



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



ESCOLA TÉCNICA SUPERIOR DE ENXEÑEIROS
DE CAMIÑOS CANAIS E PORTOS
(A CORUÑA)



FUNDACIÓN DA ENXEÑARÍA CIVIL
DE GALICIA

PROYECTO FIN DE GRADO



TIPO DE ESTUDIO: <p style="text-align: center;">PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN</p>	LOCALIDAD: <p style="text-align: center;">BAMIRO - BAÍÑAS (CONCELLO DE VIMIANZO)</p>	PROVINCIA: <p style="text-align: center;">A CORUÑA</p>
TÍTULO COMPLEMENTARIO: <p style="text-align: center;">ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA DE CONEXIÓN ENTRE BAMIRO Y BAÍÑAS. CONCELLO DE VIMIANZO. (A CORUÑA)</p>	FECHA DE REDACCIÓN: <p style="text-align: center;">JUNIO 2014</p>	<p style="text-align: center;">TOMO ÚNICO</p>
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + IVA <p style="text-align: center;">2.892.385,28 EUROS</p>	AUTOR DEL PROYECTO: <p style="text-align: center;">ANDRÉS RAMOS MARTÍNEZ</p>	



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ACONDICIONAMIENTO DE LA
CARRETERA DE CONEXIÓN ENTRE
BAMIRO Y BAÍÑAS. CONCELLO DE
VIMIANZO (A CORUÑA)

Documento N°1. Memoria.



ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO Nº1: ANTECEDENTES Y OBJETO
- ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA
- ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº4: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE
- ANEJO Nº5: TRAZADO
- ANEJO Nº6: MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO Nº7: ESTRUCTURAS
- ANEJO Nº8: TRÁFICO Y FIRMES
- ANEJO Nº9: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº10: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
- ANEJO Nº 11: EXPROPIACIONES, BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº12: PATRIMONIO Y ASPECTOS AMBIENTALES
- ANEJO Nº13: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº14: PLAN DE OBRA
- ANEJO Nº15: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- ANEJO Nº16: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº17: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº19: SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE
2. PLANTA CONJUNTO
3. PLANTA DE TRAZADO
4. PERFILES LONGITUDINALES
5. PERFILES TRANSVERSALES
6. SECCIÓN TIPO
7. DRENAJE
8. ESTRUCTURAS
9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTOS

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES
- ESTIMACIÓN DE PRECIOS
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- RESUMEN DE PRESUPUESTO





MEMORIA DESCRIPTIVA



ÍNDICE

MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO	3
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	3
3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	3
4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	3
5. PLANEAMIENTO	3
6. TRÁFICO Y FIRMES.....	3
6.1. SECCIÓN REFUERZO DE FIRME	3
6.2. SECCIÓN AMPLIACIÓN DE CALZADA.....	3
6.3. SECCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE TRAZADO	3
7. TRAZADO	3
8. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE	4
9. MOVIMIENTO DE TIERRAS	4
10. ESTRUCTURAS	4
11. EXPROPIACIONES, BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS	4
12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	4
13. PRESUPUESTOS	4
14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	4
15. REVISIÓN DE PRECIOS.....	4
16. NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS.....	5
17. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN	5
17.1. DECRETO 1098/2001	5
17.2. REAL DECRETO 1627/1997	5
17.3. LEY 8/1997 Y DECRETO 35/2000.....	5
17.4. REAL DECRETO 105/2008.....	6
17.5. REAL DECRETO 997/2002.....	6
17.6. LEI 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO	6
18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO.....	6
DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS	6
DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	6
DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTOS.....	6
19. CONCLUSIÓN	6



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL ESTUDIO

La necesidad de esta actuación es constantemente reclamada por parte de la corporación municipal tanto a la Diputación Provincial como a la Xunta, siendo numerosos (e infructíferos) los intentos de cesión de la titularidad de la vía por parte del Concello a estas dos últimas administraciones. Finalmente el Concello se ha comprometido a realizar él mismo esta actuación en el futuro, acometiéndola en numerosos tramos y financiándola con los sucesivos planes DTC.

El presente proyecto de construcción tiene por objeto definir y desarrollar las distintas unidades de obra necesarias para poder llevar a cabo las obras correspondientes al Acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas, en el Concello de Vimianzo (A Coruña), definiéndolas completamente en la memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, documentos que integran este proyecto.

Además, el presente proyecto, se redacta como requisito imprescindible para la obtención de la titulación de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto tiene como fin llevar a cabo el acondicionamiento de la carretera que une Bamiro y Baíñas, en Vimianzo.

Este acondicionamiento consistirá en la ampliación de la calzada de los 6 metros actuales a los 9 metros (carriles de 3,5 m y arcones de 1 metro).

El trazado actual no se verá modificado excepto en tres curvas de radio reducido que se ampliarán para mejorar significativamente las condiciones de seguridad y confort de la carretera.

Además, también se realizará un refuerzo de firmes en todo el tramo.

Las obras de drenaje transversal se ampliarán de para poder dar cabida a las nuevas dimensiones de la plataforma.

Finalmente, se ejecutará la señalización y balizamiento de la carretera así como la colocación de las defensas en las zonas que sean necesarias.

3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Como base cartográfica para estos trabajos, se utilizó la cartografía a escala 1:5.000, proporcionada por la Xunta de Galicia, con curvas de nivel cada cinco metros. Además, se dispuso de ortofotos de la zona proporcionadas por la aplicación J-SIGPAC.

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Además del estudio previo ya realizado en el proyecto de trazado sobre las condiciones del terreno, se ha realizado una campaña geotecnia consistente en 2 sondeos en el entorno de las zonas donde se ubicarán los marcos.

5. PLANEAMIENTO

El Concello de Vimianzo no tiene PGOM aprobado. Son de cumplimiento las Normas Subsidiarias de Planeamiento. Las actuaciones comprendidas en este proyecto no implican ninguna afección al planeamiento vigente.

6. TRÁFICO Y FIRMES

En cuanto al tráfico, se ha realizado un estudio, basado en estimaciones en función de las carreteras que une la carretera objeto de estudios y en un aforo manual, el cual se adjunta en el Anejo 8. La determinación del firme a construir, se basa en las especificaciones indicadas en la ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", publicada en el B.O.E. de 12 de diciembre de 2003.

En dicho anejo se proyectan, además, las secciones de firmes, tras analizar las categorías de tráfico pesado y adoptando una categoría de explanada E2 en todo el tramo. Las secciones adoptadas serán las siguientes:

6.1. SECCIÓN REFUERZO DE FIRME

En estas zonas, donde no se realizará ninguna ampliación, únicamente se extenderán 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

6.2. SECCIÓN AMPLIACIÓN DE CALZADA

Para las zonas de ampliación se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

Además, sobre el firme existente se ejecutará un refuerzo de firme de 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

6.3. SECCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE TRAZADO

Se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

7. TRAZADO

En el *Anejo 5, Trazado* se incluyen los listados de trazado, en planta y alzado, de los ejes que conforman el presente proyecto.



8. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

A partir de las series de datos termo-pluviométricos y climáticos de la red de estaciones climatológicas pertenecientes al Instituto nacional de meteorología (AEMET), próximas a la zona de proyecto, se analizan las características del clima en la zona, con objeto de evaluar su relevancia en el diseño de las obras y en la ejecución posterior.

La caracterización climática del área de actuación está condicionada, en primer lugar, por la ubicación geográfica general del territorio gallego. Así, la comunidad gallega se presenta como la primera receptora de los frentes atlánticos dentro de la Península Ibérica. En segundo lugar la zona de actuación se localiza cerca de la costa de la provincia de A Coruña, por lo que los mencionados frentes atlánticos que llegan a esta zona inciden de lleno sobre ella. En efecto, la inexistencia de barreras montañosas, hace que las perturbaciones procedentes del Atlántico penetren fácilmente, mientras que las que entran por el Sur y por el Este apenas tienen repercusión.

El clima es marítimo con lluvia abundante. Sus características generales pueden resumirse en inviernos lluviosos y suaves junto con veranos poco cálidos en los que pueden aparecer períodos de lluvias y nubes.

La temperatura media anual es de unos 14,80 °C. En invierno la media ronda los 11,2 °C, mientras que en verano es de unos 18,7 °C.

La precipitación, con un promedio anual de 85,75 mm, es media de las tres estaciones. Se registran 15 días de lluvia al mes como término medio, sucediendo las mayores precipitaciones en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, y siendo los meses más seco el de julio y agosto.

9. MOVIMIENTO DE TIERRAS

De las mediciones de movimiento de tierras se desprende el siguiente balance:

Unidad	Medición (m ³)
Excavación en tierra vegetal	5.750,58
Excavación no clasificada	19.734,99
Terraplén	14.988,93
Suelo seleccionado tipo 2	5.002,00

10. ESTRUCTURAS

Las estructuras incluidas en este proyecto son un marco en el P.K 11+175 y la ampliación de otro en el P.K 5+355.

Los dos cuentan con unas dimensiones interiores de 4x2 metros. En el Anejo N°7 Estructuras, aparecen las memorias de cálculo de estos marcos.

11. EXPROPIACIONES, BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

Todos los terrenos necesarios para la ejecución de la obra se sitúan en el Concello de Vimianzo, dentro de la provincia de A Coruña.

Únicamente se ha considerado necesario expropiar los terrenos en aquellas zonas de rectificación de trazado. En el resto del tramo, donde se realiza la ampliación de calzada, se ha estimado que los terrenos necesarios pertenecen ya a la zona de dominio público.

12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Teniendo en cuenta las mediciones de las distintas unidades de obra, se estima que es necesario y suficiente un plazo de ejecución para la completa realización de las obras incluidas en el presente proyecto de DOCE (12) MESES.

13. PRESUPUESTOS

➤ PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El importe del Presupuesto de Ejecución Material, obtenido aplicando las mediciones correspondientes a los precios unitarios reflejados en los cuadros de precios asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS // 2.008.740,39 €//.

➤ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (I.V.A excluido; artículo 76.1 de la LCSP)

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13% Gastos Generales y un 6% de Beneficio Industrial, resulta un importe del Presupuesto Base de Licitación de las obras del presente Proyecto que asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES TRES CIENTO NOVENTA MIL CUATROCIENTOS UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS // 2.390.401,06 €//.

➤ PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A

Incrementado el Presupuesto Base de Licitación en un 18% de IVA resulta un importe de presupuesto Base Licitación + I.V.A de las obras del presente proyecto que asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS // 2.892.385,28 €//.

➤ PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

Sumando al Presupuesto Base Licitación + IVA el importe de las expropiaciones y de los bienes y servicios afectados, así como las partidas para seguimiento y control ambiental y seguimiento y control arqueológico se obtiene el presupuesto para conocimiento de la administración, que asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS // 2.931.405,78 €//.

14. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Tal y como se expone en el anejo nº 17 *Clasificación del Contratista*, según la Ley 30/07, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, y considerando el plazo de ejecución estimado para la completa ejecución de las obras, se propone como clasificación del contratista la siguiente:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4	e

15. REVISIÓN DE PRECIOS

Se redacta el presente anexo según Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre por el que se aprueba la Relación de Materiales Básicos y las Fórmulas Tipo Generales de Revisión de Precios de los Contratos de Obras y de Contratos de Suministro de Fabricación de Armamento y Equipamiento de las Administraciones Públicas.



Asimismo, se sigue la Orden Circular 31/2012 sobre Propuesta y Fijación de Fórmulas Polinómicas de Revisión de Precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras, y que sustituye a la O.C. 316/91 PyP, Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

Tras el análisis reflejado en el anejo nº 16 Revisión de Precios, se propone como fórmula de revisión de precios para todas las partidas que conforman el presupuesto la fórmula nº 155 que se expone a continuación:

$$K_t = 0,34 \frac{B_t}{B_0} + 0,04 \frac{C_t}{C_0} + 0,13 \frac{E_t}{E_0} + 0,02 \frac{Q_t}{Q_0} + 0,15 \frac{R_t}{R_0} + 0,02 \frac{S_t}{S_0} + 0,3$$

16. NORMAS E INSTRUCCIONES CONSIDERADAS

En las obras comprendidas en este proyecto, serán de aplicación:

- LEY 30/2007 de CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO y el real decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la ley 30/2007, de 30 de octubre, de contratos del sector público
- R.D. 1098/2001 por el que se aprueba el REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 1.975, aprobado por O.M. del 6/2/76 y actualizado a 1 de Julio de 2002.
- Instrucción Española de Carreteras:
 - Instrucción 3.1 I.C. de 27 de Diciembre de 1.999. "Trazado"
 - Instrucción 5.1 I.C. "Drenaje". Vigente en la parte no modificada por la Instrucción 5.2.- IC "Drenaje Superficial".
 - Instrucción 5.2 I.C. "Drenaje Superficial", aprobada por O.M. de 14 de Mayo de 1.990.
 - Orden circular 10/02 sobre secciones de firme y capas estructurales de firmes de 30 de Septiembre de 2002
 - Instrucción 8.1 I.C de Junio de 1998 "Señalización vertical".
 - Instrucción 8.2 I.C. "Marcas Viales", aprobada por O.M. de 16 de julio de 1.987.
 - Instrucción 8.3 I.C. "Señalización de Obras", aprobada por O.M. do 31 de Agosto de 1.987.
- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. RD 1247/2008, de 18 de julio.
- IAP-98. Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera.
- RPX-95. Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carretera.
- RPM-95. Recomendaciones para el proyecto de puentes metálicos para carretera.
- RC-08. INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS. RD 956/2008, de 6 de xuño.
- R.D. 1627/1997, por el que se establecen las CONDICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.
- Orden Circular 321/95 T. e P. "Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos", de diciembre de 1.995.
- Orden Circular 1/09 de la Dirección Xeral de Obras Públicas relativa a los sistemas de contención de motoristas

- Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas del 19 de octubre de 2009 aprobada por la orden circular 28/2009.
- Orden Circular de Acceso nas Estradas Convencionais de Titularidade da Comunidade Autónoma de Galicia.
- Ley 32/06 de 18 de Octubre Reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1109/07 de 24 de agosto por el que se desarrolla dicha ley.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tubos de saneamiento de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986 y publicado en el BOE de 23 de septiembre de 1986.
- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (RD 1890/2008).
- Ley 4/94 de estradas de Galicia.
- Reglamento de Carreteras del Estado, aprobado por Real Decreto 1812/94.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Instrucción de 17 de junio de 2010 por la que se desarrolla el anejo de seguridad viaria.
- Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.
- Ley 8/1995, de 30 de octubre, del Patrimonio Cultural de Galicia.
- Recomendaciones sobre glorietas.
- Orden 3/2007 de accesos en las carreteras convencionales de titularidad de la comunidad autónoma de Galicia.

17. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN

17.1. DECRETO 1098/2001

Dado que la obra objeto del presente Proyecto incluye todos los trabajos necesarios que la convierten en ejecutable, se considera que se cumple el decreto 1098/2001 por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y concretamente su artículo 125-1, donde se dice: "los proyectos deberán referirse a obra completa, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente".

17.2. REAL DECRETO 1627/1997

Se refiere a la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, que superen un presupuesto de setenta y cinco millones de pesetas (450.759,08 Euros).

Dado que el presupuesto contemplado en este Proyecto supera dicha cifra, se hace estrictamente necesaria la inclusión de dicho estudio. Por ello se incluye un estudio de seguridad y salud que se acompaña en el anejo nº 19 de esta Memoria.

El coordinador de la redacción de dicho estudio recae en la misma persona que el autor del proyecto.

17.3. LEY 8/1997 Y DECRETO 35/2000

Se refiere a la Ley de Accesibilidad e Supresión de Barreiras na Comunidade autónoma de Galicia de 20 de agosto publicada en el Diario Oficial de Galicia el 29 de agosto de 1997 y Decreto 35/2000 que la desarrolla.

Tiene por objeto garantizar a las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación la accesibilidad y utilización del contorno urbano, edificios, medios de transporte y sistemas de comunicación sensorial.



17.4. REAL DECRETO 105/2008

Se refiere a la regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado; contribuyendo así a un desarrollo sostenible y de la actividad de construcción.

Los residuos generados por la ejecución de las obras contempladas en este proyecto son tierras y piedras no contaminadas que provienen casi exclusivamente de la retirada de la cubierta de tierra vegetal y demoliciones y retiradas. Se podrá generar algún otro residuo metálico procedente de las retiradas y demoliciones.

17.5. REAL DECRETO 997/2002

La norma NCSR-02 aprobada por R.D. 997/2002 de 27 de septiembre, indica en su artículo 3 que "los proyectos iniciados con anterioridad a la entrada en vigor de este R.D. así como las obras que se realicen en desarrollo de los mismos, y las que estuviesen en ejecución, se regirán por la norma hasta ahora vigente". Por tanto, será de aplicación la Norma Sismorresistente P.D.S. 1, publicada en el B.O.E. de fecha 21 de Noviembre de 1.974 y posterior modificación por Real Decreto 2543/1.994 de 29 de diciembre. Según el mapa de dicho R.D. la aceleración sísmica básica de las obras incluidas en el presente Proyecto es igual a 0,04g, lo que hace necesarias las consideraciones de posibles efectos sísmicos en los cálculos de estructuras.

17.6. LEI 30/2007 DE CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO

En su artículo 107 se refiere al contenido de los proyectos.

El presente proyecto, integrado en memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, contiene todos los documentos para su completa definición y valoración.

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1: ANTECEDENTES Y OBJETO

ANEJO Nº2: CARTOGRAFÍA

ANEJO Nº3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº4: CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº5: TRAZADO

ANEJO Nº6: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ANEJO Nº7: ESTRUCTURAS

ANEJO Nº8: TRÁFICO Y FIRMES

ANEJO Nº9: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº10: SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 11: EXPROPIACIONES, BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº12: PATRIMONIO Y ASPECTOS AMBIENTALES

ANEJO Nº13: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº14: PLAN DE OBRA

ANEJO Nº15: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ANEJO Nº16: REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº17: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº18: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº19: SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

1. SITUACIÓN E ÍNDICE

2. PLANTA CONJUNTO

3. PLANTA DE TRAZADO

4. PERFILES LONGITUDINALES

5. PERFILES TRANSVERSALES

6. SECCIÓN TIPO

7. DRENAJE

8. ESTRUCTURAS

9. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTOS

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES
- CUADRO DE PRECIOS Nº 1
- CUADRO DE PRECIOS Nº 2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

19. CONCLUSIÓN

Considerando que el presente Proyecto de Trazado cumple todos los requisitos técnicos y legales, se eleva a la Superioridad para su aprobación.

A Coruña, Junio de 2014

El ITOP Autor del Proyecto



Andrés Ramos Martínez



MEMORIA JUSTIFICATIVA



ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES Y OBJETO



ANEJO Nº 1. ANTECEDENTES Y OBJETO

1. ANTECEDENTES

La necesidad de esta actuación es constantemente reclamada por parte de la corporación municipal tanto a la Diputación Provincial como a la Xunta, siendo numerosos (e infructíferos) los intentos de cesión de la titularidad de la vía por parte del Concello a estas dos últimas administraciones. Finalmente el Concello se ha comprometido a realizar él mismo esta actuación en el futuro, acometiéndola en numerosos tramos y financiándola con los sucesivos planes DTC.

Se añade a continuación una noticia relacionada con lo mencionado anteriormente.

CARBALLO

El Concello ampliará una parte de la vía de Baio a Baíñas

El alcalde de Vimianzo informó a la plataforma que pide la mejora

CARBALLO / LA VOZ
14 de septiembre de 2012 05:00

3 votos

El Concello de Vimianzo ampliará una parte de la carretera que enlaza Baio con Baíñas, y que discurre en su totalidad por territorio municipal, además de la continuidad hacia Olveiroa-Dumbria. Lo hará en un tramo de tres kilómetros, entre las parroquias de Tines y Treos, como primera fase de un plan plurianual, «e como feito real de compromiso do Concello na mellora deste eixo viario comarcal», señala el alcalde, Manuel Antelo.

El regidor, acompañado del teniente de alcalde, Fernando Mancebo, se reunió el miércoles por la tarde en la casa consistorial con representantes de la plataforma, integrada por entidades vecinales y empresariales de cuatro municipios, que desde hace ya muchos años reivindica la mejora de la vía. «Ademais de reclamar, temos que facer cousas para mellorar a estrada», señala el regidor. Mancebo anunció que en los próximos días se reunirán con los vecinos para pedir la cesión de los terrenos. «Xa houbo contactos e hai unha dispoñibilidade total a cedelos», explicó.

