELACION	HM-15	---	---	---	---	---
	VIGAS	HA-30/20/B/IIIa	ESTADISTICO	1.50	35	0.50	300
ACERO PASIVO	TODA LA OBRA	B 500 SD	NORMAL	1.15	---	---	---
EJECUCION	TODA LA OBRA	----	INTENSO	SEGUN IAP	---	---	---

PETICIONARIO:

TITULO DEL PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE MURO EN EL CAMINO DE PARDIÑEROS DE ABAIXO-VIGO

AUTOR DEL PROYECTO:
D.JAVIER ZUBIA
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.
Col. 12773

ESTUDIO:

ESCALAS:
LAS INDICADAS

TITULO DEL PLANO:
**MURO
DETALLES BARRERA**

FECHA:
AGOSTO 2017
PLANO N°:
HOJA **01** DE **02**

**CONCELLERÍA
DE
FOMENTO**

**CONCELLO
DE VIGO**



PRESUPUESTO

Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Capataz	15,040	215,047 h.	3.234,31
2	Oficial primera	14,910	221,647 h.	3.304,76
3	Ayudante	14,150	206,234 h.	2.918,21
4	Peón	13,870	64,553 h.	895,35
			Importe total:	10.352,63
	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos			
	Javier Zubía Fernández			

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Acero corrugado B 500 S	0,460	867,739 kg	399,16
2	Alambre de atar d=2 mm	0,500	8,475 kg	4,24
3	Puntas y clavazón	1,060	3,619 kg	3,84
4	Desencofrante	1,920	3,619 kg	6,95
5	Madera para encofrar	141,740	0,434 m ³	61,52
6	Madera en tablonos	133,520	0,181 m ³	24,17
7	Tubo PVC dren d=150 mm	4,290	25,450 m	109,18
8	Pretil metálico tipo PMH-13, incluido p.p. de elementos de unión y anclaje	106,000	25,450 m	2.697,70
9	Hormigón para armar HA-30/ B/ 20/ IIa	61,350	7,689 m ³	471,72
10	Piedra granítica ordinaria para mampostería, formada por mampuestos de varias dimensiones sin labra previa alguna, arreglados solamente con martillo.	53,800	71,304 m ³	3.836,16
11	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,350	130,304 kg	45,61
12	Hormigón de limpieza HL-150/F/12, fabricado en central.	72,000	4,984 m ³	358,85
13	Lámina drenante de estructura nodular de polietileno, con nódulos de 4 mm de altura, revestida de geotextil no tejido de polipropileno en una de sus caras, suministrada en rollos de 25 m de longitud.	16,890	68,410 m ²	1.155,44
14	Cinta autoadhesiva, de 90 mm de anchura, suministrada en rollos de 30 m de longitud.	5,310	39,091 m	207,57
			Importe total:	9.382,11
	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos			
	Javier Zubía Fernández			

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Compresor móvil de 10 m³/ min	25,580	0,261 h	6,68
2	Camión caja fija 10 t	65,730	1,158 h	76,12
3	Camión caja fija 16 t	75,830	0,255 h	19,34
4	Camión con caja fija y grúa auxiliar 6 t	66,790	3,880 h	259,15
5	Bomba hormigonado sobre camión 120 m³/ h c/ pluma de 24 m	122,470	0,642 h	78,63
6	Vibrador de d=76 mm	0,740	1,538 h	1,14
7	Cizalla de corte	6,660	1,653 h	11,01
8	Dobladora	1,350	4,132 h	5,58
9	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,590	1,400 h.	63,83
10	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	12,290	1,400 h.	17,21
11	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640	7,118 h.	246,57
12	Canon de escombros a vertedero	8,700	5,599 m3	48,71
13	Canon de piedra y/o tierra a vertedero	4,350	107,471 m3	467,50
14	Retrocargadora sobre neumáticos, de 55 kW, con martillo rompedor.	51,930	25,435 h	1.320,84
15	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310	1,120 h.	5,95
			Importe total:	2.628,26
	Ingeniero de Caminos Canales y Puertos			
	Javier Zubía Fernández			