Además de la ampliación de este primer tramo, con vistas a concluírla completamente en un máximo de cuatro o cinco, se completará con el saneamiento y la senda peatonal de Bamiro. «A Xunta e a Deputación pediron que os concellos se implicasen, e agora nós esperamos que cumbran a súa palabra de colaborar», indicó Antelo, quien cree que esta carretera debe ser de titularidad autonómica, como ya pidió la plataforma en reiteradas ocasiones y se acordó en pleno por unanimidad. Con esa ayuda, cree que las obras podrán ejecutarse mucho antes.

Según la información del Concello, la plataforma valoró de manera muy positiva este anuncio. «O proxecto incluírase no plan especial da Deputación DTC 94, xunto con outros que atenden a máis do 70 % das propostas feitas pola oposición», asegura Antelo.

SABER MÁS...

Vimianzo



El Concello de Vimianzo no tiene PGOM aprobado. Son de cumplimiento las Normas Subsidiarias de Planeamiento. Las actuaciones comprendidas en este proyecto no implican ninguna afección al planeamiento vigente.

2. OBJETO

El presente proyecto de construcción tiene por objeto definir y desarrollar las distintas unidades de obra necesarias para poder llevar a cabo las obras correspondientes al Acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas, en el Concello de Vimianzo (A Coruña), definiéndolas completamente en la memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto, documentos que integran este proyecto.

Además, el presente proyecto, se redacta como requisito imprescindible para la obtención de la titulación de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas.



ANEJO N° 2. CARTOGRAFÍA



ANEXO Nº 2. CARTOGRAFÍA

Como base cartográfica para estos trabajos, se utilizó la cartografía a escala 1:5.000, proporcionada por la Xunta de Galicia, con curvas de nivel cada cinco metros. Además, se dispuso de ortofotos de la zona proporcionadas por la aplicación J-SIGPAC.

Cabe resaltar que la precisión de esta cartografía no es la adecuada para este tipo de proyecto. A pesar de esto, dado el carácter académico del mismo y la imposibilidad de poder adquirir una cartografía con más detalle, se ha procedido a realizar modificaciones puntuales de la cartografía para adaptarla lo máximo posible a la realidad de la zona.



ANEJO N° 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA



ANEJO Nº 3. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

1. GEOLOGÍA: MARCO GEOLÓGICO

Pueden distinguirse dentro del ámbito de la Hoja 68, dos dominios estratigráficos y petrológicos.

El primero de ellos que ocupa los dos tercios de la superficie, corresponde al Grupo de Laxe y flanquea por el Este y por el Oeste al segundo, Complejo de Noia que ocupa algo menos del tercio restante.

Se completa el total de la superficie con la granodiorita tipo de Traba, situada en el cuarto cuadrante de la Hoja.

2. HISTORIA GEOLÓGICA

Debido al metamorfismo, tanto regional como de contacto a que fueron sometidos los materiales que afloran en la Hoja de Camariñas, poco se puede decir de la historia preorogénica de los mismos.

Tampoco han podido establecerse columnas estratigráficas ya que por un lado la intrusión de las rocas ígneas ocupando una gran extensión, y la presencia por otro lado de tres o más fases de deformación, cuya geometría difícil precisar, especialmente de las dos primeras, lo impiden.

Sin embargo, correlacionando estos materiales con los de otras zonas en donde el metamorfismo ha sido menor, se puede suponer que estas series del Precámbrico y Paleozoico se debieron depositar en un medio de plataforma más o menos somero.

Las rocas que afloran dentro del Complejo de Noia ("Fosa Blastomilonítica"), debieron sufrir durante el Ordovícico-Silúrico un metamorfismo térmico debido probablemente a un ascenso del manto en esta zona. Esto se traduce en la formación de eclogitas y granulitas y en el emplazamiento en niveles corticales altos de magmas peralcalinos y calcoalcalinos, así como de tipos composicionalmente basálticos. Este conjunto fue metamorfozado y plegado intensamente durante la orogenia hercínica.

La primera de las fases del Hercínico, cuya geometría no se ha podido establecer, debió dar lugar a pliegues tumbados, vergentes al Este. Es muy probable que sea al final de esta fase cuando se efectúa el cabalgamiento que daría lugar al emplazamiento del Complejo de Noia ("Fosa Blastomilonítica"), sobre las rocas del Grupo de Laxe.

Ya durante la segunda fase, más conocida, los pliegues que se formaron presentan un plano axial subvertical o buzando fuertemente al Oeste.

Poco se conoce respecto al metamorfismo prehercínico de alto grado que afectó a alguna de las rocas de la Hoja, mientras que se puede suponer que durante la primera fase hercínica se inicia un metamorfismo que alcanza su máximo desarrollo entre ésta y la segunda, produciéndose el emplazamiento de los granitos de dos micas que son deformados por esta última. La granodiorita precoz se emplazó en la interfase F a lo largo de una zona de debilidad cortical ya existente y que tenía la dirección actual de la "Fosa".

Con posterioridad a estas fases, se emplazaría la granodiorita de Traba. Existe por fin un período de fracturación durante los movimientos tardihercínicos, a partir del cual queda ya totalmente configurada la estructura geológica de la región, pues las pequeñas estructuras que aparecen a partir de entonces se deben a un reajuego de fallas

3. CAMPAÑA DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

La campaña geotécnica realizada se ha centrado básicamente en las zonas donde se ubican los dos marcos, ya que son las zonas donde las actuaciones constructivas son más relevantes.

Se han realizado dos sondeos rotatorios y ensayos de laboratorio a las muestras obtenidas.

SONDEO	UBICACIÓN	Distancia al Eje (m)	PROFUNDIDAD (m)
S-1	P.K 11+175	14, (margen derecho)	17,70
S-2	P.K 5+335	0	13,40

continuación, como datos más relevantes dentro de los ensayos "in situ", se presenta una tabla donde se recogen los registros de golpeo tanto de los SPT's como de las muestras inalteradas, además del índice N30 y N corregido; también se especifica la unidad geotécnica en la que se ha realizado.

SONDEO	SPT/"MI" (profundidad)	Golpeo	N30 SPT	N corregido	Unidad Geotécnica
S-1	2,00 – 2,01	R	R	R	Relleno antrópico (bloque de roca)
	4,50 – 5,10	2-3-1-2	4	4	Aluvial arenoso
	6,00 - 6,60	1-1-1-1	2	2	Aluvial arenoso
S-2	"2,00 - 2,60"	"4-8-8-10"	8	10	Aluvial areno-arcilloso
	3,00 – 3,60	2-1-1-2	2	2	Jabre muy flojo a medianamente denso
	"4,70 – 5,30"	"6-7-8-10"	7	7	Jabre muy flojo a medianamente denso
	9,00 – 9,60	9-13-15-16	28	23	Jabre muy flojo a medianamente denso

A continuación se refleja el listado de muestras obtenida en los sondeos, en referencia a las muestras inalteradas obtenidas por hincas dinámicas, testigos parafinados y muestras alteradas de testigos de suelo y roca (no se recogen las muestras obtenidas con los SPT).

SONDEO	Profundidad (m)	Tipo Muestra	Nº
S-1	9,40 – 9,95	TP	1
	12,63 – 13,00	TP	2
	15,05 – 15,55	TP	3
S-2	2,00 – 2,60	MI	1
	4,70 – 5,30	MI	2
	10,70 – 11,20	TP	1
	2,00	AGUA	1

MI (MUESTRA INALTERADA por hincas), TP (TESTIGO PARAFINADO)

MA (MUESTRA ALTERADA, testigos perforados), TR (testigo de roca).

Con las muestras obtenidas en los sondeos se ha llevado a cabo la siguiente analítica de laboratorio:



Tipo de Ensayo	Número
Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103101:1995)	13
Límites de Atterberg (UNE 103103/104:1994/3)	13
Humedad natural (UNE 103300:1993)	12
Densidad de un suelo (UNE 103301:1994)	11
Corte Directo (UNE 103401:1998)	5
Consolidación unidimensional en edómetro (UNE 103405:1994)	3
Compresión simple en roca (UNE 22950-1990)	8
Materia orgánica (UNE 103204:1993)	3
Agresividad de un suelo (EHE-08) - Sulfatos (UNE 103202:1995)	6
Agresividad de un agua al hormigón (EHE-08)	2

4. UNIDADES GEOLÓGICO-GEOTÉCNICAS RECONOCIDAS

De acuerdo al marco geológico descrito y desde la perspectiva litológica se reconocen básicamente los siguientes materiales:

- Sustrato rocoso sano: granitos.
- Sustrato rocoso alterado: suelos eluviales (jabres).
- Suelos aluviales.
- Rellenos antrópicos.

El sustrato rocoso sano corresponde a un granito de naturaleza porfídica con textura granuda donde se reconocen los granos de cuarzo, feldespato, plagioclasa y biotita fundamentalmente; en función de la mayor o menor representación de estos minerales el granito se presenta en tonos blanquecinos a rosáceos.

Sobre el sustrato rocoso sano se desarrolla lo que se denominan los perfiles de meteorización, la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISRM) diferencia 6 grados de meteorización de acuerdo a la siguiente tabla:

GRADOS DE ALTERACIÓN DE LAS ROCAS, SEGÚN LA SOCIEDAD INTERNACIONAL DE MECÁNICA DE ROCAS, ISRM (1981)

Grado	Término	Descripción (ISRM, 1981)
I	Fresca	No hay signos visibles de alteración en la roca: quizás alguna ligera decoloración en las superficies de las fracturas.
II	Ligeramente alterada	La decoloración es indicativa de la alteración de la matriz rocosa y de las superficies de las fracturas. Todo el material rocoso puede estar decolorado por alteración y puede ser externamente más blando que en condición de fresco.

Grado	Término	Descripción (ISRM, 1981)
III	Moderadamente alterada	Menos de la mitad de la roca está descompuesta y/o desintegrada en suelo. La roca fresca o decolorada está presente tanto en las fracturas, como en la roca matriz.
IV	Muy Alterada	Más de la mitad de la roca está descompuesta y/o desintegrada en suelo. La roca fresca o decolorada está presente tanto en las fracturas, como en la roca matriz.
V	Completamente alterada	Todo el material rocoso está descompuesto y/o desintegrado en suelo. La estructura de la masa original está prácticamente intacta.
VI	Suelo residual	Toda la roca está transformada es suelo. La estructura y el material de origen están destruidos. Hay cambio de volumen, pero el suelo no ha sido transportado de manera significativa.

Como es sabido los perfiles de meteorización son muy cambiantes tanto en su configuración como en su distribución espacial, así, podemos encontrarnos con espesores muy relevantes de un determinado grado de meteorización en un punto y a escasos metros esos espesores pueden resultar insignificantes.

Con objeto de simplificar algo el número de unidades geotécnicas e intentando unificar atendiendo a criterios geotécnicos y de diseño, a continuación se exponen las unidades diferenciadas dentro de lo que corresponde al **sustrato granítico**:

- Granito sano con grado de alteración I-II (con índices de calidad de roca (RQD) elevados).
- Granito moderadamente alterado, grado III (RQD's bajos).
- Jabre denso a muy denso, lo que equivaldría a un grado IV-V.
- Jabre medianamente denso a flojo o muy flojo, lo que equivaldría a un grado VI-V.

Sobre estos materiales se presentan depósitos **aluviales** con variable desarrollo vertical y naturaleza litológica, que va de fundamentalmente arenosos a presentar una proporción de finos más relevante, incluso de naturaleza fangosa; así se han diferenciado las siguientes unidades geotécnicas:

- Aluvial arenoso.
- Aluvial areno-arcilloso (y/o fangoso).

Son suelos cuaternarios y, por lo tanto recientes, por lo se encuentran poco o nada consolidados y con un grado de compacidad muy bajo. Además se encuentran en prácticamente su totalidad saturados.

Por último, se presentan **rellenos antrópicos** relacionados fundamentalmente con las actuaciones constructivas existentes. Se trata de arenas con variable contenido de arcillas y limos, y con presencia de elementos gruesos; tanto es así que en un número significativo de sondeos se reconocen bloques de roca granítica (generalmente en la base de estos rellenos y en contacto con los suelos aluviales subyacentes), probablemente vertidos tras los saneos practicados para la ejecución del vial actual; así pues puede resultar interesante diferenciar entre:

- Rellenos terrígenos: arenas con algunos finos y elementos gruesos.
- Bloques de granito.



La distribución espacial de estos materiales es muy variable, tanto en planta como en alzado. Muestra de ello queda reflejado en la siguiente tabla, donde se presentan los espesores de cada unidad reconocida en cada uno de los sondeos:

TIPO TERRENO					
UNIDAD	SUBUNIDAD	S-1		S-2	
		PARCIAL	ACUMULADO	PARCIAL	ACUMULADO
RELLENO ANTRÓPICO	TERRÍGENO	2,40	2,40	2,00	2,00
	BLOQUES	1,10	3,50	0,00	2,00
ALUVIAL	ARENOSO CON FINOS (FANGOS)	0,00	3,50	0,00	2,00
	ARENA CON POCOS FINOS	4,10	7,60	1,00	3,00
JABRE	FLOJO A MEDIANAMENTE DENSO	0,00	7,60	6,60	9,60
	DENSO A MUY DENSO	0,00	7,60	1,00	10,60
GRANITO	GRADO-III, RQD<50	1,80	9,40	2,80	<u>13,40</u>
	GRADO-II-I, RQD≥50	8,30	<u>17,70</u>		
NIVEL FREÁTICO		2,60		2,30	

5. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LAS UNIDADES

En el siguiente epígrafe se van a caracterizar geotécnicamente las unidades descritas, centrándose o incidiendo en los aspectos y/o parámetros necesarios para el dimensionamiento de las obras.

5.1. RELLENOS ANTRÓPICOS

No se han llevado a cabo ensayos de laboratorio sobre estos materiales debido a su gran heterogeneidad y sobre todo a que estos materiales serán mayoritaria o totalmente sustituidos por otros materiales de mejor calidad.

En cualquier caso, básicamente se trata de materiales terrígenos de arenas con variable contenido en finos (arcillas y limos) y con la presencia de elementos gruesos tipo grava. Además, como se ha descrito se presentan bloques de roca granítica en algunas zonas. El tamaño máximo reconocido de estos bloques ha sido de unos 50 cm, aunque los tamaños que se suelen presentar estarían en torno a los 20-40 cm.

Se han ejecutado ensayos de penetración en esta unidad, obteniéndose valores N_{30} incluso inferiores a 5 cuando no se presentan elementos gruesos y/o bloques que invaliden el ensayo. Así pues se trata de materiales fundamentalmente granulares con una compacidad de suelta a muy suelta o floja por lo que su densidad relativa sería del orden de 0,15, es decir, su compacidad es tan sólo del orden del 15% de la estructura más densa que pudiera alcanzar. En ocasiones pueden presentarse tramos con densidades relativas algo mayores, pero siempre por debajo del 35%.

5.2. ALUVIAL

Como se ha establecido en el anterior epígrafe, identificativamente se puede llegar a diferenciar entre un aluvial netamente arenoso y otro donde, aunque la componente granular es la mayoritaria, el contenido en finos resulta también relevante. Estos finos se presentarían en forma de limos y arcillas en algunas

ocasiones de naturaleza fangosa, en cualquier caso, aunque identificativamente pueden presentarse ligeras variaciones, aunque siempre dentro de suelos arenosos, su comportamiento geomecánico es muy similar y por ello se tratan conjuntamente.

A continuación se presentan sus valores identificativos obtenidos sobre esta unidad:

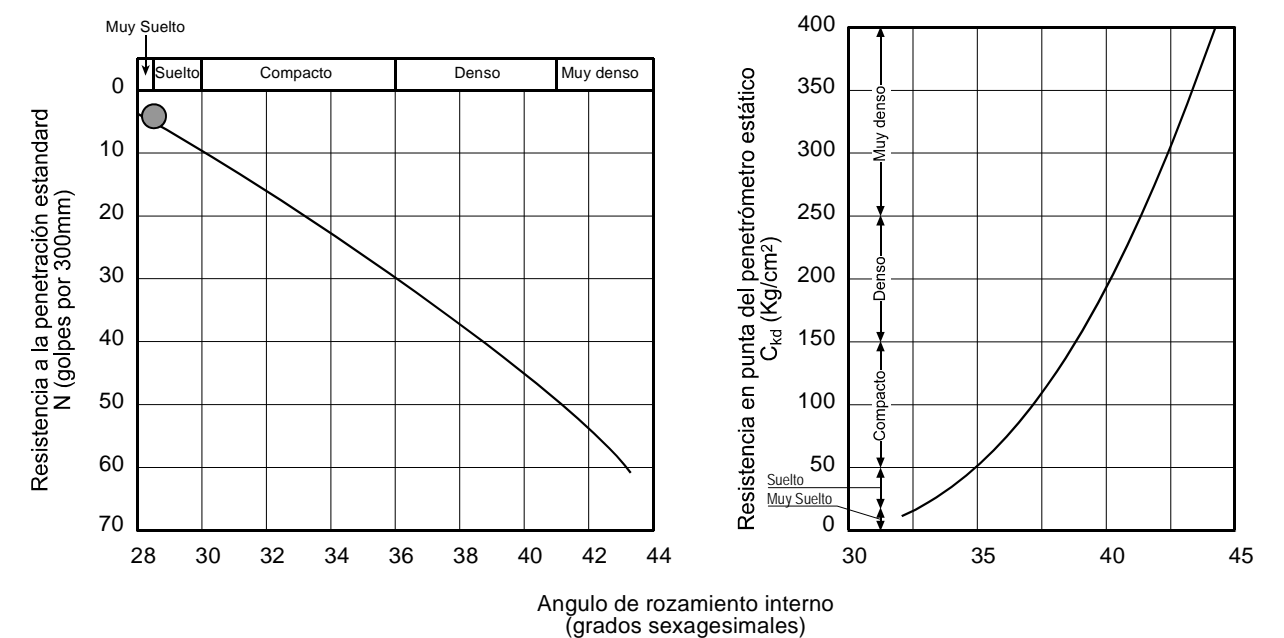
SONDEO.	Profundidad (m)	Tipo Muestra	Finos (%) (<#200)	Arenas (%) (#200-4)	Gruesos (%) (>#4)	LL	IP
S-1	4,50 – 5, 10	SPT	8,7	78,3	13,0	NO PLÁSTICO	
S-2	3,00 – 3,60	SPT	28,0	48,0	24,0	39,5	11,7

Como se puede apreciar los suelos aluviales generalmente presentan índices de penetración SPT por debajo de 4 que denota un grado de compacidad muy flojo, siendo habitual que se sitúen en $N=1$ y raramente superar índices superiores a 4. Quizá podría establecerse un valor medio representativo para la unidad en torno a 2.

Se han realizado 3 ensayos de corte directo en esta unidad, del tipo consolidado y drenado, obteniéndose valores variables: cohesiones de 0,67, 1,21 y 2,2 t/m²; y fricciones de 32°, 28° y 33° respectivamente.

La obtención de los pares de valores resistentes puede hacerse además a partir de las correlaciones dadas por Terzaghi y Peck, que ligan el valor del SPT con el ángulo de rozamiento interno (aunque existen un gran número de correlaciones de diferentes autores: Meyerhof- 1955 y corrección de Meyerhof, Osaka, Muromachi, Schmertmann, Grundbau-Taschenbuch, Gibson, Código Técnico de Edificación, Terzaghi y Peck-1948 y 1967, Hunt, Sowers-1979, etc). Estas correlaciones resultan apropiadas para estos suelos, máxime cuando el número y representatividad de los ensayos de corte no es muy significativa y, de manera contrapuesta, el número y representatividad de los ensayos SPT sí lo es.

Teniendo en cuenta un índice N medio representativo de esta unidad de 2, se puede deducir un valor del ángulo de rozamiento interno de 28°.

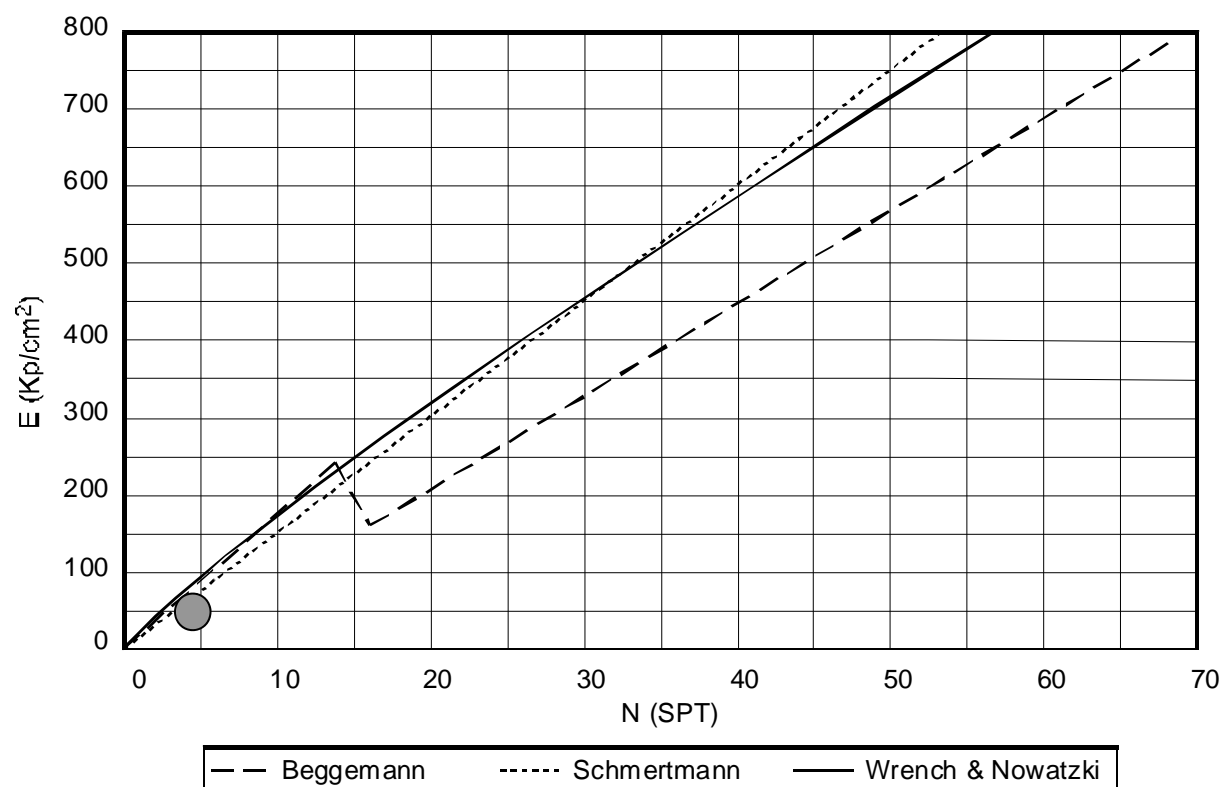


Los valores de cohesión obtenidos en los ensayos de corte resultan mayoritariamente algo elevados, y dado que se trata de suelos fundamentalmente granulares, con un escaso contenido en finos, de



compacidad extremadamente baja, mayormente saturados, que hace además que las fuerzas de succión tampoco colaboren, se adopta una cohesión nula.

El módulo de deformación de los materiales granulares según lo establecido por Schmertmann, teniendo en cuenta el valor de golpeo N30 del S.P.T. de 2, es de unos 40 Kp/cm², tal y como puede observarse en el gráfico adjunto a continuación. Efectivamente resulta un valor muy bajo, prácticamente característico de un medio cuasi-fluido, en cualquier caso no habría que considerar un módulo mayor de 50 Kp/cm².



Desde este punto de vista deformacional, únicamente apuntar que se trata de suelos sin capacidad alguna de hinchamiento, aunque sí deberían ser suelos susceptibles de colapso, lo que sucede es que en su mayor parte ya se encuentran en estado saturado, aunque por otro lado este hecho también les hace susceptibles de poder llegar a generar procesos de licuefacción.

Se ha llevado a cabo análisis química en estos materiales, por un lado se ha determinado la agresividad al hormigón y por otro el contenido en materia orgánica.

De las 3 analíticas de agresividad, únicamente una ha resultado de agresividad débil, el resto han resultado ser "no agresivas" para el hormigón según la EHE-08. En cualquier caso, hay que recordar que estos suelos se encuentran en su mayor parte saturados, generando un freático poroso somero de donde se han obtenido 2 muestras de agua, en una se ha obtenido una agresividad débil y en otra media.

5.3. JABRE

Dentro de esta unidad se diferencia entre jabre de medianamente denso a flojo y muy flojo, y jabre denso a muy denso.

5.3.1. JABRE MEDIANAMENTE DENSO A FLOJO Y MUY FLOJO

A continuación se presentan sus valores identificativos:

SONDEO.	Profundidad (m)	Tipo Muestra	Finos (%) (<#200)	Arenas (%) (#200-4)	Gruesos (%) (>#4)	LL	IP
S-2	4,70 – 5,30	MI	23,0	60,0	17,0	46,5	7,5
	9,00 – 9,60	SPT	25,7	65,3	9,0	34,5	8,7

Como se puede apreciar se trata de suelos netamente arenosos, estando presente esta fracción en torno al 60-70%. El contenido en finos se sitúa en torno al 20-30%, siendo la fracción tamaño grava minoritaria con un porcentaje inferior al 20% y, en ocasiones prácticamente nula.

También se puede apreciar que se trata de un material poco plástico e incluso no plástico. Así, identificativamente son arenas con bastantes finos (fundamentalmente limos, aunque también arcillas) y con indicios a algo de grava (SM-SP).

También se cuenta con ensayos de estado (humedad y densidad):

SONDEO.	Profundidad (m)	Tipo Muestra	Humedad (%)	Densidad Húmeda (gr/cm ³)	Densidad Seca (gr/cm ³)
S-2	9,00 – 9,60	SPT	15,8	1,93	1,67

Como se puede apreciar la humedad media se sitúa en torno al 17%, quedando comprendida generalmente entre 15 y 20%. Sin duda se trata de humedades elevadas para un suelo eminentemente arenoso, ello está en consonancia con el grado de saturación en que se presentan estos suelos, deduciéndose que éste es elevado, aunque no homogéneo. Si con los datos de humedad obtenidos, asignando una densidad relativa de la partículas sólidas de 2,65 gr/cm³ y con índices de poro del orden de 0,67 (arena floja bien graduada), se obtendría un grado de saturación del orden del 67%. Este valor nos informa acerca de que los jabres en estado más flojo que son los más someros y en contacto con el aluvial saturado, se encuentran en un estado que al menos iría de mojado a muy húmedo, esto quiere decir que el techo de esta unidad está saturado o muy próximo a ello y según se va profundizando y ganando en compacidad se pasa a una situación de mojado a muy húmedo.

Con respecto a la densidad se obtienen valores secos comprendidos entre 1,41 y 1,67 gr/cm³, coincidiendo los tres más bajos (1,41 a 1,45 gr/cm³) con índices de compacidad también bajos obtenidos a través de los ensayos SPT, con N's corregidos en torno a 10-15. Las densidades secas más altas (1,54 a 1,67 gr/cm³) coinciden lógicamente con índices SPT más elevados, del orden de 20-25. Es cierto que dentro de esta unidad se han obtenidos dos índices SPT significativamente más bajos, concretamente en el sondeo S-2, con valores claramente por debajo de 10 e incluso de 5. En este caso sería previsible densidades secas del orden de 1,30 gr/cm³ con grados de saturación también más elevados cercanos al 100%.

Resulta de gran interés en el caso que nos ocupa establecer referencias de densidad relativa de acuerdo a lo que se denomina índices de densidad; con las densidades secas aportadas y fijando unas densidades secas máximas y mínimas de 1,935 y 1,300 gr/cm³ respectivamente se obtienen valores del 50-60% para los niveles profundos medianamente densos, de 20-30% para los niveles intermedios con compacidad suelta o floja y muy próximos al 0% para los niveles de jabre más someros en contacto con los aluviales.

Las densidades húmedas o pesos específicos aparentes oscilan entre valores de 1,63 gr/cm³ y 1,93 gr/cm³, si bien los niveles más flojos y someros del S-2 tendrían valores del orden de 1,55 gr/cm³. Así se puede fijar los siguientes valores en función del grado de compacidad:

- 1,80-2,00 gr/cm³: niveles profundos de esta unidad con mayor compacidad (N=20-30).
- 1,60-1,80 gr/cm³; niveles intermedios de esta unidad con compacidad N=10-20.
- 1,50-1,60 gr/cm³; niveles de esta unidad con compacidad muy baja (N=0-10)



Para el nivel más somero de esta unidad que se encuentra saturado o muy próximo a este estado habría que tener presente densidades sumergidas en torno a 0,5-0,6 gr/cm³.

Desde el punto de vista resistente en estos suelos netamente granulares juega un papel clave los índices de penetración SPT. En la siguiente tabla se incluyen los valores obtenidos en esta unidad, añadiendo también los obtenidos con la hincada de las muestras inalteradas, y corrigiendo estos valores en función de la profundidad. También se califica la compacidad dentro de la propia unidad en: muy floja, floja y medianamente densa.

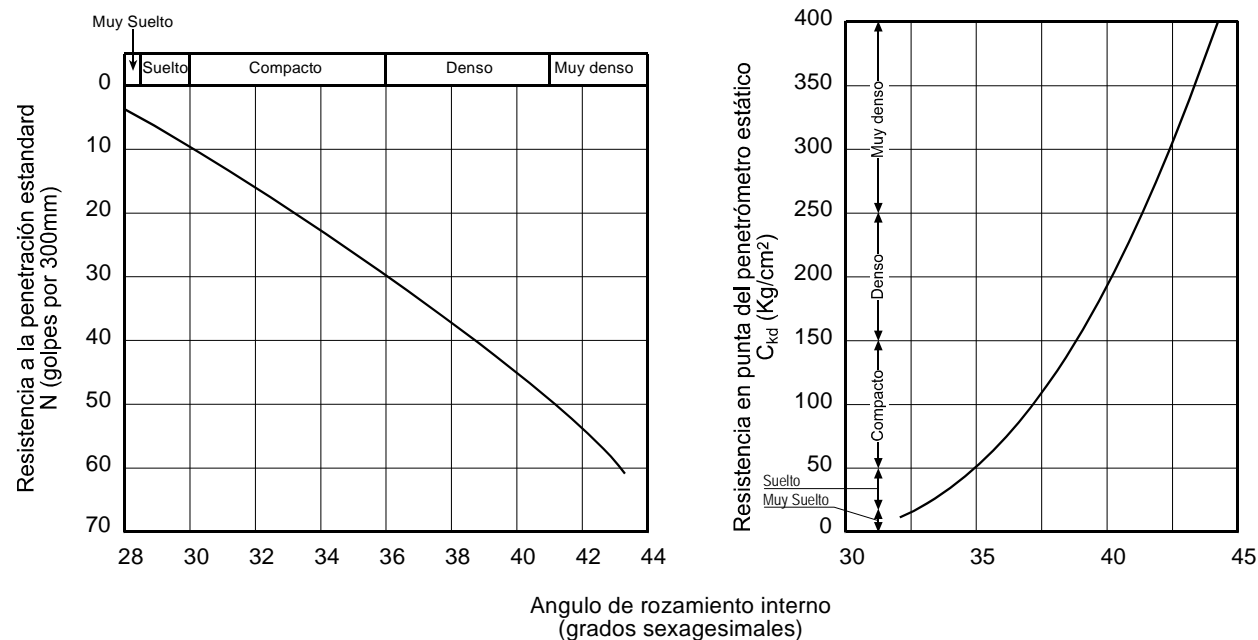
SONDEO	SPT/"MI" (profundidad)	Golpeo	N30 SPT	N corregido	Compacidad
S-2	3,00 – 3,60	2-1-1-2	2	2	Jabre muy flojo
	"4,70 – 5,30"	"6-7-8-10"	7	7	Jabre flojo
	9,00 – 9,60	9-13-15-16	28	23	Jabre medianamente denso

Como se puede apreciar los jabres de esta unidad más representativos son los que corresponden con grados de compacidad medianamente densos, aunque dentro de ellos también se registran índices variables, comprendidos entre 10 y 30. Únicamente en el sondeo S-2 se ha constatado que la parte más somera de esta unidad se encuentra en un estado flojo e incluso muy flojo.

Se han realizado dos ensayos de corte directo en esta unidad, del tipo consolidado y drenado, obteniéndose valores cohesión de 7,4 y 2,2 t/m² y de fricción de 23° y 41°; se trata de valores muy distantes y, por lo tanto poco representativos.

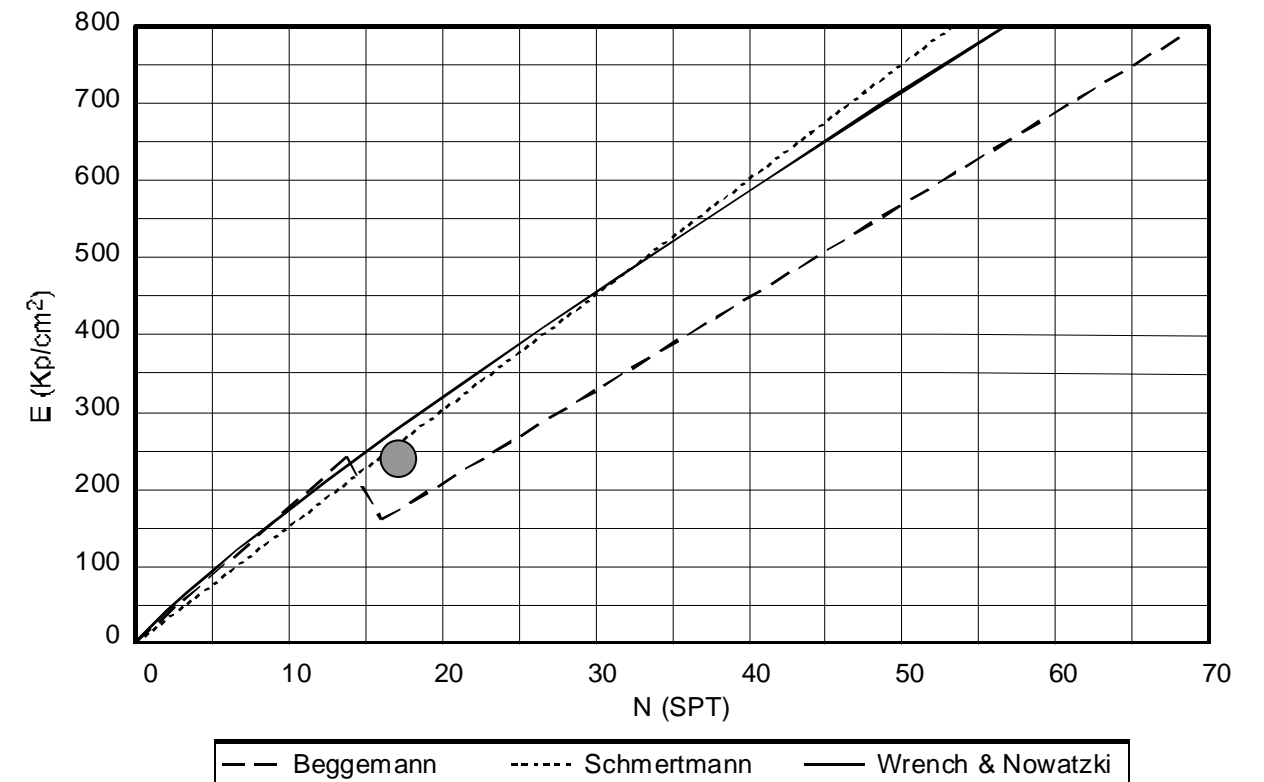
La obtención de los pares de valores resistentes puede hacerse además a partir de las correlaciones dadas por Terzaghi y Peck, que ligan el valor del SPT con el ángulo de rozamiento interno (aunque existen un gran número de correlaciones de diferentes autores: Meyerhof- 1955 y corrección de Meyerhof, Osaka, Muromachi, Schmertmann, Grundbau-Taschenbuch, Gibson, Código Técnico de Edificación, Terzaghi y Peck-1948 y 1967, Hunt, Sowers-1979, etc). Estas correlaciones resultan apropiadas para estos suelos, máxime cuando el número y representatividad de los ensayos de corte no es muy significativa y, de manera contrapuesta, el número y representatividad de los ensayos SPT sí lo es.

Teniendo en cuenta un índice N medio representativo de esta unidad de 15, se puede deducir un valor del ángulo de rozamiento interno de 32°.



Los valores de cohesión obtenidos en los ensayos de corte resultan mayoritariamente algo elevados, y dado que se trata de suelos fundamentalmente granulares, con un escaso contenido en finos, de compacidad baja a lo sumo media y con un elevado grado de saturación, que hace que las fuerzas de succión tampoco colaboren, se adopta un valor de tan sólo 1 t/m².

El módulo de deformación de los materiales granulares según lo establecido por Schmertmann, teniendo en cuenta el valor de golpeo N30 del S.P.T. de 15, es de 250Kp/cm², tal y como puede observarse en el gráfico adjunto a continuación.



Desde este punto de vista deformacional, únicamente apuntar que se trata de suelos sin capacidad alguna de hinchamiento; tampoco de colapso dado que, aunque se presentan en un estado no denso, se trata de arenas bien graduadas.

Químicamente fijar que se trata de suelos no agresivos para el hormigón según la EHE-08.

5.4. GRANITO

El sustrato rocoso sano corresponde a un granito de naturaleza porfídica con textura granuda donde se reconocen los granos de cuarzo, feldespato, plagioclasa y biotita fundamentalmente; en función de la mayor o menor representación de estos minerales el granito se presenta en tonos blanquecinos a rosáceos.

Geotécnicamente puede decirse que se trata de un macizo rocoso con calidad de aceptable a buena, al menos en la parte más superficial reconocida. Los valores de RQD obtenidos en los sondeos ha abarcado la totalidad del espectro (de 0% a 100%), si bien, en el grado II reconocido en el sondeo S-1 el valor medio representativo se situaría en torno a 80, correspondiente a un macizo de calidad buena. Es cierto que en los incipientes niveles reconocidos en el resto de sondeos, que se han quedado en la parte superior del Grado III, los índices medios representativos se quedarían en torno a 50, es decir, en el límite inferior de un macizo de calidad aceptable.



La caracterización geotécnica del granito encuentra su mayor importancia en este proyecto para el diseño de las cimentaciones pilotadas. A este respecto de la calidad del macizo sobretodo afectaría a la consideración de empotramiento de los pilotes y, lógicamente en el establecimiento de sus parámetros resistentes.

Para ello es determinante fijar un valor representativo de la resistencia a compresión simple. Contamos con 8 ensayos que se exponen en el cuadro adjunto:

SONDEO.	Profundidad (m)	Tipo Muestra	Resistencia C.Simple (Kp/cm ²)	Densidad Aparente (gr/cm ³)
S-1	9,40 – 9,95	TP	524	2,57
	12,63 – 13,00	TP	233*	2,59
	15,05 – 15,55	TP	720	2,65
S-2	10,70 – 11,20	TP	411	2,56

Primeramente indicar que el valor señalado con un asterisco rompió por una discontinuidad y, por lo tanto, no puede ser considerado como valor a tener en cuenta en la resistencia de la matriz rocosa.