Cuadro de precios auxiliares

Ingeniero de Caminos Canales y
Puertos

Javier Zubía Fernández

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 ACTUACIONES PREVIAS				
1.1	01.001	m ³	Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, en terreno de cualquier clase, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto inferior o igual a 4 m. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, extracción de tierras fuera de la excavación.	
	mq014	0,237 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 5...	51,930
	mo001	0,010 h.	Capataz	15,040
	mo004	0,070 h.	Peón	13,870
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	13,430
			Precio total por m³	14,24
			Son catorce Euros con veinticuatro céntimos	
1.2	01.002	m ²	Demolición y levantado de firme, pavimento de calzada o aceras, i/ base existente de hormigon. Incluso acopio en obra de material resultante hasta su traslado a vertedero controlado.	
	mo001	0,010 h.	Capataz	15,040
	mo004	0,070 h.	Peón	13,870
	mq009	0,050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,590
	mq010	0,050 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	12,290
	mq015	0,040 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	5,310
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	4,220
			Precio total por m²	4,47
			Son cuatro Euros con cuarenta y siete céntimos	
1.3	01.003	m ²	Levantado de chapado de placas de piedra natural colocadas con mortero, con medios manuales. Incluso acopio en obra de material resultante hasta su traslado a vertedero controlado.	
	mo001	0,010 h.	Capataz	15,040
	mo004	0,599 h.	Peón	13,870
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	8,460
			Precio total por m²	8,97
			Son ocho Euros con noventa y siete céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 MURO				
2.1	02.001	m ³	Suministro de hormigón HL-150/F/12, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	
	mt012	1,050 m ³	Hormigón de limpieza HL-150/F/12, fabr...	72,000
	mq005	0,025 h	Bomba hormigonado c/ camión 120 m3/ h	122,470
	mo001	0,061 h.	Capataz	15,040
	mo002	0,061 h.	Oficial primera	14,910
	mo003	0,061 h.	Ayudante	14,150
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	81,350
Precio total por m³				86,23
Son ochenta y seis Euros con veintitres céntimos				
2.2	02.002	m ³	Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra granítica, con sus caras sin labrar, colocados en seco, en muros de espesor variable de mínimo 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, elementos para asegurar la trabazón del muro en su longitud, ángulos y esquinas. Incluye: Replanteo del muro. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Colocación de los mampuestos y acuñado de los mismos con ripios. Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Colocación de perpiños de trecho en trecho y enrase del muro. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, al no considerar la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, ya que no incluye la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas.	
	mt010	1,300 m ³	Piedra granítica ordinaria para mampost...	53,800
	mo001	3,538 h.	Capataz	15,040
	mo002	3,538 h.	Oficial primera	14,910
	mo003	3,538 h.	Ayudante	14,150
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	225,960
Precio total por m³				239,52
Son doscientos treinta y nueve Euros con cincuenta y dos céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.3	02.003	m ²	Suministro y colocación de lámina drenante de estructura nodular de polietileno, con nódulos de 4 mm de altura, revestida de geotextil no tejido de polipropileno en una de sus caras, para drenaje, aireación y desolidarización bajo suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio), fijada al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, extendido con lana dentada. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Incluye: Corte y preparación de la lámina drenante. Extendido del adhesivo cementoso sobre la superficie soporte. Colocación de la lámina drenante. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
	mt011	2,000 kg	Adhesivo cementoso normal, C1 según ...	0,350
	mt013	1,050 m ²	Lámina drenante de estructura nodular ...	16,890
	mt014	0,600 m	Cinta autoadhesiva, de 90 mm de anch...	5,310
	mo001	0,081 h.	Capataz	15,040
	mo002	0,081 h.	Oficial primera	14,910
	mo003	0,081 h.	Ayudante	14,150
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	25,200
			Precio total por m²	26,71
			Son veintiseis Euros con setenta y un céntimos	
2.4	02.004	m	Tubo de drenaje de 150 mm de diámetro en el trasdós de obras de fábrica, totalmente colocada	
	mo001	0,010 h.	Capataz	15,040
	mo002	0,050 h.	Oficial primera	14,910
	mo004	0,100 h.	Peón	13,870
	mq003	0,010 h.	Camión caja fija 16 t	75,830
	mt007	1,000 m	Tubo PVC dren d=150 mm	4,290
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	7,340
			Precio total por m	7,78
			Son siete Euros con setenta y ocho céntimos	
2.5	02.005	m ³	Hormigón para armar HA-30 en alzados, incluso suministro, colocación y vibrado	
	mo002	0,220 h.	Oficial primera	14,910
	mo001	0,220 h.	Capataz	15,040
	mo004	0,220 h.	Peón	13,870
	mq001	0,034 h.	Compresor móvil de 10 m ³ / min	25,580
	mq005	0,068 h.	Bomba hormigonado c/ camión 120 m ³ / h	122,470
	mq006	0,200 h.	Vibrador de d=76 mm	0,740
	mt009	1,000 m ³	Hormigón para armar HA-30/ B/ 20/ II a	61,350
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	80,340
			Precio total por m³	85,16
			Son ochenta y cinco Euros con dieciseis céntimos	
2.6	02.006	kg	Acero B 500 S en armaduras, incluido elaboración, montaje y colocación	
	mo002	0,008 h.	Oficial primera	14,910
	mo001	0,008 h.	Capataz	15,040
	mo003	0,008 h.	Ayudante	14,150
	mq004	0,001 h.	Camión con grúa 6 t	66,790
	mq007	0,002 h.	Cizalla de corte	6,660
	mq008	0,005 h.	Dobladora	1,350
	mt001	1,050 kg	Acero corrugado B 500 S	0,460
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	0,920
			Precio total por kg	0,98
			Son noventa y ocho céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2.7	02.007	m ²	Encofrado oculto en paramentos planos, incluso desencofrado	
	mo001	0,133 h.	Capataz	15,040
	mo002	0,133 h.	Oficial primera	14,910
	mo004	0,267 h.	Peón	13,870
	mq002	0,032 h	Camión caja fija 10 t	65,730
	mt002	0,120 kg	Alambre de atar d=2 mm	0,500
	mt003	0,100 kg	Puntas y clavazón	1,060
	mt004	0,100 kg	Desencofrante	1,920
	mt005	0,012 m ³	Madera para encofrar	141,740
	mt006	0,005 m ³	Madera en tablones	133,520
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	12,510
			Precio total por m²	13,26
			Son trece Euros con veintiseis céntimos	
2.8	02.008	m	Pretil metálico y madera, (nivel de contención N2 H4), galvanizado en caliente por inmersión, con acabado termolacado, incluyendo elementos de anclaje, totalmente colocado.	
	mo002	0,300 h.	Oficial primera	14,910
	mo001	0,008 h.	Capataz	15,040
	mo004	0,450 h.	Peón	13,870
	mq004	0,120 h	Camión con grúa 6 t	66,790
	mt008	1,000 m	Pretil metálico PMH-13 en estructuras	106,000
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	124,840
			Precio total por m	132,33
			Son ciento treinta y dos Euros con treinta y tres céntimos	