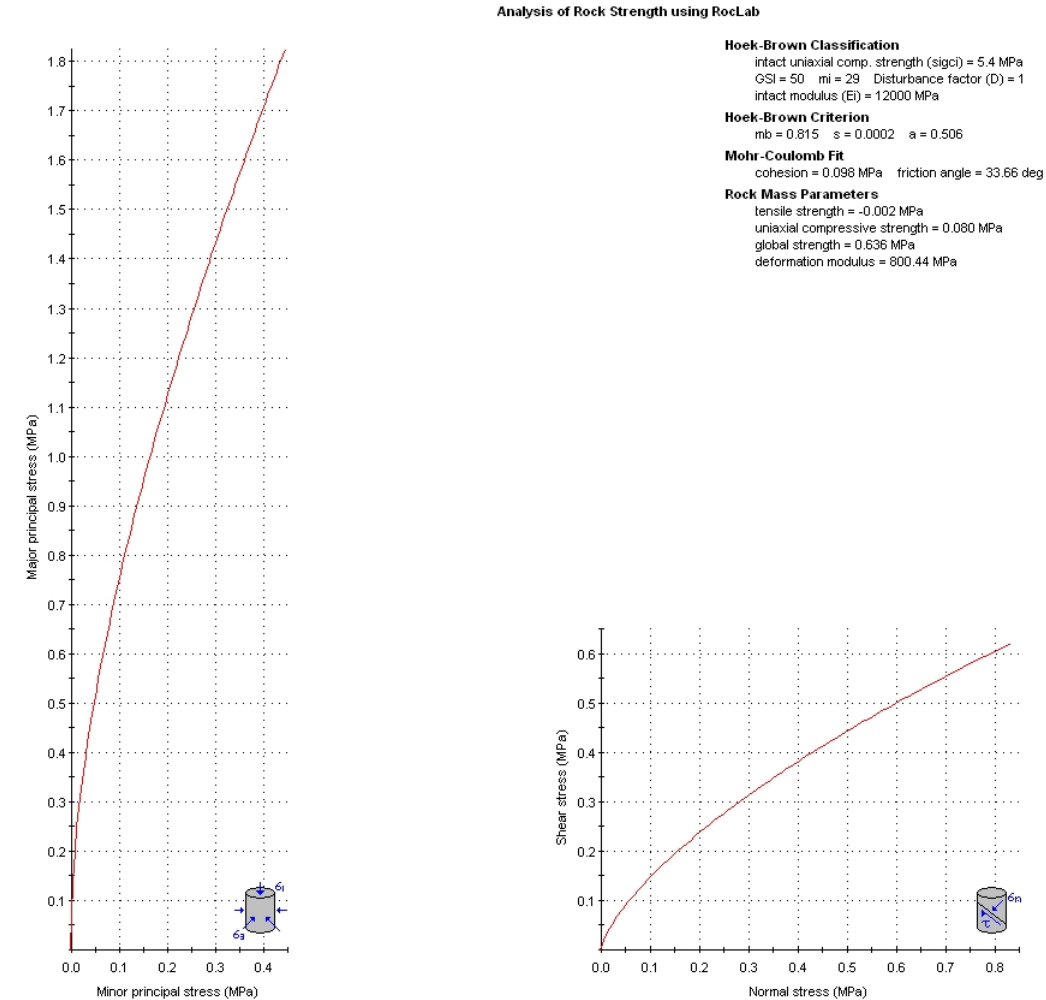
Ha resultado un valor máximo superior a 700 Kp/cm², coincidiendo con el nivel más profundo ensayado dentro de los granitos, coincidente además con valor más denso (2,65 gr/cm³), un valor mínimo de 185 Kp/cm², donde debe notarse que corresponde a un testigo con claros síntomas de alteración reflejo de su densidad de 2,51 gr/cm³, la más baja de todas las registradas. Pese a esto el valor medio resultante es de 481 Kp/cm².

Así, resulta razonable descartar el valor mínimo obteniéndose una resistencia media característica de 530 Kp/cm², para un densidad media de 2,61 gr/cm³. Éste deberá ser el valor a considerar en el cálculo de los parámetros resistentes del pilotaje, contando con un empotramiento de 3 m.

Si diferenciamos entre lo que sería el grado III y el grado II-I, estableciendo una frontera media aproximada, tendríamos:

- Granito grado III: RQD<50 y RCS< 400.
- Granito grado II-I: RQD>50 y RCS> 400.

Finalmente se ha realizado una clasificación y caracterización de estos materiales que integran el macizo rocoso según el criterio de rotura de Hoek-Brown, obteniéndose los siguientes parámetros que se adjuntan en la siguiente figura:



Químicamente es sabido que los granitos son rocas no evolutivas ni agresivas para el hormigón.

6. GEOTECNIA

Una vez realizada la descripción de los reconocimientos y la caracterización geotécnica de los materiales afectados por el trazado previsto en proyecto, se procede a continuación a analizar por separado la geotecnia de cada una de las unidades de obra recogidas en el proyecto, así como recomendar el tipo de cimentación que mejor se adapta a la ampliación de la estructura prevista.

6.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

6.1.1. CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y SEMIPROFUNDAS EN SUELOS

Para el cálculo de las cimentaciones directas de tipo superficial a semiprofundo, apoyadas directamente sobre niveles de suelos, se ha utilizado la siguiente formulación;

Para determinar su Tensión Admisible se ha utilizado la fórmula de Terzaghi que determina la presión de hundimiento, considerando un coeficiente de seguridad de F = 3 para la Tensión Admisible, cuya fórmula se encuentra definida a continuación;

$$q_h = \frac{1}{2} \times C \times N_c + q \times N_q + 0,3 \times B \gamma \times N_\gamma$$

Siendo: q= Sobrecarga sobre el nivel de cimentación

B = Ancho de la zapata

γ = Peso específico del terreno bajo el nivel de cimentación

c = Cohesión

N_σ, N_q, N_γ factores de capacidad de carga

El cálculo de los asentamientos derivados de la cimentación, se ha realizado mediante el empleo del método de Schmertman, en el cual el área de influencia de la cimentación para zapatas aisladas de ancho B , se limita a una profundidad de dos veces su ancho ($2B$).

$$S = C_1 \cdot C_2 \cdot q_{net} \cdot \sum_0^{2b} \frac{I_z}{E} \Delta z$$

Siendo: $C_1 = 1 - (0,5 \times q' / q_{net})$; $C_2 = 1 + 0,2 \times \log(t / 0,1)$; $E = C_e \times q_c$; $q_c = C_q \times N$; $\Delta P = P - P'_o$; $P'_o = H_s \times \gamma_o + H_w \times (\gamma_o - 1)$

Donde: q_{net} = Carga neta a la que se someterá el terreno.

I_z = Coeficiente de influencia para asentamientos de zapata rígida.

Δz = Variación de la carga considerada (cm).

E = Módulo de deformación.

H_s = Profundidad sobre el nivel freático.

H_w = Profundidad bajo el nivel freático.

T = Tiempo (años).

γ_o = Peso específico.

P'_o = Tensión efectiva en el nivel de cimentación (Kg/cm^2).

6.1.2. CIMENTACIONES SUPERFICIALES Y SEMIPROFUNDAS EN ROCA

En el caso de Cimentaciones apoyadas directamente sobre el Substrato Rocoso se utiliza la norma UNE ENV 1997-1 para Rocas débiles y Fracturadas, reflejada en los Eurocódigos Estructurales que se puede apreciar en las siguientes tablas;

Tabla E.1
Clasificación de rocas débiles y fracturadas

Grupo	Tipo de roca
1	Calizas puras y dolomías Areniscas carbonatadas de baja porosidad
2	Igneas Calizas oolíticas y margosas Areniscas bien cementadas Limolitas carbonatadas endurecidas Rocas metamórficas, incluyendo pizarras y esquistos (clivage/foliación plana)
3	Calizas muy margosas Areniscas poco cementadas Pizarras y esquistos (clivage/foliación ondulada)
4	Limolitas sin cementar y lutitas

FIGURA 1

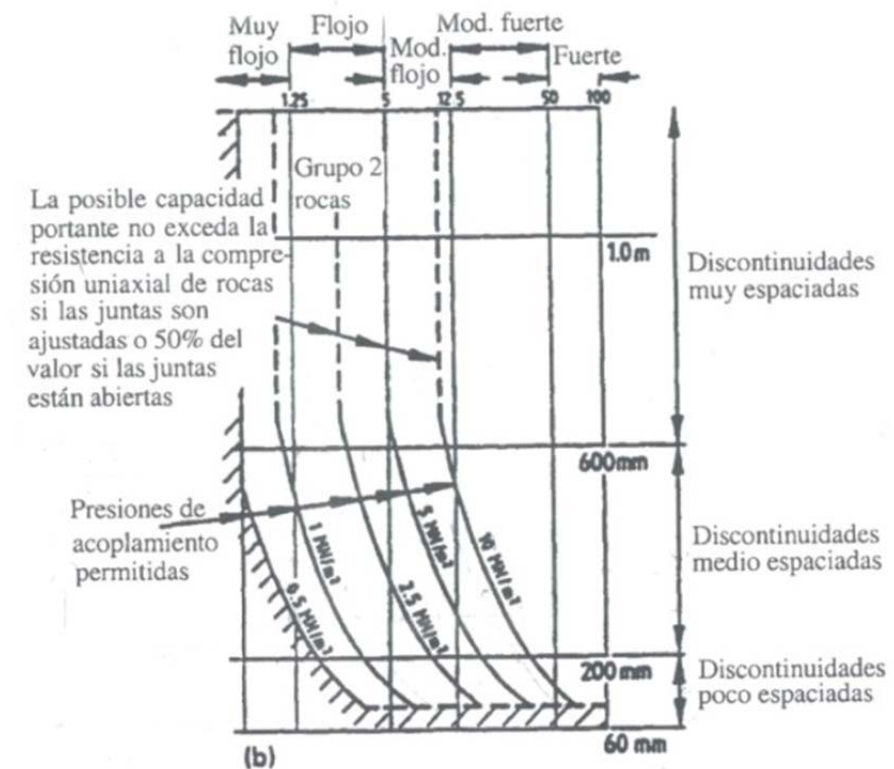


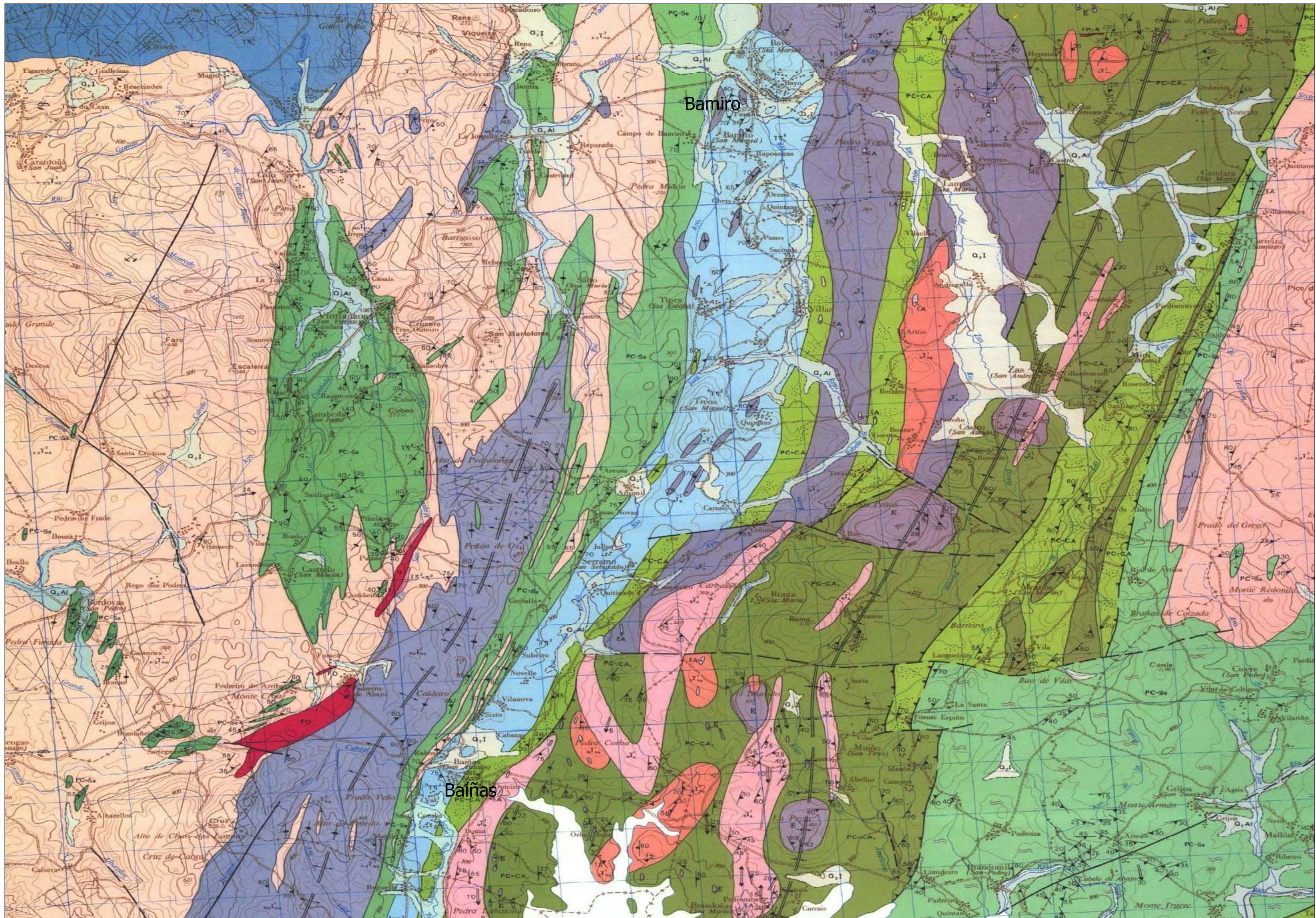
FIGURA 2

Esta norma determina la capacidad portante del substrato rocoso, en función del tipo de roca, la resistencia a la compresión simple y las características geotécnicas que presenta.

En la Figura 1 se observa como el substrato de naturaleza metamórfica presente en los distintos ámbitos de actuación constituye una de las litologías del grupo 2, por lo que se usará la gráfica correspondiente a este grupo de rocas reflejada en la Figura 2.



PLANTA GEOLÓGICA



Bamiro

Bañás

LEYENDA

CUAT.	HOLOCENO	22	21	20
	PLEISTOCENO	19		

DOMINIO MIGMATITICO Y DE LAS ROCAS GRANITICAS GRUPO DE LAGE

PRECAMBRICO-SILURICO	18
----------------------	----

ROCAS PLUTONICAS

ROCAS GRANITICAS TARDIHERCINICAS

17

ROCAS GRANITICAS HERCINICAS

16	16a
----	-----

15

14

13

ROCAS GRANITICAS PREHERCINICAS

12	12a
----	-----

- 22 Llanuras aluviales y fondos de vaguada
- 21 Playas actuales
- 20 Indiferenciado
- 19 Playas antiguas y rasa litoral
- 18 Esquistos y paraneises con algunas intercalaciones de parafibrolitas
- 17 Granodiorita biotítica. Tipo Traba
- 16a Zonas graníticas homogéneas
- 16 Granito de dos micas de grano medio a grueso. Tipo Dumbria
- 15a Abundantes restitos
- 15 Granitoide migmatítico con abundantes restitos
- 14 Granodiorita precoz con megacrístales
- 13 Precusores básicos (cognate inclusions) de la granodiorita precoz de composición granodiorítica hasta diorítica
- 12a Gneis glandular con zonas graníticas homogéneas
- 12 Gneis glandular
- 11a Porfiroblastos de plagioclasa
- 11 Esquistos y paraneises con algunas parafibrolitas intercaladas
- 10 Gneises félsicos con retroeclogitas intercaladas
- 9 Retroeclogitas hasta anfibolitas granatíferas predominantes sobre gneises félsicos
- 8 Ortogneis con anfíbol (hastingsita o riebeckita)
- 7 Anfibolita
- 6 Ortogneis biotítico
- 5 Ortogneis con biotita y cuarzos azulados (dentro de los gneises félsicos)
- 4 Cuarzo
- 3 Microgranito porfídico
- 2 Cuarzodiorita
- 1 Pegmatilitas

COMPLEJO DE NOYA ("FOSA BLASTOMILONITICA")

PRECAMBRICO-CAMBRICO	11a	11	10
----------------------	-----	----	----

ROCAS PLUTONICAS

8

7

6

5

ROCAS FILONIANAS

4

3

2

1

	Contacto indiferenciado		Contacto discordante
	Contacto intrusivo		Antrópico
	Falla conocida		Falla supuesta
	Cabalgamiento conocido		Cabalgamiento supuesto
	Diaclasa		Diaclasa supuesta
	Sinclinal de fase 2		Antiforma de 2ª Fase Hercinica sup.
	Sinforma de 2ª Fase Hercinica sup.		Esquistosidad de fase 1 Hercinica vertical
	Dirección y buzamiento de la esquistosidad de fase 1 Hercinica		Esquistosidad de fase 2 Hercinica vertical
	Esquistosidad de 2ª fase Hercinica (S2)		Plano de cizalla
	Lineación de intersección horizontal		Eje de pliegue asociado a 2ª fase Hercinica
	Mina inactiva		Cantera inactiva
	Roca algo migmatizada		Roca muy migmatizada
	Abundantes restitos		Traza de capa



RECONOCIMIENTOS GEOTÉCNICOS



Sondeo 1

BATERIA / DIÁMETRO / CORONA	REVESTIMIENTO	NIVEL FREÁTICO (m)	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL NIVEL	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	DATOS GEOMECÁNICOS							PARAMETROS MACIZO ROCOSO				MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"			ENSAYOS DE LABORATORIO															
							RECUPERACIÓN (%)	GRADO DE METEORIZACIÓN			R.Q.D.	Nº DE FRACTURAS N/30 cm	ESTRUCTURA			TIPO	GOLPEO	COTAS	GRANULOMETRÍA LINE				PLASTICIDAD		DENSIDAD SECA (g/cm³)	HUMEDAD NATURAL (%)	COMPRESIÓN SIMPLE (K/centímetro cuadrado)	CORTE DIRECTO		AGRESIVIDAD		OBSERVACIONES				
								VI	V	III			II	I	Buzamiento (º)				JRC	Repleno	Type	Thickness	% PASA 5	% PASA 2				% PASA 0,4	% PASA 0,08	LL	LP		TIPO:	TIPO:	SULFATOS SOLUBLES	ACEZ
								20%	40%	60%			80%	100%	c				-ϕ	c	-ϕ	SOLUBLES	ACEZ													
BS / Ø 86 / W	BS / Ø 86 / D	BS / Ø 86 / W	BS / Ø 86 / D	60	70	75	80	80	60	80	85	90	92	90	96	S.P.T. *	50R 1 cm	2,00-2,01	S.P.T.	2-3-1-2	4,50-5,10	S.P.T.	1-1-1-1	6,00-6,60	TESTIGO PARAFINADO	9,40-9,95										
						Relleno antrópico. Está formado por tierra vegetal, arenas, limos, fragmentos líticos de 1-2 cm a 50 cm.																														
						Suelo aluvial. Presenta coloración ocre-gris. Está formado por arenas y limos. Presenta compacidad suelta.																														
						Sustrato rocoso. Granito de grano medio-grueso y coloración gris-rosácea alterado en grado III. Desde 7,60 m y hasta 9,40 m, se recuperan fragmentos de 2-4 cm alternando con niveles donde la recuperación es mayor con testigos de roca de 20-30 cm. A partir de 9,40 m los testigos presentan menor fracturación y por tanto, mayor longitud.																														



BATERIA / DIAMETRO / CORONA	REVESTIMIENTO	NIVEL FREÁTICO (m)	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR DEL NIVEL	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	RECUPERACIÓN (%)	DATOS GEOMECÁNICOS					PARAMETROS MACIZO ROCOSO			MUESTRAS Y ENSAYOS "IN SITU"			ENSAYOS DE LABORATORIO											
								GRADO DE METEORIZACIÓN	R.Q.D.	Nº DE FRACTURAS N/30 cm	ESTRUCTURA			TIPO	GOLPEO	COTAS	GRANULOMETRÍA LINE				PLASTICIDAD		DENSIDAD SECA (g/cm³)	HUMEDAD NATURAL (%)	COMPRESIÓN SIMPLE (Kg/cm²)	CORTE DIRECTO		AGRESIVIDAD		OBSERVACIONES
											VE	VI	VII				III	I	20%	40%	60%	80%				100%	% PASA 5	% PASA 2	% PASA 0.4	
													Buzamiento (°)	JRC	Releno															
															Tipo		Espesor													
BS / Ø 86 / W						Sustrato rocoso. Granito alterado en grado IV. Se recuperan gravillas, arenas y limos. Compacidad muy densa.	50																							
BD / Ø 86 / D			11,60		Sustrato rocoso. Granito alterado en grado III. Se recuperan testigos de 4-40 cm. Presenta una junta subvertical que se continua a lo largo de los distintos testigos con una pátina de óxido. De 12,60 a 13,00 m aparece un nivel fracturado completamente a fragmentos de 2-5 cm. A partir de 13,00 m de nuevo se recuperan testigos de 10 cm o más																									
			12,60			99																								
			13,00			99																								
			13,40			99																								
			14,00		Fin de sondeo a 13,40 m																									

BS: BATERIA SENCILLA
BD: BATERIA DOBLE
BT: BATERIA TRIPLE

W: CORONA DE WIDIA
D: CORONA DE DIAMANTE

MI: MUESTRA INALTERADA
MP: MUESTRA PARAFINADA
MA: MUESTRA ALTERADA

SPT.: ENSAYO DE PENETRACIÓN ESTÁNDAR
R: RECHAZO



ANEJO Nº 4. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

ANEJO Nº 4. CLIMATOLOGÍA, HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente Anejo de la Memoria tiene por objeto la recopilación y elaboración de los datos que permitan la definición y clasificación del medio natural en el que se enclava la obra objeto de este proyecto. A partir de los datos contenidos y resultados obtenidos en el presente Anejo se sientan las bases para el cálculo y dimensionamiento de las obras y sistemas de Drenaje que será necesario disponer a lo largo de la obra. Lo que constituye el estudio hidrológico. Además se reflejará en otros ajustes contenidos en las diversas fases de ejecución del proyecto: Estudio de Impacto Ambiental (selección las especies para repoblación), Plan de Obra (coeficientes medios de aprovechamiento de días laborables para la realización de las principales unidades de obra) y Justificación de Precios a partir de los condicionantes meteorológicos, etc. Realizado a partir del estudio Climatológico.