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 GESTION DE RESIDUOS				
3.1	03.001	m ²	Carga y transporte del material sobrante de la demolición del firme existente al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, incluso canon de vertedero.	
	mq011	0,030 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	mq012	0,200 m3	Canon de escombros a vertedero	8,700
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	2,780
			Precio total por m²	2,95
Son dos Euros con noventa y cinco céntimos				
3.2	03.002	m ³	Transporte de tierras al vertedero, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	
	mq011	0,040 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	mq013	1,000 m3	Canon de piedra y/o tierra a vertedero	4,350
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	5,740
			Precio total por m³	6,08
Son seis Euros con ocho céntimos				
3.3	03.003	m ²	Carga y transporte de escombros de bordillo no aprovechable al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. De peso, incluso canon de vertedero.	
	mq011	0,040 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	34,640
	mq013	0,003 m3	Canon de piedra y/o tierra a vertedero	4,350
	%CI06	6,000 %	Costes Indirectos	1,400
			Precio total por m²	1,48
Son un Euro con cuarenta y ocho céntimos				

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

4 SEGURIDAD Y SALUD

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 VARIOS				
5.1	05.001	ud	PARTIDA PARA IMPREVISTOS	
			Sin descomposición	728,155
			Precio total redondeado por ud	728,16
			Son setecientos veintiocho Euros con dieciseis céntimos	
5.2	05.002	ud	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	
			Sin descomposición	242,718
			Precio total redondeado por ud	242,72
			Son doscientos cuarenta y dos Euros con setenta y dos céntimos	

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 ACTUACIONES PREVIAS		
1.1	m³ Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, en terreno de cualquier clase, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto inferior o igual a 4 m. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, extracción de tierras fuera de la excavación.	14,24	CATORCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
1.2	m² Demolición y levantado de firme, pavimento de calzada o aceras, i/ base existente de hormigón. Incluso acopio en obra de material resultante hasta su traslado a vertedero controlado.	4,47	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.3	m² Levantado de chapado de placas de piedra natural colocadas con mortero, con medios manuales. Incluso acopio en obra de material resultante hasta su traslado a vertedero controlado.	8,97	OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	2 MURO		
2.1	m³ Suministro de hormigón HL-150/F/12, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	86,23	OCHENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
2.2	m³ Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra granítica, con sus caras sin labrar, colocados en seco, en muros de espesor variable de mínimo 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, elementos para asegurar la trabazón del muro en su longitud, ángulos y esquinas. Incluye: Replanteo del muro. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Colocación de los mampuestos y acuñado de los mismos con ripios. Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Colocación de perpieños de trecho en trecho y enrase del muro. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, al no considerar la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, ya que no incluye la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas.	239,52	DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.3	m² Suministro y colocación de lámina drenante de estructura nodular de polietileno, con nódulos de 4 mm de altura, revestida de geotextil no tejido de polipropileno en una de sus caras, para drenaje, aireación y desolidarización bajo suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio), fijada al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, extendido con llana dentada. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Incluye: Corte y preparación de la lámina drenante. Extendido del adhesivo cementoso sobre la superficie soporte. Colocación de la lámina drenante. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	26,71	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
2.4	m Tubo de drenaje de 150 mm de diámetro en el trasdós de obras de fábrica, totalmente colocada	7,78	SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.5	m³ Hormigón para armar HA-30 en alzados, incluso suministro, colocación y vibrado	85,16	OCHENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
2.6	kg Acero B 500 S en armaduras, incluido elaboración, montaje y colocación	0,98	NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.7	m² Encofrado oculto en paramentos planos, incluso desencofrado	13,26	TRECE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
2.8	m Pretil metálico y madera, (nivel de contención N2 H4), galvanizado en caliente por inmersión, con acabado termolacado, incluyendo elementos de anclaje, totalmente colocado.	132,33	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
3 GESTION DE RESIDUOS			
3.1	m² Carga y transporte del material sobrante de la demolición del firme existente al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, incluso canon de vertedero.	2,95	DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.2	m³ Transporte de tierras al vertedero, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares.	6,08	SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
3.3	m² Carga y transporte de escombros de bordillo no aprovechable al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. De peso, incluso canon de vertedero.	1,48	UN EURO CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4 SEGURIDAD Y SALUD			
5 VARIOS			
5.1	ud PARTIDA PARA IMPREVISTOS	728,16	SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
5.2	ud LIMPIEZA FINAL DE OBRA	242,72	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos			