2. CLIMATOLOGÍA

2.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se analizan las características del clima en la zona del proyecto con objeto de evaluar su relevancia en el diseño de las obras y en la ejecución posterior; en concreto, se estudiará el régimen de temperaturas y de lluvias. En todos los estudios relacionados con el medio físico, los factores climáticos tienen una importancia directa, ya que el clima condiciona en gran medida el tipo de suelo, la hidrología de la zona, la flora, la fauna, y las interrelaciones suelo-agua-vegetación, además de las actuaciones del hombre.

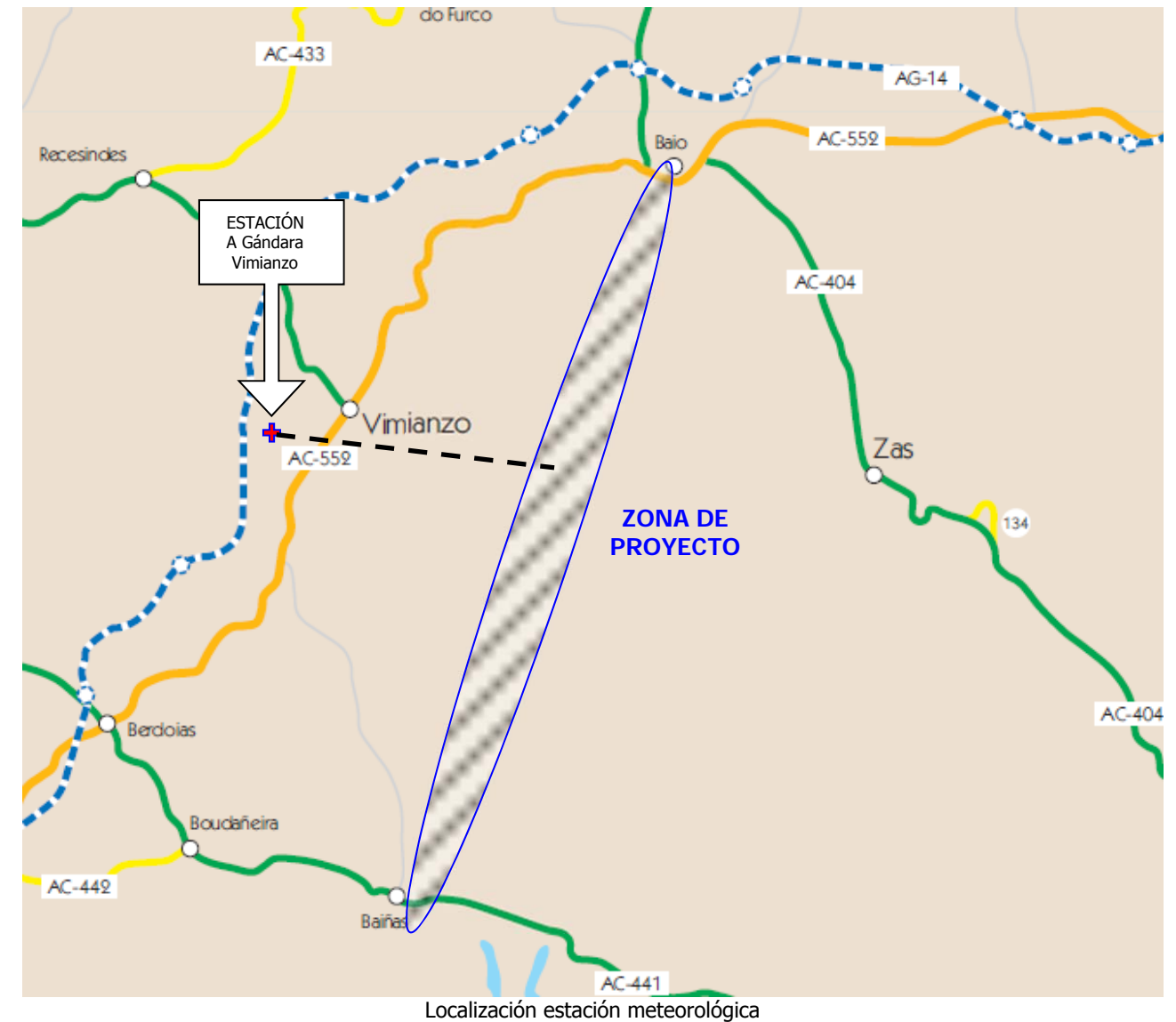
Para ello resulta indispensable que previamente se proceda a la recopilación selectiva de los datos necesarios para tal fin. Se ha recurrido a las series de datos termo-pluviométricos y climáticos de la red de estaciones pertenecientes al Instituto nacional de meteorología (AEMET).

2.2. ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS EXISTENTES EN LA ZONA

De entre las estaciones termoplumiométricas existentes en la zona, se ha de escoger aquellas cuya proximidad al ámbito de influencia del proyecto, cantidad y continuidad de los datos recogidos aseguren una representatividad suficiente.

Para este estudio se consideran como representativas las estaciones siguientes:

NOMBRE	ALTITUD (m)	LONGITUD	LATITUD	HISTÓRICO DE AÑOS	DISTANCIA EN LÍNEA RECTA A ZONA PROYECTO
A GÁNDARA VIMIANZO	405	495486 UTMX-29T ED-50	4773043 UTMX-29T ED-50	2000-2014 (14 años)	5.7 KM



2.2.1. REVISIÓN CRÍTICA DE LOS DATOS DISPONIBLES

Como se ha comentado se dispone de datos una estación meteorológica cercanas al área de actuación del proyecto.

Puesto que el objeto del estudio de los datos de estas estaciones, además de caracterizar el clima de la zona, es determinar la precipitación máxima anual en 24 horas para un período de retorno determinado, para que los valores medios obtenidos sean suficientemente representativos, se debe disponer del mayor número posible de años completos. Además para que el ajuste de Gumbel, o cualquier otro tratamiento estadístico que se aplique a los datos de la estación considerada, sea fiable y representativo, se debe disponer del mayor número posible de datos anuales, al menos diez. Así mismo, la serie de registros de la estación deberá abarcar el mayor número de años posibles, al menos veinte, con el fin de que los años completos de que se dispongan no se concentren en un mismo periodo de tiempo, que puede ser húmedo o seco, y abarque ciclos lluviosos, medios y secos.



2.3. RESUMEN Y ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES VARIABLES CLIMÁTICAS

2.3.1. MARCO CLIMÁTICO

La caracterización climática del área de actuación está condicionada, en primer lugar, por la ubicación geográfica general del territorio gallego. Así, la comunidad gallega se presenta como la primera receptora de los frentes atlánticos dentro de la Península Ibérica. En segundo lugar la zona de actuación se localiza en la costa de la provincia de A Coruña, por lo que los mencionados frentes atlánticos que llegan a esta zona inciden de lleno sobre ella. En efecto, la inexistencia de barreras montañosas, hace que las perturbaciones procedentes del Atlántico penetren fácilmente, mientras que las que entran por el Sur y por el Este apenas tienen repercusión.

El clima es marítimo con lluvia abundante. Sus características generales pueden resumirse en inviernos lluviosos y suaves junto con veranos poco cálidos en los que pueden aparecer períodos de lluvias y nubes.

La temperatura media anual es de unos 14,80 °C. En invierno la media ronda los 11,2 °C, mientras que en verano es de unos 18,7 °C.

La precipitación, con un promedio anual de 85,75 mm, es media de las tres estaciones. Se registran 15 días de lluvia al mes como término medio, sucediendo las mayores precipitaciones en los meses de octubre, noviembre, diciembre y enero, y siendo los meses más seco el de julio y agosto.

2.3.2. CUADRO RESUMEN DE LAS PRINCIPALES VARIABLES CLIMÁTICAS

El paso siguiente ha consistido en la recogida y procesamiento de los datos de resumen mensual de climatología de dichas estaciones. Estos datos se presentan en dos grupos: pluviometría y termometría.

A continuación se adjuntan las tablas resumen de los datos recogidos en cada una de las estaciones.

Se han procesado los "datos resumen-mensual", por considerarlos lo suficientemente representativos para el estudio que se aborda, prescindiendo de los "datos diarios", cuyo tratamiento resulta más complejo e innecesario para el fin que se busca. Se han considerado, para la determinación de los resúmenes anuales, los de los años con datos completos, aunque pudiera faltar el dato de algún mes dentro de ese año, sin que se haya considerado necesario rellenar las lagunas de datos con modelo de ajuste matemático.

Estos gráficos, que se ofrecen a continuación de los listados de datos del AEMET, recogen los siguientes parámetros:

Pluviométrica media mensual (mm/m2)

Pluviometría media estacional (mm/m2)

Media mensual de días de meteoro apreciable

Temperatura media mensual (°C)

Temperatura media estacional (°C)

Temperaturas medias mensuales: máximas y mínimas (°C)

A continuación se presenta la tabla resumen de los datos:



		ESTACIÓN A GÁNDARA - VIMIANZO												TOTAL MAX.MIN. O MEDIA
		INVIERNO		PRIMAVERA			VERANO			OTOÑO			INVIERNO	
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
PRECIPITACION MEDIA MENSUAL(MM)		114,6	97,33	81,65	90,26	75,83	43,11	33,24	36,58	60,93	126,7	129,6	139,1594	85,75
Nº MEDIO DE DÍAS DE:	LLUVIA	17	15	16	16	16	12	12	12	13	18	18	18	15
	NIEVE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GRANIZO	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1
	TORMENTA	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2
	NIEBLA	1	1	1	1	3	5	7	6	6	3	2	1	3
	ROCIO	5	4	4	3	3	2	3	5	6	6	5	5	4
	ESCARCHA	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	PREC> 1MM	14	13	12	13	11	7	5	6	8	13	14	15	11
	PREC>10MM	4	3	2	3	2	1	1	1	2	4	5	5	3
	PREC>30MM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
TEMPERATURA	TEMP.MÁXIMA DEL MES(°c)	21,2	24,6	27	28	30,6	34,4	34,5	35,2	31	28	25	25,6	28,80
	TEMP.MÁXIMA MEDIA (°c)	17,7	18,9	21,4	22,5	24,1	26,8	28,3	28,1	27,5	24,6	20,8	18,7	28,30
	TEMP MENOR DE LAS MÁXIMAS (°c)	14,8	15	17,2	18	16	22	24,6	24,4	24,4	20	17,4	16	14,80
	Nº DÍAS DE TEMP MAX> 25°c	0	0	0	0	1	3	4	5	4	1	0	0	18
	Nº DÍAS DE TEMP MAX>30°c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TEMP.MÍN DEL MES	5,6	5,9	6,6	7	9,9	12,8	14,7	14,9	14	11	9	6,6	9,83
	TEMP.MÍNIMA MEDIA	8,15	8,16	9,22	9,87	12	14,3	15,9	16,4	15,2	12,9	10,5	8,99	8,15
	TEMP.MAYOR DE LAS MÍNIMAS	9,7	11	10,8	11,3	13,8	15,7	17,6	18,1	16,7	15,3	12,5	11,3	18,1
	Nº DÍAS DE TEMP. MÍN< 5°c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nº DÍAS DE TEMP. MIN <0°c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Nº DÍAS DE TEMP. MÍN >20°c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TEMP.MEDIA DEL MES (°C)	10,8	11,1	12,4	13	15,1	17,4	19,1	19,6	18,6	16	13,2	11,6	14,80



2.3.2.1. Precipitaciones (mm)

Pluviometría media mensual

La mayor parte de la precipitación se produce en forma de lluvia. Se representan los datos de la estación a continuación:

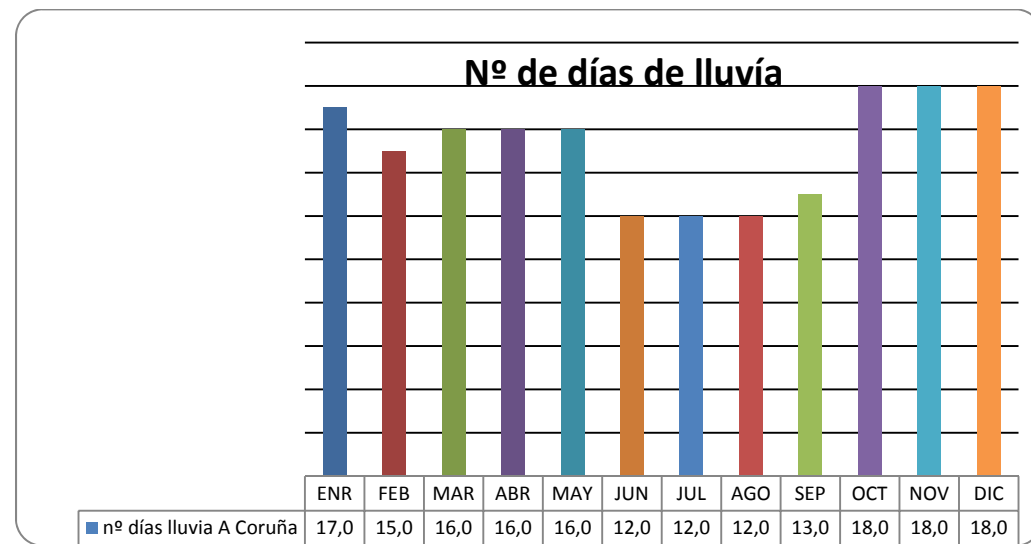
PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL MEDIA A CORUÑA	
ENE	114,57
FEB	97,33
MAR	81,65
ABR	90,26
MAY	75,83
JUN	43,11
JUL	33,24
AGO	36,58
SEP	60,93
OCT	126,71
NOV	129,60
DIC	139,16

Las mayores precipitaciones se producen en los meses de Octubre, Noviembre, Diciembre, Enero y febrero, con unos valores muy próximos entre sí, encontrándose el máximo en el mes de Diciembre, y el mínimo en el mes de Julio.

Nº de días de precipitación

El número medio de días de lluvia al mes es de 15 días. Los meses de más días de lluvia por término medio son Noviembre y Diciembre con 18 días respectivamente y el de menos Julio y Agosto con 12 días.

Estos datos los vemos reflejados en la siguiente gráfica:



En la siguiente tabla se muestra el número medio de días con precipitaciones mayores a 1mm, 10 mm y 30 mm.

MES-	Nº DE DÍAS DE PRECIPITACIÓN		
	>1mm	>10mm	>30mm
ENE	14	4	0
FEB	13	3	0
MAR	12	2	0
ABR	13	3	0
MAY	11	2	0
JUN	7	1	0
JUL	5	1	0
AGO	6	1	0
SEP	8	2	0
OCT	13	4	1
NOV	14	5	1
DIC	15	5	1

Pluviometría máxima en 24 horas

Otra variable climática registrada por las estaciones es la precipitación máxima en 24 horas.

A continuación se presentan unas tablas resumen con las precipitaciones máximas en 24 horas para las dos estaciones de las que se tiene datos, para cada año e indicando el mes de ocurrencia:

AÑOS	ESTACIÓN A CORUÑA	
	Pdmax24h	Mes del máx.
1977	43,40	NOV
1978	64,20	DIC
1979	38,40	ENE
1980	46,40	NOV
1981	34,00	SEP
1982	38,30	NOV
1983	38,00	DIC
1984	39,20	MAY
1985	43,50	DIC
1986	28,20	SEP
1987	53,10	OCT
1988	42,70	ENE
1989	66,60	DIC
1990	53,40	OCT



AÑOS	ESTACIÓN A CORUÑA	
	Pdmax24h	Mes del máx.
1991	40,80	NOV
1992	29,80	SEP
1993	65,40	AGO
1994	55,10	DIC
1995	41,50	NOV
1996	41,60	MAY
1997	35,70	OCT
1998	39,20	SEP
1999	65,30	NOV
2000	44,00	NOV
2001	49,30	MAR
2002	35,20	JUN
2003	95,60	NOV
2004	39,60	OCT
2005	42,40	OCT
2006	64,10	OCT
2007	37,70	FEB
2008	38,00	AGO

La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico considerando para cada mes la media del periodo histórico del que disponemos datos:

A continuación se presenta en forma de tabla los valores que aparecen en la gráfica anterior

PRECI MAX 24 HORAS	A GÁNDARA VIMIANZO
ENE	42,70
FEB	37,70
MAR	130,30
ABR	35,60
MAY	41,60
JUN	35,20
JUL	49,10
AGO	65,40
SEP	39,20
OCT	64,10
NOV	95,60
DIC	66,60
MÁXIMO	95,60

Pluviometría media anual

A continuación se presentan los datos de precipitaciones anuales.

La media anual representativa es de 1028,96 mm:

MESES-AÑOS	A CORUÑA
1977	1200,20
1978	1229,30
1979	1349,40
1980	918,80
1981	832,30
1982	991,30
1983	940,50
1984	1266,40
1985	944,10
1986	1076,80
1987	1135,30
1988	864,00
1989	852,90
1990	939,80
1991	931,50
1992	802,90
1993	1010,70
1994	1049,60
1995	1120,00
1996	1007,80
1997	1006,20
1998	885,10
1999	1229,20
2000	1276,10
2001	1082,80
2002	1142,50
2003	1182,10
2004	672,30
2005	851,70
2006	1245,30
2007	742,20
2008	1147,70
MEDIA ANUAL	1028,96

2.3.2.2. Temperaturas (°C)

A continuación se presentan los datos de las temperaturas.

Temperaturas medias mensuales

Las temperaturas medias mensuales que se presentan en la gráfica anterior son las siguientes:

	TEMPERATURA MEDIA MENSUAL												media mensual
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
A Gándara Vimianzo	10,82	11,14	12,38	12,99	15,06	17,42	19,05	19,64	18,58	16,00	13,23	11,62	14,83



La temperatura media mensual representativa es de 14,83 °C siendo los meses más cálidos Julio y Agosto y el más frío Enero.

Temperaturas medias máximas y mínimas

La oscilación de temperaturas entre máxima y mínima se presenta a continuación.

Las medias de las temperaturas máximas y mínimas son las que se presentan en el siguiente cuadro:

Temperaturas medias máximas

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
A Gándara Vimianzo	17,72	18,91	21,43	22,53	24,07	26,84	28,30	28,13	27,50	24,63	20,83	18,66

Temperaturas medias mínimas

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
A Gándara Vimianzo	8,15	8,16	9,22	9,87	12,00	14,33	15,95	16,44	15,24	12,94	10,48	8,99

2.3.3. HUMEDAD E INSOLACIÓN

Horas de insolación

Del ATLAS CLIMÁTICO se deduce una media anual de 1665 horas de sol, obteniéndose el valor máximo en la estación de verano con 650 horas y el mínimo en la de invierno con 275 horas.

ESTACIÓN	HORAS DE INSOLACIÓN
Primavera	450
Verano	650
Otoño	425
Invierno	275
TOTAL	1800

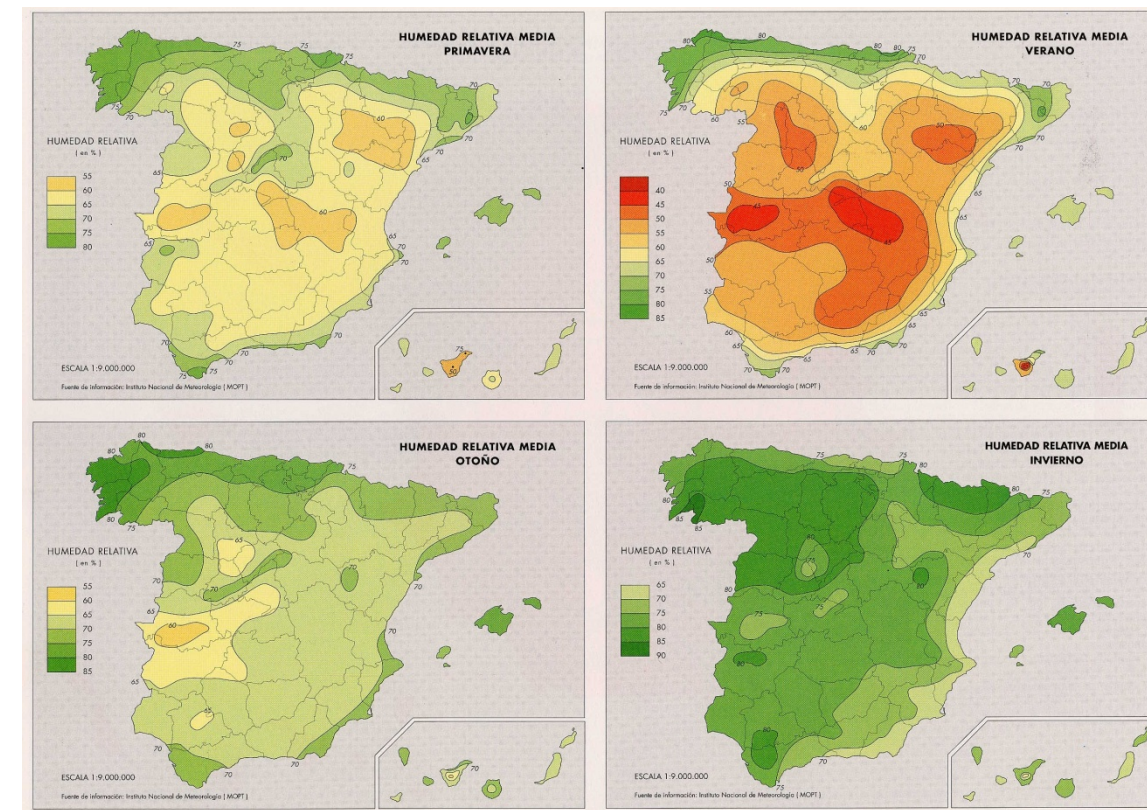
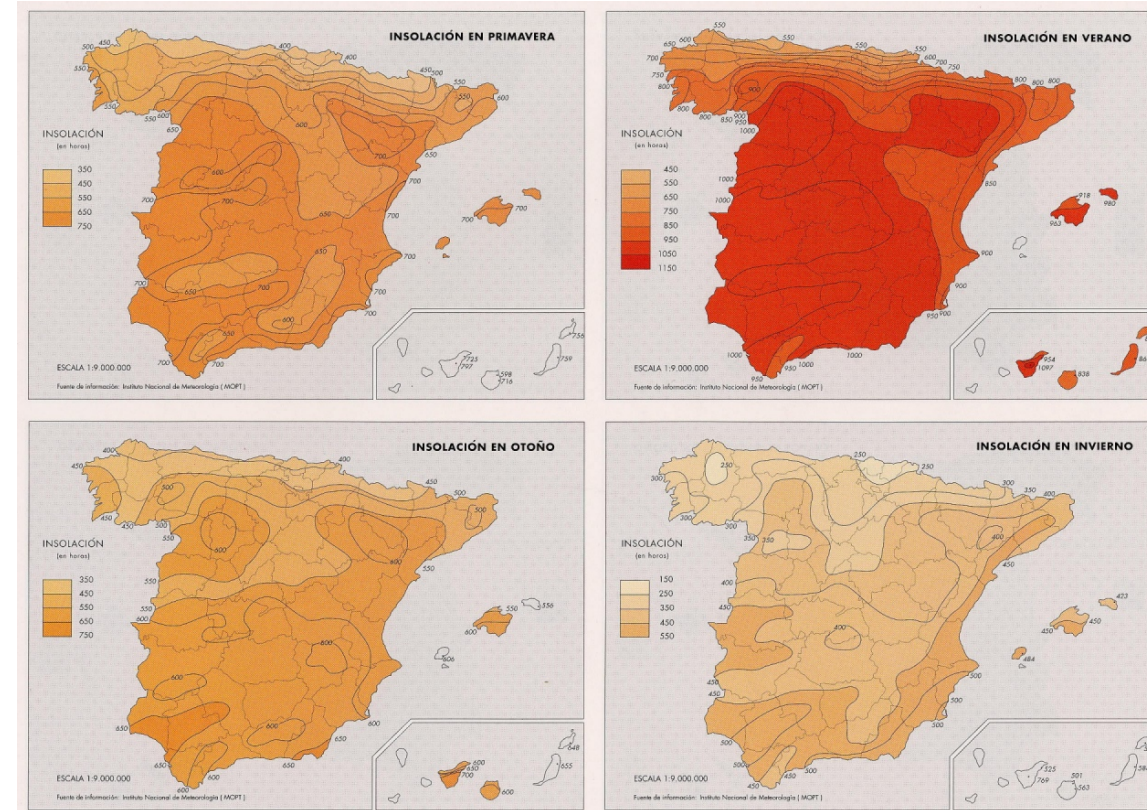
Humedad relativa

Los datos correspondientes a la zona se han recogido de los mapas de "Humedad Relativa" del ATLAS CLIMÁTICO.

Este alcanza su valor máximo en otoño con un 80 % y un mínimo en primavera con un 75 %. Como valor medio anual se deduce una humedad relativa del 76,75 %.

ESTACIÓN	HUMEDAD RELATIVA (%)
Primavera	75
Verano	76
Otoño	80
Invierno	78
MEDIA	76.75%

Se adjuntan a continuación gráficos correspondientes a estas variables de toda la geografía española.





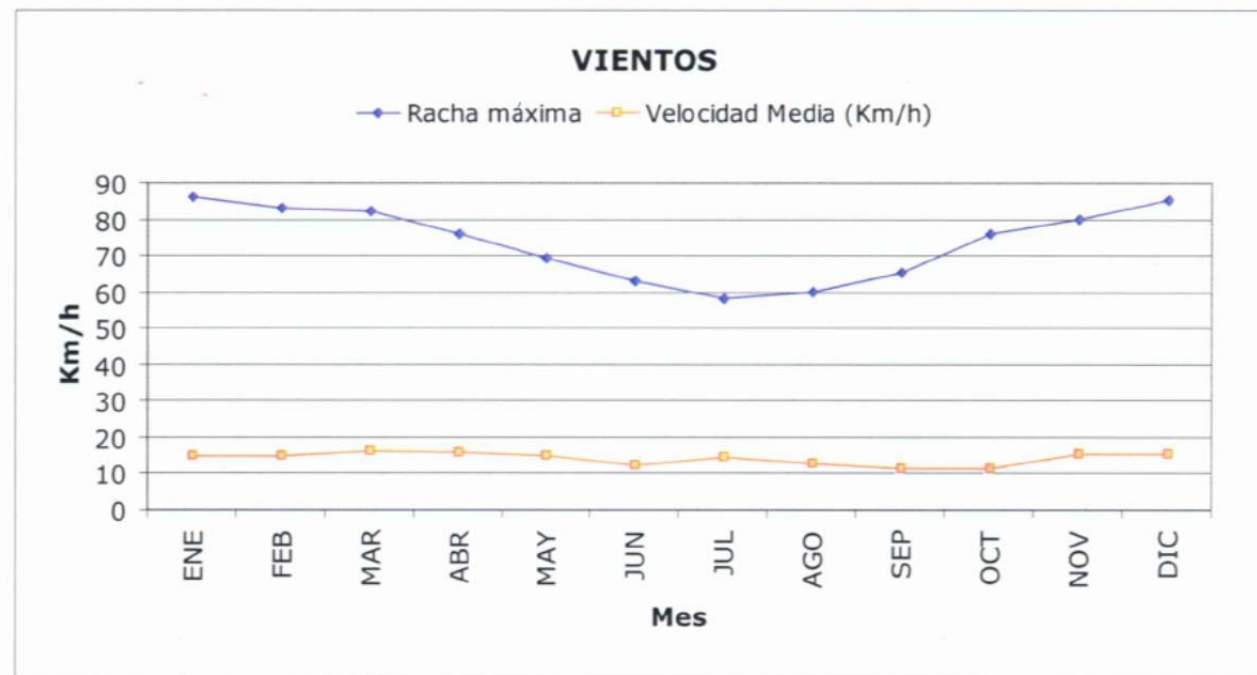
2.3.4. VIENTO

Los datos de Recorrido Medio Diario, Recorrido Máximo en 24 horas y Racha Máxima corresponden a los de Frecuencia del viento a la publicación "Notas para una climatología de La Coruña", de Instituto Nacional de Meteorología.

Velocidad y racha máxima

En el siguiente gráfico puede observarse que la velocidad media del viento presenta un valor de 13,0 km/h, siendo marzo el mes con mayor velocidad media (15,9 Km/h) y agosto y septiembre los que presentan e valor más bajo (12 Km/h).

Las mayores rachas de viento se producen en los meses de invierno, siendo enero el mes que registra el valor más alto, con 86 Km/h. Los datos más bajos se dan en verano, concretamente en el mes de julio, que representa un valor de 58 Km/h



El Recorrido

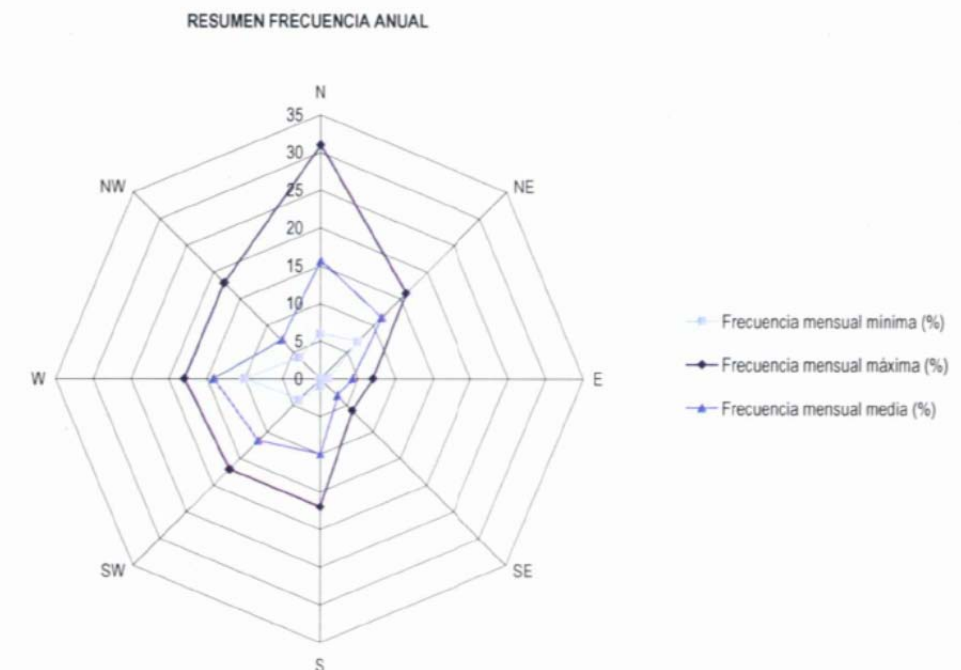
El recorrido medio diario es de 295,3 Km, presentándose el valor mayor en el mes de abril (348 Km) y los más bajos en septiembre (143 Km).

En cuanto al recorrido máximo en 24 horas, el valor mayor se registra en enero, con 679 Km y el mínimo en agosto con 494 Km.



Direcciones predominantes

Las mayores frecuencias de la dirección corresponden, en general, al N. También es esta la dirección que dominó en la mitad de los meses, especialmente en los de verano. En los meses de invierno dominan los vientos del S y SW. En general, destacar que las velocidades son elevadas. Puede comprobarse todo esto en el siguiente gráfico, en el que se muestran las frecuencias, media, mínima y máximas anuales.



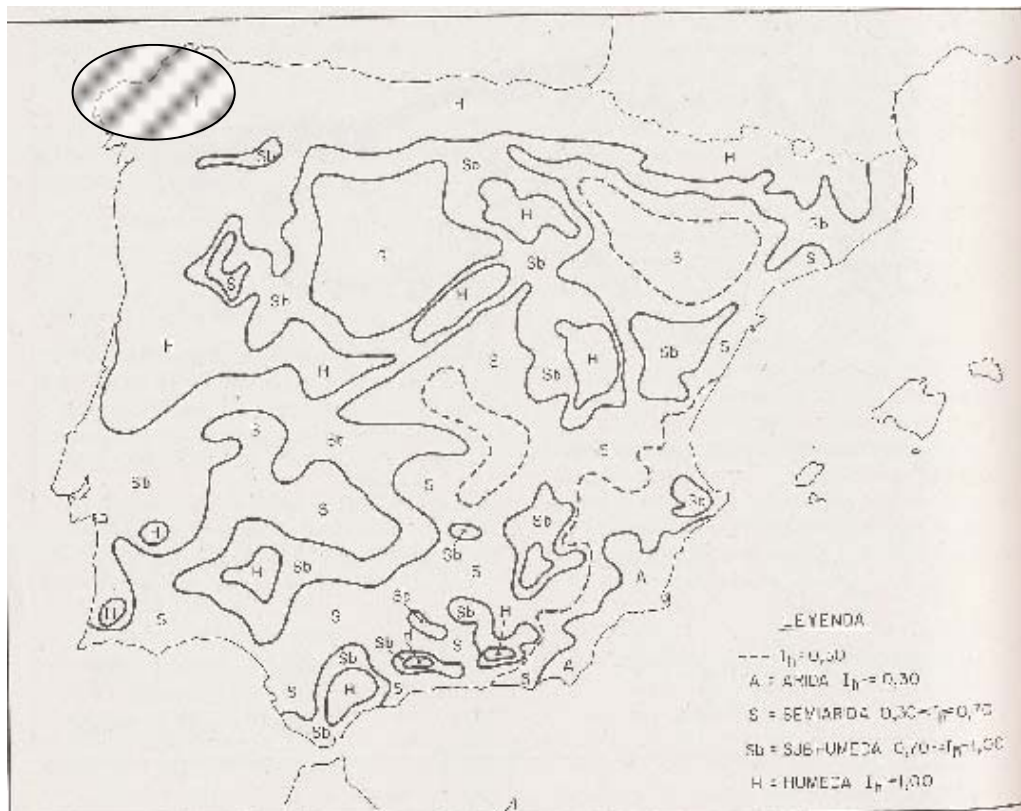
2.4. ÍNDICES CLIMÁTICOS

2.4.1. ÍNDICE DE THORNTHWAITE

En el mapa de "ZONAS HÍDRICAS" se refleja la división de la península en zonas determinadas de acuerdo con los índices de aridez y humedad de Thornthwaite y de acuerdo con la siguiente clasificación:

Zona árida	$IH < 0,30$
Zona semiárida	$0,30 < IH < 0,70$
Zona Subhúmeda	$0,70 < IH < 1,00$
Zona húmeda	$IH \geq 1,00$

La zona de objeto de estudio está enclavada dentro de la zona húmeda.



2.4.2. ÍNDICE DE PLUVIOSIDAD DE LANG

El índice de pluviosidad de Lang se determina con la fórmula:

$$Pf = P / tm$$

Siendo:

Pf = índice de longitud media.

P = precipitación media anual en mm.

tm = temperatura media anual en °C.

Utilizando los valores obtenidos de la media de las estaciones presentes en la zona tenemos que:

$$Pf = 1028,96 / 14,83 = 69,4$$

Según la escala de clasificación de Lang:

Pf	ZONA
0 - 20	Desiertos
20 - 40	Áridos
40 - 60	Húmedas de estepa y sabana.
60 - 100	Húmedas con bosques claros
100- 160	Húmedas con grandes bosques
>160	Perhúmedas con prados y tundras.

Luego le corresponde un clima de zona húmeda con bosques claros.

2.4.3. ÍNDICE DE ARIDEZ DE MARTONNE

El índice de aridez de Martonne se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Ia = P / (tm + 10)$$

Donde:

Ia = índice de Martonne

P = precipitación media anual en mm.

tm = temperatura media anual en °C.

Luego:

$$Ia = 1028,6 / (14,83 + 10) = 41,42$$

Según clasificación de Martonne la zona la encasilla en "Húmeda" de acuerdo con la siguiente escala:

Ia	ZONA
0 - 5	Desierto (Hiperárido)
5 - 10	Semidesierto (Árido)
10- 20	Semiárido de tipo Mediterráneo
20- 30	Subhúmeda
30- 60	Húmeda
60	Perhúmeda



2.4.4. ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO DE DANTÍN-REVENGA

Otro índice de aridez que sigue la misma línea que el anterior es el índice termopluiométrico que se determina mediante la expresión:

$$I_{tp} = 100 * t_m / P$$

siendo:

I_{tp} = índice termopluiométrico.

t_m = temperatura media anual en °C

P = precipitación media anual en mm.

Con arreglo a este índice las zonas húmedas son aquellas cuyo índice oscila entre 0 y 2; la semiárida entre 2 y 3; las áridas entre 3 y 6 y las subdesérticas mayor de 6.

Para la zona de estudio:

$$I_{tp} = 100 * 14,83 / 1028,6 = 1,44$$

Por lo tanto, se encasilla en "zona húmeda".