Cuadro de precios nº 1

Javier Zubía Fernández

Cuadro de precios nº 2																											
Nº	Designación	Importe																									
		Parcial (Euros)	Total (Euros)																								
2.2	<p>m³ Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra granítica, con sus caras sin labrar, colocados en seco, en muros de espesor variable de mínimo 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, elementos para asegurar la trabazón del muro en su longitud, ángulos y esquinas.</p> <p>Incluye: Replanteo del muro. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Colocación de los mampuestos y acufado de los mismos con ripios. Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Colocación de perpieños de trecho en trecho y enrase del muro. Limpieza del paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, al no considerar la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, ya que no incluye la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Capataz</td> <td>3,538 h.</td> <td>15,040</td> <td>53,21</td> </tr> <tr> <td>Oficial primera</td> <td>3,538 h.</td> <td>14,910</td> <td>52,75</td> </tr> <tr> <td>Ayudante</td> <td>3,538 h.</td> <td>14,150</td> <td>50,06</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Piedra granítica ordinaria para mamposter...</td> <td>1,300 m³</td> <td>53,800</td> <td>69,94</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p>	Capataz	3,538 h.	15,040	53,21	Oficial primera	3,538 h.	14,910	52,75	Ayudante	3,538 h.	14,150	50,06	Piedra granítica ordinaria para mamposter...	1,300 m³	53,800	69,94		86,23								
Capataz	3,538 h.	15,040	53,21																								
Oficial primera	3,538 h.	14,910	52,75																								
Ayudante	3,538 h.	14,150	50,06																								
Piedra granítica ordinaria para mamposter...	1,300 m³	53,800	69,94																								
2.3	<p>m² Suministro y colocación de lámina drenante de estructura nodular de polietileno, con nódulos de 4 mm de altura, revestida de geotextil no tejido de polipropileno en una de sus caras, para drenaje, aireación y desolidarización bajo suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio), fijada al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, extendido con llana dentada. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva.</p> <p>Incluye: Corte y preparación de la lámina drenante. Extendido del adhesivo cementoso sobre la superficie soporte. Colocación de la lámina drenante. Sellado de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Capataz</td> <td>0,081 h.</td> <td>15,040</td> <td>1,22</td> </tr> <tr> <td>Oficial primera</td> <td>0,081 h.</td> <td>14,910</td> <td>1,21</td> </tr> <tr> <td>Ayudante</td> <td>0,081 h.</td> <td>14,150</td> <td>1,15</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-E...</td> <td>2,000 kg</td> <td>0,350</td> <td>0,70</td> </tr> <tr> <td>Lámina drenante de estructura nodular de ...</td> <td>1,050 m²</td> <td>16,890</td> <td>17,73</td> </tr> <tr> <td>Cinta autoadhesiva, de 90 mm de anchura, ...</td> <td>0,600 m</td> <td>5,310</td> <td>3,19</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p>	Capataz	0,081 h.	15,040	1,22	Oficial primera	0,081 h.	14,910	1,21	Ayudante	0,081 h.	14,150	1,15	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-E...	2,000 kg	0,350	0,70	Lámina drenante de estructura nodular de ...	1,050 m²	16,890	17,73	Cinta autoadhesiva, de 90 mm de anchura, ...	0,600 m	5,310	3,19		239,52
Capataz	0,081 h.	15,040	1,22																								
Oficial primera	0,081 h.	14,910	1,21																								
Ayudante	0,081 h.	14,150	1,15																								
Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-E...	2,000 kg	0,350	0,70																								
Lámina drenante de estructura nodular de ...	1,050 m²	16,890	17,73																								
Cinta autoadhesiva, de 90 mm de anchura, ...	0,600 m	5,310	3,19																								
2.4	<p>m Tubo de drenaje de 150 mm de diámetro en el trasdós de obras de fábrica, totalmente colocada</p> <p>(Mano de obra)</p> <table border="0"> <tr> <td>Capataz</td> <td>0,010 h.</td> <td>15,040</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <td>Oficial primera</td> <td>0,050 h.</td> <td>14,910</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>Peón</td> <td>0,100 h.</td> <td>13,870</td> <td>1,39</td> </tr> </table> <p>(Maquinaria)</p> <table border="0"> <tr> <td>Camión caja fija 16 t</td> <td>0,010 h</td> <td>75,830</td> <td>0,76</td> </tr> </table> <p>(Materiales)</p> <table border="0"> <tr> <td>Tubo PVC dren d=150 mm</td> <td>1,000 m</td> <td>4,290</td> <td>4,29</td> </tr> </table> <p>(Resto obra)</p>	Capataz	0,010 h.	15,040	0,15	Oficial primera	0,050 h.	14,910	0,75	Peón	0,100 h.	13,870	1,39	Camión caja fija 16 t	0,010 h	75,830	0,76	Tubo PVC dren d=150 mm	1,000 m	4,290	4,29		26,71				
Capataz	0,010 h.	15,040	0,15																								
Oficial primera	0,050 h.	14,910	0,75																								
Peón	0,100 h.	13,870	1,39																								
Camión caja fija 16 t	0,010 h	75,830	0,76																								
Tubo PVC dren d=150 mm	1,000 m	4,290	4,29																								
			7,78																								

Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
2.5	m³ Hormigón para armar HA-30 en alzados, incluso suministro, colocación y vibrado			
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,220 h.	15,040	3,31
	Oficial primera	0,220 h.	14,910	3,28
	Peón	0,220 h.	13,870	3,05
	(Maquinaria)			
	Compresor móvil de 10 m³/ min	0,034 h	25,580	0,87
	Bomba hormigonado c/ camión 120 m3/ h	0,068 h	122,470	8,33
	Vibrador de d=76 mm	0,200 h	0,740	0,15
	(Materiales)			
	Hormigón para armar HA-30/ B/ 20/ II a	1,000 m³	61,350	61,35
(Resto obra)			4,82	
2.6	kg Acero B 500 S en armaduras, incluido elaboración, montaje y colocación			85,16
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,008 h.	15,040	0,12
	Oficial primera	0,008 h.	14,910	0,12
	Ayudante	0,008 h.	14,150	0,11
	(Maquinaria)			
	Camión con grúa 6 t	0,001 h	66,790	0,07
	Cizalla de corte	0,002 h	6,660	0,01
	Dobladora	0,005 h	1,350	0,01
	(Materiales)			
	Acero corrugado B 500 S	1,050 kg	0,460	0,48
Alambre de atar d=2 mm	0,005 kg	0,500	0,00	
(Resto obra)			0,06	
2.7	m² Encofrado oculto en paramentos planos, incluso desencofrado			0,98
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,133 h.	15,040	2,00
	Oficial primera	0,133 h.	14,910	1,98
	Peón	0,267 h.	13,870	3,70
	(Maquinaria)			
	Camión caja fija 10 t	0,032 h	65,730	2,10
	(Materiales)			
	Alambre de atar d=2 mm	0,120 kg	0,500	0,06
	Puntas y clavazón	0,100 kg	1,060	0,11
	Desencofrante	0,100 kg	1,920	0,19
Madera para encofrar	0,012 m³	141,740	1,70	
Madera en tablonés	0,005 m³	133,520	0,67	
(Resto obra)			0,75	
2.8	m Pretil metálico y madera, (nivel de contención N2 H4), galvanizado en caliente por inmersión, con acabado termolacado, incluyendo elementos de anclaje, totalmente colocado.			13,26
	(Mano de obra)			
	Capataz	0,008 h.	15,040	0,12
	Oficial primera	0,300 h.	14,910	4,47
	Peón	0,450 h.	13,870	6,24
	(Maquinaria)			
	Camión con grúa 6 t	0,120 h	66,790	8,01
	(Materiales)			
	Pretil metálico PMH-13 en estructuras	1,000 m	106,000	106,00
	(Resto obra)			7,49
				132,33
3 GESTION DE RESIDUOS				

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	M³. Excavación de tierras a cielo abierto bajo rasante, en terreno de cualquier clase, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto inferior o igual a 4 m. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, extracción de tierras fuera de la excavación.							
		1	12,000	5,850		70,200		
		1	13,450	2,760		37,122		
						107,322	14,24	1.528,27
1.2	M². Demolición y levantado de firme, pavimento de calzada o aceras, i/ base existente de hormigon. Incluso acopio en obra de material resultante hasta su traslado a vertedero controlado.							
		1	25,450	1,100		27,995		
						27,995	4,47	125,14
1.3	M². Levantado de chapado de placas de piedra natural colocadas con mortero, con medios manuales. Incluso acopio en obra de material resultante hasta su traslado a vertedero controlado.							
		1	25,450		1,950	49,628		
						49,628	8,97	445,16