2.4.5. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PAPADAKIS

Según las zonas de estudio definidas por J. Papadakis, la clasificación agroclimática en la zona de estudio es un régimen marítimo cálido como podemos ver en el siguiente mapa que se ha obtenido de la página web del MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO (www.sigmapa.es)

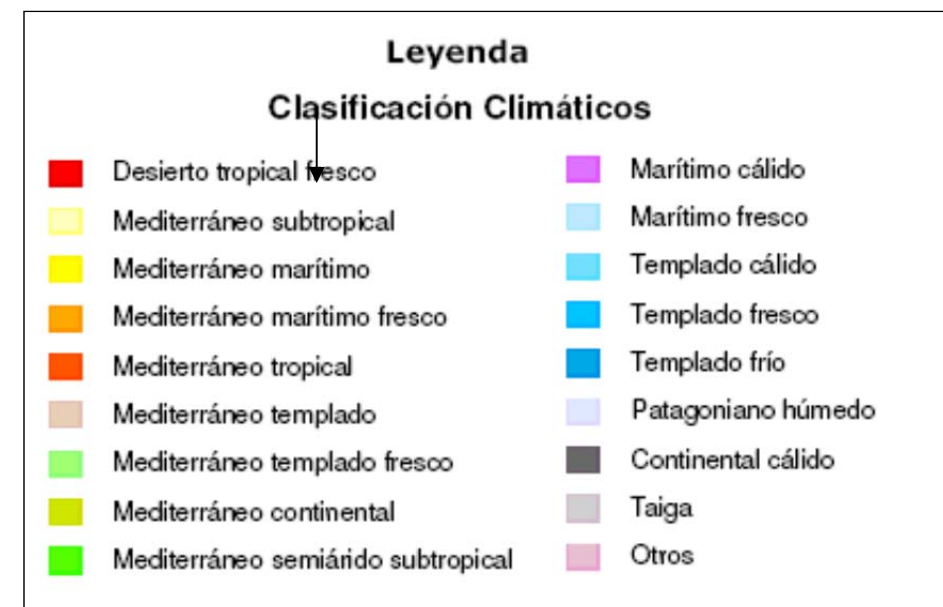
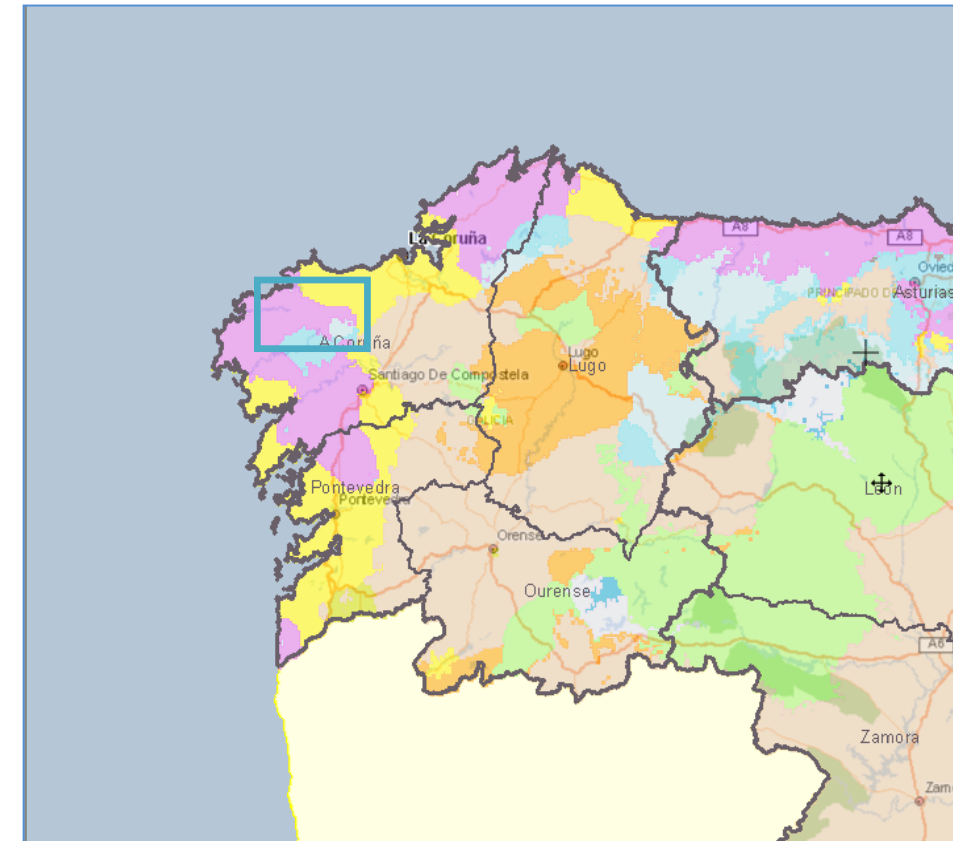
La clasificación da Papadakis (1966) es de gran interés, pues relaciona los parámetros climatológicos con la aptitud ecológica de los distintos cultivos. Para Papadakis son de vital importancia los valores extremos de las variables climáticas, pues estos son los que decidirán qué especies son las indicadas y cuales no. Como pilares fundamentales de esta clasificación señalaremos: Rigor del invierno; Calor y duración del verano; Relación entre la humedad disponible y la que necesitan las plantas a lo largo del año.

La caracterización del invierno y del verano la realiza Papadakis en función de que el clima sea apto para un determinado cultivo.

Los parámetros en que se basa esta clasificación son:

- Temperaturas medias de las mínimas absolutas anuales y mensuales.
- Duración de la estación libre de heladas mínima, disponible y media.
- Temperaturas medias de las máximas y de las mínimas.
- Elementos propios del balance hídrico.

El régimen mediterráneo marítimo se caracteriza por tener invierno Citrus (Ci), suficientemente suave para cultivar cítricos pero no libre de heladas. El tipo de verano es Triticum (T) no tiene dificultades para el trigo. El régimen térmico es supermarítimo (Mm). Mientras que el régimen hídrico es húmedo (ME).



2.4.6. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KÖPEN

Si atendemos a la clasificación climática de Köppen, en la cual juega un papel importante el índice K, definido de la siguiente manera: si el régimen pluviométrico es uniforme $K = 2t+14$; si presenta un



máximo en verano $K = 2t+28$, y si lo presenta en invierno $K = 2t$; siendo t la temperatura media anual en $^{\circ}\text{C}$.

En nuestro caso el régimen pluviométrico presenta un máximo en invierno por tanto $K=2 \times 14,83=29,66$

Comprende cinco tipos fundamentales designados por las letras A, B, C, D y E, cuyos límites están definidos de la forma siguiente:

Tipo A (tropical lluvioso): la temperatura media normal del mes más frío es superior a 18°C ; la precipitación anual normal (en mm.) es mayor que 750.

Tipo B (seco): sin referencia a la temperatura; la precipitación anual normal (en cm.) es menor que K .

Tipo C (templado lluvioso): la temperatura media normal del mes más frío es superior a -3°C e inferior a 18°C . La precipitación anual normal (en cm.) es mayor que K .

Tipo D (frío): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3°C ; la del mes más cálido superior a 10°C ; la precipitación anual normal es mayor que K .

Tipo E (polar): la temperatura media normal del mes más frío es inferior a -3°C ; la del mes más cálido inferior a 10°C ; la precipitación anual normal es mayor que K .

Cada uno de estos tipos, se dividen a su vez en subtipos, según el régimen pluviométrico o de temperatura. Los principales subtipos y sus respectivos símbolos son los siguientes:

Af = Selva tropical - lluvioso todo el año.

Aw = Sabana - lluvioso en verano.

Bs = Estepa - precipitación anual $>K/2$.

B, = Desierto - precipitación anual $< K/2$.

Cf = Mesotermal (templado) húmedo - lluvioso todo el año.

Cw = Mesotermal (templado) húmedo, con invierno seco - lluvioso en verano.

Cs = Mesotermal (templado, húmedo, con verano seco) (Mediterráneo) - lluvioso en verano.

Df = Microtermal (frío) húmedo - lluvioso todo el año.

Dw = Microtermal (frío, con invierno seco) - lluvioso en verano.

ET = Tundra - temperatura del mes más cálido $> 0^{\circ}\text{C}$.

EF = Helado - temperatura del mes más cálido $< 0^{\circ}\text{C}$.

El clima de la zona de proyecto que pertenece al núcleo municipal de Arteixo, en donde la precipitación media anual es de 1028,6 mm (media ponderada estaciones 1387 A Coruña y 1382 Meirama), la temperatura media anual es de $14,06^{\circ}\text{C}$ también media de estas dos estaciones. La temperatura media del mes más frío es de $9,34^{\circ}\text{C}$ y es lluvioso todo el año, vemos que pertenece al **grupo Cf**.

2.5. PLUVIOMETRÍA

Se pretende determinar la máxima precipitación diaria para una serie de periodos de retorno, y para ello se pueden emplear varias metodologías, como un análisis estadístico de los datos de las estaciones meteorológicas o mediante el empleo de publicaciones del Ministerio de Fomento.

A continuación, se va a realizar un análisis de las precipitaciones máximas diarias mediante un ajuste de Gumbel y SQRT-ETmax.

Los resultados que salgan de este análisis servirán para compararlos con los obtenidos mediante la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", de forma que se empleará en el cálculo de los caudales de diseño de las obras de drenaje, el valor más desfavorable para cada periodo de retorno de los obtenidos.

En la publicación de la Dirección General de Carreteras "Máximas lluvias diarias en la España peninsular editada en 1997 en colaboración con el Centro de Estudios Hidrográficos del C.E.D.E.X. se recogen diversos avances en la estimación de las precipitaciones máximas previsibles en las distintas regiones de la España peninsular.

Estos avances se refieren, no solamente a la aportación de los más recientes datos pluviométricos, sino a la aplicación de nuevos procedimientos estadísticos que permiten, mediante el aprovechamiento de las capacidades de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), obtener unos valores más reales para las precipitaciones máximas diarias en cualquier punto geográfico haciendo uso del conjunto de datos pluviométricos aportados por las distintas estaciones existentes en una determinada región geográfica. El cálculo se puede efectuar empleando los mapas contenidos en el Anejo 1 del citado documento o bien mediante la utilización de un programa informática que se suministra conjuntamente con la referida publicación.

2.5.1. ESTIMACIÓN PD MEDIANTE AJUSTE DE GUMBEL.

Una variable aleatoria sigue una distribución de probabilidad de Gumbel si:

$$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-u)}} \quad -\infty \leq x \leq \infty$$

Donde x representa el valor a asumir por la variable aleatoria, con α y u parámetro y e base de los logaritmos neperianos.

Los resultados obtenidos al aplicar esta función a los datos de precipitaciones máximas en 24 horas se muestran a continuación:

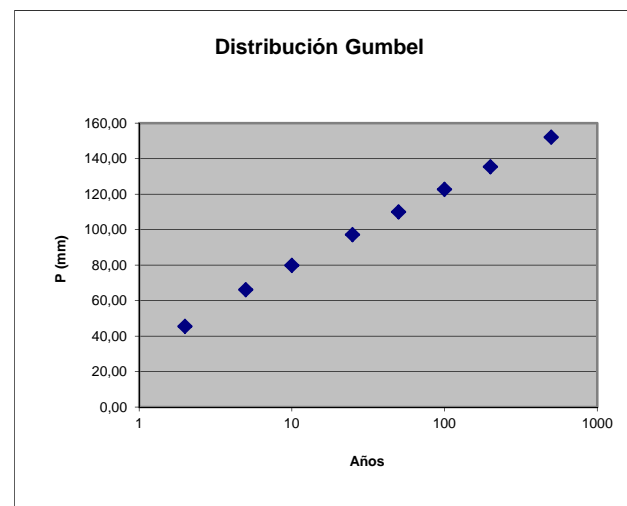


Año	Datos
1977	43,40
1978	64,20
1979	38,40
1980	46,40
1981	34,00
1982	38,30
1983	38,00
1984	39,20
1985	43,50
1986	28,20
1987	53,10
1988	42,70
1989	66,60
1990	53,40
1991	40,80
1992	29,80
1993	65,40
1994	55,10
1995	41,50
1996	41,60
1997	35,70
1998	39,20
1999	132,70
2000	44,00
2001	49,30
2002	35,20
2003	95,60
2004	39,60
2005	42,40
2006	64,10
2007	37,70
2008	38,00

media	desviación típica	n
48,66	20,40733359	32

alfa	beta
0,05484793	38,85043596

Gumbel		
T	Precipitación	Prob(Pmax<=x)
2	45,53	0,5
5	66,20	0,8
10	79,88	0,9
25	97,17	0,96
50	109,99	0,98
100	122,72	0,99
200	135,40	0,995
500	152,14	0,998



2.5.2. ESTIMACIÓN DE PD MEDIANTE AJUSTE A UNA DISTRIBUCIÓN SQRT-ETMAX

Esta ley utiliza funciones de distribución con dos parámetros, la ajusta por el método de máxima verosimilitud y presenta una gran estabilidad ante nuevos datos.

La función de distribución SQRT-ETmax tiene la siguiente expresión:

$$F(x)=0 \quad (x < 0)$$

$$F(x)=e^{-k(1+\sqrt{\alpha x})e^{-\sqrt{\alpha x}}} \quad (x \geq 0)$$

Siendo:

F(x): Función de distribución de probabilidad de ocurrencia de una determinada tormenta.

X: Precipitación máxima correspondiente a un período

Alfa y k: Parámetro de escala y forma, respectivamente. Definen la ley y deben ser ajustados a los datos existentes.

La función logarítmica verosimilitud L, tiene la siguiente expresión:

$$L = \sum_{i=1}^N \ln f(x_i) \quad (2)$$

$$f(x) = \frac{k}{1-e^{-k}} h(x) F(x) \quad (3)$$

donde:

$$h(x) = \frac{a}{2} e^{-\sqrt{ax}} \quad (4)$$

Para obtener alfa y beta se deriva (2) y se iguala a cero. De esta forma se obtiene:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^N \sqrt{ax_i} - 2N}{\sum_{i=1}^N ax_i e^{-\sqrt{ax_i}}} \quad (5)$$

Donde:

xi: valores de la precipitación máxima en 24 horas en el lugar "i" ordenados de menor a mayor.

N: Números de datos

Se sustituye (5) en (2), con lo cual esta queda en función de a y se obtiene el valor de a que maximiza (2).

Se obtiene el valor k de mediante (5).

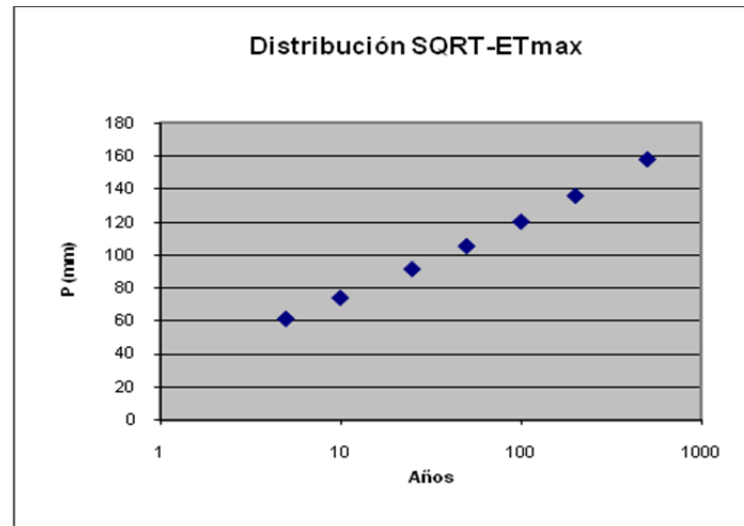
De esta forma se obtienen las precipitaciones máximas diarias, en distintos periodos de retorno.

Este cálculo, al igual que el ajuste de Gumbel se realiza para todas las estaciones pluviométricas disponibles.

Los resultados obtenidos al aplicar esta función a los datos de precipitaciones máximas en 24 horas se muestran a continuación:



DATOS ENTRADA	
MEDIA	48,65
DESV TÍPICA	20,41
SQRT-ETMAX	
PERIODO	Pdmax
5	61
10	73,8
25	91,3
50	105,3
100	120,2
200	135,9
500	158,1



2.5.3. PD SEGÚN EL "MAPA PARA EL CÁLCULO DE MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS EN LA ESPAÑA PENINSULAR"

Se ha consultado la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" para la obtención de las precipitaciones diarias máximas correspondientes a un período de retorno considerado.

El proceso es el siguiente:

- Localización en los planos del punto deseado.
- Estimación mediante las isóneas representadas del coeficiente de variación C_v y del valor medio P_m de la máxima precipitación diaria anual.
- Para el período de retorno deseado T y el valor de C_v , obtención del factor de amplificación K_T mediante el uso de una tabla.
- Realizar el producto de K_T por el valor medio P_m , obteniéndose el valor buscado.

Así, la zona de estudio tiene: $P_m = 48$ mm/día (interpolando) y $C_v = 0,35$

Entonces:

Para $T=25$ años

$$P_T = K_T P_m = 1.73 \times 48 = 83.04 \text{ mm/día; } P_d = 83.04 \text{ mm/día}$$

$$K_T = 1.73 \text{ (de la tabla 7.1 de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular")}$$

Para $T = 100$ años, con $P_m = 48$ mm/día y $C_v = 0,35$:

$$K_T = 2.22$$

$$P_T = K_T P_m = 2.22 \times 48 = 106.56 \text{ mm/día; } P_d = 106.56 \text{ mm/día}$$

Para $T=500$ años, con $P_m=48$ mm/día y $C_v=0,35$:

$$K_T = 2.831$$

$$P_T = K_T P_m = 2.831 \times 48 = 135.88 \text{ mm/día; } P_d = 135.88 \text{ mm/día}$$

2.5.4. COMPARACIÓN RESULTADOS

A continuación se presenta un resumen de los datos obtenidos anteriormente representándolos en una tabla:

T	TIPO AJUSTE	VALORES
25	GUMBEL	97,17
	SQRT-ETMAX	91,3
	MAPA MAX LLUVIA	83,04
	MÁXIMO	97,17
100	GUMBEL	122,72
	SQRT-ETMAX	120,2
	MAPA MAX LLUVIA	106,56
	MÁXIMO	122,72
500	GUMBEL	152,14
	SQRT-ETMAX	158,1
	MAPA MAX LLUVIA	135,88
	MÁXIMO	158,1

Se utilizarán para los cálculos hidráulicos los valores de precipitaciones máximo para cada período de retorno.

2.6. DÍAS HÁBILES DE TRABAJO

Los condicionantes meteorológicos suponen una incidencia a considerar en la ejecución de las obras, afectando en mayor o menor medida dependiendo de la actividad desarrollada y de las características y cuantía del meteoro presentado. Por ello se hace necesario el estudio del número de días hábiles de trabajo para cada mes y actividad, considerando un año tipo en que se desarrolla la construcción del tramo.

Se entiende por "día hábil trabajable", relativo a una actividad y en cuanto al clima se refiere, al día en que la precipitación y temperatura del ambiente no rebasen ciertos límites, superior e inferior, que dependerán de cada actividad.

El estudio se basa en la metodología expuesta en la publicación "Mapas de Isóneas de Coeficientes de Reducción de los Días de Trabajo" editados (1964) por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.T., a partir del cual se obtienen los 'coeficientes de reducción' que hay que aplicar al número de días laborables de cada mes para obtener los días de condiciones climáticas más favorables que las indicadas en cada caso y en consecuencia hacer una previsión de los días perdidos por causa del clima.

Para el cálculo de los distintos coeficientes se han considerado los datos resultantes de la estación Completa A Coruña 1387 por ser la más representativa.

2.6.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS LÍMITE

Se define como temperatura límite del ambiente para la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración y mezclas bituminosas, aquella que se acepta normalmente como límite, por debajo de la cual no pueden ponerse en obra dichas unidades.

La temperatura límite de puesta en obra para la ejecución de riegos y tratamientos superficiales o por penetración se considera la de 10°C , y para mezclas bituminosas la de 5°C . Para la manipulación de materiales naturales húmedos se considera un límite de 0°C .

Se establecen dos valores de la precipitación máxima diaria: 1 y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo de ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia y el segundo de los valores limita el resto de los trabajos. Se considera que, en general, con precipitaciones diarias superiores a 10 mm, no puede realizarse ningún trabajo, salvo que se adopten protecciones especiales.



2.6.2. COEFICIENTES DE REDUCCIÓN POR CONDICIONES CLIMÁTICAS

Para calcular el número de días trabajados útiles en las distintas actividades de obra se establecen unos coeficientes de reducción, a aplicar al número de días laborables de cada mes. Estos coeficientes se obtienen a partir de:

- Se define como *coeficiente de reducción por helada* (η_m) al cociente entre el número de días del mes considerado en que la temperatura mínima es superior a 0°C y el número de días del mes.
- Se define el *coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración* (τ_m), como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 10°C y el número de días del mes.
- Se define el *coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas* ($\tau'm$), como el cociente entre el número de días en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C y el número de días del mes.
- Se define el *coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo* (λ_m), como el cociente entre el número de días en que la precipitación es inferior a 10 mm y el número de días del mes.
- Se define el *coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña* ($\lambda'm$), como el cociente entre el número de días en que la precipitación es inferior a 1 mm y el número de días del mes.

2.6.3. CÁLCULO DE LOS DÍAS HÁBILES TRABAJABLES POR ACTIVIDAD

Como el trabajo ha de suspenderse cuando concurren una o más condiciones adversas y puesto que son fenómenos de probabilidad independientes, se combinan reiteradamente los coeficientes de reducción correspondientes.

Los coeficientes de reducción a aplicar a las diferentes actividades de la obra vienen dados por las siguientes fórmulas:

$$\text{Hormigones: } K1 = \eta_m \cdot \lambda_m$$

$$\text{Explicaciones: } K2 = \eta_m \cdot \frac{1}{2} \cdot (\lambda'm + \lambda_m)$$

$$\text{Mezclas bituminosas: } K3 = \tau'm \cdot \lambda'm$$

$$\text{Áridos (movimientos tierras): } K4 = \lambda_m$$

$$\text{Riegos y tratamientos superficiales: } K5 = \tau_m \cdot \lambda'm$$

Siendo:

η_m = Coeficiente de reducción por helada.

$\tau'm$ = Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de mezclas bituminosas.

τ_m = Coeficiente de reducción por temperatura límite en la ejecución de riegos, tratamientos superficiales o por penetración.

$\lambda'm$ = Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo, de precipitación pequeña.

λ_m = Coeficiente de reducción por lluvia límite de trabajo.

Para el cálculo de los días trabajables netos intervienen dos factores de reducción:

- Los días festivos.
- Los días de climatología adversa.