Total presupuesto parcial nº 1 ... 2.098,57

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 MURO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	<p>M³. Suministro de hormigón HL-150/F/12, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	1	12,000	2,050	0,100	2,460		
		1	13,450	1,700	0,100	2,287		
						4,747	86,23	409,33
2.2	<p>M³. Ejecución de muro de carga de mampostería ordinaria a una cara vista, fabricada con mampuestos irregulares en basto, de piedra granítica, con sus caras sin labrar, colocados en seco, en muros de espesor variable de mínimo 50 cm. Incluso preparación de piedras, asiento, juntas de fábrica, elementos para asegurar la trabazón del muro en su longitud, ángulos y esquinas. Incluye: Replanteo del muro. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada. Colocación de los mampuestos y acuñado de los mismos con ripios. Tanteo con regla y plomada, rectificando su posición mediante golpeo. Colocación de perpiños de trecho en trecho y enrase del muro. Limpieza del paramento. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, al no considerar la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo todos los huecos, sea cual fuere su superficie, ya que no incluye la ejecución de dinteles, jambas, vierteaguas, albardillas ni cornisas.</p>	1	12,000	3,080		36,960		
		1	13,450	1,330		17,889		
						54,849	239,52	13.137,43
2.3	<p>M². Suministro y colocación de lámina drenante de estructura nodular de polietileno, con nódulos de 4 mm de altura, revestida de geotextil no tejido de polipropileno en una de sus caras, para drenaje, aireación y desolidarización bajo suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio), fijada al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, extendido con llana dentada. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte, cortes, y sellado de juntas con cinta autoadhesiva. Incluye: Corte y preparación de la lámina drenante. Extendido del adhesivo cementoso sobre la superficie soporte. Colocación de la lámina drenante. Sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	1	25,450		2,560	65,152		
						65,152	26,71	1.740,21
2.4	<p>M. Tubo de drenaje de 150 mm de diámetro en el trasdós de obras de fábrica, totalmente colocada</p>	1	25,450			25,450		
						25,450	7,78	198,00
2.5	<p>M³. Hormigón para armar HA-30 en alzados, incluso suministro, colocación y vibrado</p>							
	RIOSTRA	1	25,450	0,400	0,700	7,126		
	POSTES	2	0,750	0,750	0,500	0,563		
						7,689	85,16	654,80

Suma y sigue ... 16.139,77

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 MURO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.6	Kg. Acero B 500 S en armaduras, incluido elaboración, montaje y colocación							
		86	2,300		1,580	312,524		
		86	0,450		1,580	61,146		
		8	27,650		0,620	137,144		
		4	27,850		0,890	99,146		
		4	27,250		0,890	97,010		
		84	0,900		1,580	119,448		
						826,418	0,98	809,89
2.7	M². Encofrado oculto en paramentos planos, incluso desencofrado							
		2	25,450		0,700	35,630		
		2		0,400	0,700	0,560		
						36,190	13,26	479,88
2.8	M. Pretil metálico y madera, (nivel de contención N2 H4), galvanizado en caliente por inmersión, con acabado termolacado, incluyendo elementos de anclaje, totalmente colocado.							
		1	25,450			25,450		
						25,450	132,33	3.367,80

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 GESTION DE RESIDUOS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	M². Carga y transporte del material sobrante de la demolición del firme existente al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. de peso, incluso canon de vertedero.							
		1	25,450	1,100		27,995		
						27,995	2,95	82,59
3.2	M³. Transporte de tierras al vertedero, con camión basculante y canon de vertedero y con p.p. de medios auxiliares.							
		1	12,000	5,850		70,200		
		1	13,450	2,760		37,122		
						107,322	6,08	652,52
3.3	M². Carga y transporte de escombros de bordillo no aprovechable al vertedero, en camiones basculantes de hasta 15 t. De peso, incluso canon de vertedero.							
		1	25,450		1,950	49,628		
						49,628	1,48	73,45

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 VARIOS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	Ud. PARTIDA PARA IMPREVISTOS					1,000	728,16	728,16
5.2	Ud. LIMPIEZA FINAL DE OBRA					1,000	242,72	242,72

Total presupuesto parcial nº 5 ... 970,88

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO ACTUACIONES PREVIAS	2.098,57
CAPITULO MURO	20.797,34
CAPITULO GESTION DE RESIDUOS	808,56
CAPITULO SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00
CAPITULO VARIOS	970,88
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>26.175,35</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS VEINTISEIS MIL CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Proyecto: MURO CAMINO PARDIÑEIROS DE ABAIXO

Capítulo	Importe
Capítulo 1 ACTUACIONES PREVIAS	2.098,57
Capítulo 2 MURO	20.797,34
Capítulo 3 GESTION DE RESIDUOS	808,56
Capítulo 4 SEGURIDAD Y SALUD	1.500,00
Capítulo 5 VARIOS	970,88
Presupuesto de ejecución material	26.175,35
13% de gastos generales	3.402,80
6% de beneficio industrial	1.570,52
Suma	31.148,67
21% IVA	6.541,22
Presupuesto de ejecución por contrata	37.689,89

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Ingeniero de Caminos Canales y Puertos

Javier Zubía Fernández