Los coeficientes de días trabajables de cada mes se obtienen de la fórmula:

$$C_t = C_m \cdot C_f$$

donde C_m indica la probabilidad de que un día del mes presente Climatología favorable y C_f es el coeficiente de días laborables. El número de días laborables y festivos de cada mes se ha extraído de los datos oficiales recogidos en el Calendario Laboral del Convenio de la Construcción vigente en la actualidad para la provincia en la que se ejecuta la obra, en nuestro caso para la provincia de A Coruña.

En las tablas que se adjuntan a continuación figuran los valores de los coeficientes anteriores deducidos a partir de los datos climatológicos recogidos por el I.N.M. una vez aplicadas las fórmulas expuestas.

a) Resumen de datos climatológicos medios a utilizar:

DÍAS MES	DÍAS DE:					
	Tmin>0°C	T9h> 5°C	T9h>10°C	P< 1mm	P< 10mm	
ENE	31	31	25	14	17	28
FEB	28	28	22	10	15	25
MAR	31	31	28	12	19	29
ABR	30	30	30	17	17	27
MAY	31	31	31	31	20	29
JUN	30	30	30	30	23	29
JUL	31	31	31	31	26	30
AGO	31	31	31	31	25	30
SEP	30	30	30	30	22	28
OCT	31	31	31	28	18	27
NOV	30	30	30	20	16	25
DIC	31	31	29	16	16	26

b) Índices de reducción

DÍAS MES	DÍAS DE:					
	η_m	$\tau'm$	τ_m	$\lambda'm$	λ_m	
ENERO	31	1	0,45	0,8	0,55	0,84
FEBRERO	28	1	0,35	0,8	0,54	0,86
MARZO	31	1	0,4	0,9	0,61	0,90
ABRIL	30	1	0,58	1	0,57	0,87
MAYO	31	1	1	1	0,65	0,90
JUNIO	30	1	1	1	0,77	0,97
JULIO	31	1	1	1	0,84	0,97
AGOSTO	31	1	1	1	0,81	0,97
SEPTIEMBRE	30	1	1	1	0,73	0,93



OCTUBRE	31	1	0,9	1	0,58	0,84
NOVIEMBRE	30	1	0,65	1	0,53	0,83
DICIEMBRE	31	1	0,5	0,92	0,52	0,81

c) Coeficientes de reducción para las diferentes actividades de la obra

	DÍAS MES	DÍAS DE:				
		K1	K2	K3	K4	K5
ENERO	31	0,84	0,69	0,25	0,84	0,44
FEBRERO	28	0,86	0,70	0,19	0,86	0,43
MARZO	31	0,90	0,76	0,25	0,90	0,55
ABRIL	30	0,87	0,72	0,33	0,87	0,57
MAYO	31	0,90	0,77	0,65	0,90	0,65
JUNIO	30	0,97	0,87	0,77	0,97	0,77
JULIO	31	0,97	0,90	0,84	0,97	0,84
AGOSTO	31	0,97	0,89	0,81	0,97	0,81
SEPTIEMBRE	30	0,93	0,83	0,73	0,93	0,73
OCTUBRE	31	0,84	0,71	0,52	0,84	0,58
NOVIEMBRE	30	0,83	0,68	0,35	0,83	0,53
DICIEMBRE	31	0,81	0,66	0,26	0,81	0,47

DÍAS HÁBILES DE TRABAJO							
DÍAS MENSUALES		DÍAS HÁBILES PARA:					
MES	TOTAL	DÍAS LABORABLES 2009	HORMIGÓN	EXPLANACIÓN	MEZCL. BITUMINOSA	PRODUCCIÓN ARIDOS	RIEGOS Y TRATAMIENTOS
ENE	31	18	16	13	4	16	8
FEB	28	19	17	14	4	17	8
MAR	31	20	19	15	5	19	11
ABR	30	17	15	12	6	15	10
MAY	31	19	18	15	12	18	12
JUN	30	22	21	19	17	21	17
JUL	31	23	22	21	19	22	19
AGO	31	21	20	19	17	20	17
SEP	30	22	21	18	16	21	16
OCT	31	21	18	15	11	18	12
NOV	30	21	18	14	7	18	11
DIC	31	17,3	15	12	4	15	8
MEDIA MENSUAL PARA ACTIV.=			18	16	10	18	12

3. HIDROLOGÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de la hidrología es calcular los caudales máximos que son recogidos, canalizados, y evacuados por los elementos constituyentes de la red general de desagüe superficial.

Para la obtención del caudal de diseño y la definición de cada obra específica de drenaje transversal además del drenaje longitudinal de la obra, es necesaria la definición de las cuencas vertientes.

3.2. MARCO HIDROGRÁFICO

Las características especiales de la vegetación existente en las tierras de Vimianzo, determinan que la red hidrográfica de la comarca esté formada por ríos y arroyos de pequeño recorrido que desaguan rápidamente en el mar.

Los ríos más importantes del municipio de Vimianzo son el río Grande y el río de Vimianzo, ríos que no se ven afectados por la obra

El río Xora desemboca en el río Grande. El cauce tiene una longitud total de 13,2 Km.

3.3. DEFINICIÓN DE LAS CUENCAS INTERCEPTADAS POR LA ACTUACIÓN

Se han determinado mediante el estudio de la cartografía de la zona a escala 1:5.000, las cuencas afectadas por la traza de la carretera, que se pueden ver en el plano de definición de cuencas que se presenta en el Apéndice B, al final del presente Anejo.

Estas cuencas aportan un caudal de agua, a obras de drenaje transversal.

Se observa que la superficie de todas las cuencas consideradas es inferior a 50 km² por lo que resultan de aplicación los métodos hidrometeorológicos para la estimación de caudales.

Se incluye a continuación una tabla con el resumen de las características físicas; área, longitud del curso principal, desnivel del curso principal y pendiente media del recorrido, de las citadas cuencas:

CUENCA	Diferencia de cotas (m)	Superficie (m ²)	Longitud cauce ppal(m)	Pendiente (m/m)
C1+C2	143	11.598.000	9.530	0,015
C1	20	6.664.000	2.777	0,01
C2	123	4.934.000	6.753	0,02

3.4. CÁLCULO HIDROMETEOROLÓGICO

3.4.1. MÉTODO UTILIZADO

Los métodos hidrometeorológicos simulan el proceso lluvia-escorrentía mediante modelos determinísticos. Los datos requeridos son fundamentalmente pluviométricos, al resultar más abundantes y precisos que los datos foronómicos. La simulación hidrológica se realiza mediante modelos "de suceso", que solo considera la parte de precipitación que provoca escorrentía superficial.

En la determinación de los caudales máximos de avenida en las cuencas que vierten a la carretera se ha aplicado el método adoptado por la Instrucción 5.2-I.C. "Drenaje Superficial".

Por tanto, para el desarrollo del método de cálculo que ha continuación se ejecuta, se ha partido de lo propuesto en la Instrucción 5.2-I.C, adaptándolo con las pequeñas matizaciones y precisiones que han ido imponiendo tras la publicación de la referida Norma.



Este método obtiene como caudal máximo el valor:

$$Q = \left(\frac{C \times A \times I}{k} \right)$$

En la fórmula anterior el caudal es función de la intensidad del aguacero y del área de la cuenca, siendo:

Q = Caudal máximo, en m³/seg.

C = Coeficiente de escorrentía de la cuenca. Su determinación se desarrolla en el punto.

I = Intensidad del aguacero, en mm/h, para un período de retorno (T) y un tiempo de concentración (T_c) dados.

A = Superficie de la cuenca, en km².

K = Coeficiente de uniformidad.

Tabla 2.1 Valores de K

Q en	A en		
	Km ²	Ha	m ²
m ³ /s	3	300	3.000.000
l/s	0,003	0,3	3.000

En los siguientes apartados se tratará de obtener el coeficiente de escorrentía, la intensidad del aguacero para cada cuenca sabiendo el valor de P_{dmax} en 24 horas

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la Instrucción 5.2 I.C, basados en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escorrentía. Ello equivale a admitir que la única componente de esta precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente. El límite para la Instrucción entre cuencas pequeñas y grandes corresponde aproximadamente a un tiempo de concentración igual a seis horas.

3.4.2. PERIODO DE RETORNO (T)

En la Instrucción 5.2. – IC `Drenaje superficial`, tabla 1.2, para elementos del drenaje superficial longitudinal de la plataforma y márgenes, se tiene un periodo de retorno de 25 años. En el caso del drenaje transversal se considera T=100 años y para grandes estructuras T=500 años.

3.4.3. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

La Instrucción 5.2. – IC `Drenaje superficial` considera que el tiempo de concentración es de cinco minutos, si el recorrido del agua sobre la superficie es menor de treinta metros.

Se toma t_c = 5 minutos = 0.083 horas.

En el caso normal de cuencas en las que predomine el tiempo de recorrido de flujo canalizado por la red de cauces definidos, el tiempo de concentración T (h) relacionado con la intensidad media de la precipitación se podrá deducir de la fórmula:

$$T_c = 0.3 \left(\frac{L}{j^{0.25}} \right)^{0.76}$$

Siendo:

T_c: Tiempo de concentración en horas.

L: Longitud del curso del agua, en Km

J: Pendiente media del curso principal, en m/m.

3.4.4. INTENSIDAD MEDIA DE PRECIPITACIÓN EMPLEADA EN EL CÁLCULO

La intensidad de la precipitación a emplear en el cálculo del caudal es la que corresponde al aguacero de igual duración al tiempo de concentración, para un determinado período de retorno (T).

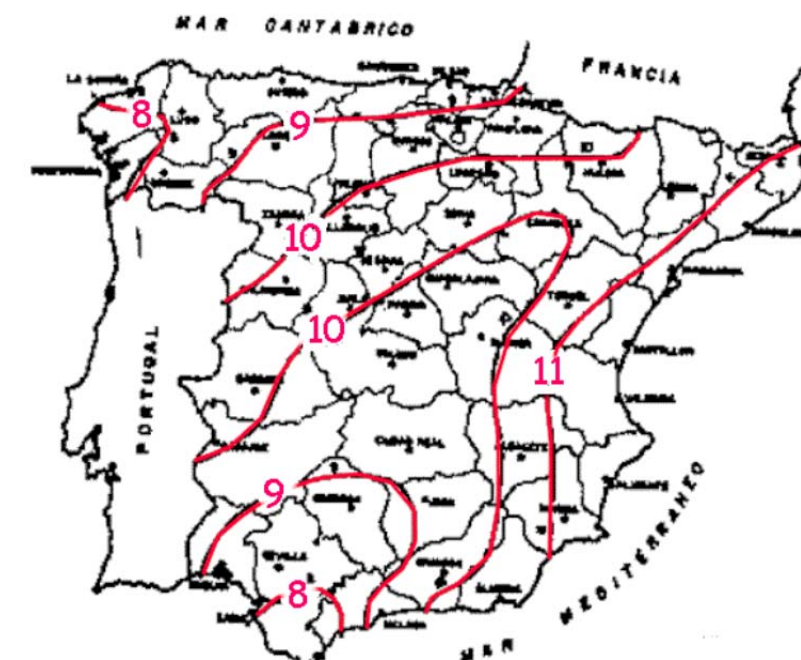
Del mapa de isóneas de la Instrucción 5.2-I.C. se obtiene el valor de I₁/I_d para la zona, siendo I₁ la intensidad máxima horaria y I_d (mm/h) la intensidad media diaria de precipitación, correspondiente al período de retorno considerado.

I_d = P_d/24 siendo P_d (mm) es la precipitación total diaria correspondiente a T.

La zona en estudio se encuentra situada entre las isóneas 8 y 9, estando más cercana a la 8 por ello se toma el valor I₁/I_d=8,1

Para calcular la intensidad correspondiente a un aguacero de duración igual al tiempo de concentración se parte de la expresión general de las curvas intensidad duración:

$$\frac{I}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1 - T_c^{0.1}}}{28^{0.1} - 1}}$$



Mapa de isóneas I₁/I_d extraído de la Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial



Siendo I_t (mm/h) la intensidad del aguacero, y t (h) el tiempo de concentración.

$$I_t/I_d = 8,1$$

$$I_d = Pd/24 = 97.17 / 24 = 4,05 \text{ mm/h para } T = 25 \text{ años.}$$

$$I_d = Pd/24 = 122.72 / 24 = 5,11 \text{ mm/h para } T = 100 \text{ años.}$$

$$I_d = Pd/24 = 158.1 / 24 = 6,59 \text{ mm/h para } T = 500 \text{ años.}$$

3.4.5. CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía, que define la proporción que la componente superficial de la precipitación supone respecto a la total caída sobre una cuenca, dependerá de la razón entre la precipitación diaria Pd correspondiente a la intensidad de dicha lluvia I y a su periodo de retorno T y a la precipitación Po o umbral de escorrentía a partir de la cual se inicia ésta.

La determinación de dicho coeficiente c se ha realizado con la expresión:

$$C = \left(\frac{\left(\frac{Pd}{Po} - 1 \right) \cdot \left(\frac{Pd}{Po} + 23 \right)}{\left(\frac{Pd}{Po} + 11 \right)^2} \right) \text{ si } Pd \geq Po$$

C=0 si $Pd \leq Po$

Siendo:

C: Coeficiente de escorrentía

Pd: Precipitación total diaria correspondiente a cada periodo de retorno.

Po: Umbral de escorrentía.

Figura 2.6: Diagrama triangular para determinación de la textura

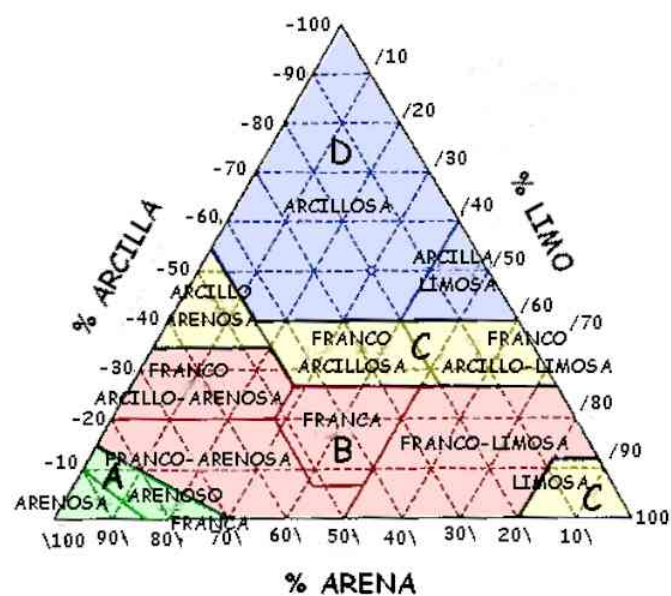


Figura 2.5: Mapa de coeficiente corrector del Umbral de escorrentía



Para la estimación de Po se podrá obtener de la Tabla 2-1, multiplicando los valores en ella contenidos por el coeficiente corrector dado por la Figura 2-5. Este coeficiente refleja la variación regional de la humedad habitual en el suelo al comienzo de aguaceros significativos, e incluye una mayoración para evitar sobrevaloraciones del caudal de referencia a causa de ciertas simplificaciones del tratamiento estadístico del método hidrometeorológico. En este caso se adoptará 1,8 para el valor de dicho coeficiente de mayoración.

Hay que destacar que la superficie de las cuencas, como se puede apreciar en el apéndice B en el que se presenta el mapa de cuencas junto con el mapa de cultivo, tiene los siguientes usos:

USO MATORRAL	USO LABOR SECANO	USO CONÍFERAS Y EUCALÍPTOS
SOBRECARGA CONÍFERAS	SOBRECARGA NO IDENTIFICADA	SOBRECARGA CONÍFERAS Y FRONDOSAS

Pero hay que tener en cuenta que existe parte de la superficie urbanizada como es destinada al Polígono Industrial de Morás y el de Sabón o los núcleos urbanos del Concello de Arteixo, lo que implica que será una superficie impermeable y urbanizada.

Tabla 2.1 Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm). 5.2. I. C Drenaje.

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLOGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	>3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	<3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	>3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	<3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	>3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	<3	R/N	34	21	14	12



USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERISTICAS HIDROLOGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	>3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	<3	R/N	30	19	13	8
Rotación de cultivos densos	>3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	<3	R/N	47	25	16	13
Praderas	>3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	*	33	18	13
		Muy buena	*	41	22	15
	<3	Pobre	58	25	12	7
		Media	*	35	17	10
		Buena	*	*	22	14
		Muy buena	*	*	25	16
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	>3	Pobre	62	26	15	10
		Media	*	34	19	14
		Buena	*	42	22	15
	<3	Pobre	*	34	19	14
		Media	*	42	22	15
		Buena	*	50	25	16
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)		Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	*	34	22	16
		Espesa	*	47	31	23
		Muy espesa	*	65	43	33

1.N: Denota cultivo según las curvas de nivel.

R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.

2. *: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.

3. Las zonas abalancadas se incluirán entre las de pendiente menor del 3%.

TIPO DE TERRENO	PENDIENTE (%)	UMBRAL DE ESCORRENTÍA (mm)
Rocas permeables	>3	3
	<3	5
Rocas impermeables	>3	2
	<3	4
Firmes granulares sin pavimento		2
Adoquinados		1,5
Pavimentos bituminosos o de hormigón		1

Tabla 2.2 Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

GRUPO	INFILTRACION (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa -limosa Franco-arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el grupo D

3.4.6. CÁLCULO DEL CAUDAL DE APORTACIÓN DE LA CUENCA VERTIENTE CONSIDERADA

Se calcula el caudal Q de aportación de la cuenca vertiente en la zona de proyecto mediante la fórmula de cálculo del Método Hidrometeorológico tomada de la Instrucción 5.2- C de Drenaje. El valor obtenido será el caudal Q de referencia que se utilizará para definir las características de las obras de drenaje necesarias en el presente proyecto. Tendremos un caudal de referencia correspondiente al período de retorno T=25 años, otro correspondiente a T=100 años y para T=500 años

$$Q = \left(\frac{C \times A \times I}{k} \right)$$

Siendo:

Q: Caudal de cálculo en el punto de desagüe de la cuenca o superficie drenada.

C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada (obtenido en el apartado 2.4).

A: Área de la cuenca o superficie drenada, en el caso de que dicha cuenca no tenga aportaciones o pérdidas importantes (obtenida en el apartado 2.2.1.).

I: Intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración (obtenida en el apartado 2.3.5.).

K: coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Según la tabla 2.1. de la Instrucción 5.2.-IC Drenaje, su valor cuando Q viene expresado en l/s y A en km² es igual a 3.

El caudal correspondiente a T= 25 años será utilizado para el dimensionamiento de los elementos de drenaje superficial de la plataforma y márgenes, es decir, elementos de drenaje longitudinal, aunque se realizará un estudio más minucioso para identificar en cada caso la superficie de aportación.

El caudal correspondiente a T= 500 años será utilizado para el dimensionamiento del drenaje transversal.

El caudal que se obtiene en el punto de desagüe de cada cuenca se presenta en la siguiente tabla.



CUENCA	Diferencia de cotas (m)	Superficie (m ²)	Longitud cauce ppal(km)	Pendiente (m/m)	Tc(h)	Po(mm)	Po* (mm)	T(Años)	Pd(mm)	Pd/Po*	C	I (mm/h)	CAUDAL (m ³ /s)
C1+C2	143	11598000,00	9,53	0,02	3,70	21,70	39,06	25,00	97,17	2,49	0,21	15,80	12,73
								100,00	122,72	3,14	0,28	19,95	21,60
								500,00	158,10	4,05	0,36	25,70	36,18
C1	20	6664000,00	2,78	0,01	1,66	22,75	40,95	25,00	97,17	2,37	0,19	24,95	10,80
								100,00	122,72	3,00	0,26	31,51	18,55
								500,00	158,10	3,86	0,35	40,59	31,38
C2	123	4934000,00	6,75	0,02	2,74	12,76	22,97	25,00	97,17	4,23	0,38	18,83	11,74
								100,00	122,72	5,34	0,46	23,78	18,02
								500,00	158,10	6,88	0,55	30,63	27,70



Además, para el cálculo del drenaje longitudinal, el caudal de aportación será:

$$Q = \frac{I_t \cdot \sum_{i=1}^n C_i \cdot A_i}{3000}$$

Siendo:

- Q = Caudal de aportación en l/s
- I_t = Intensidad en mm/h, valor variable en función del tiempo de concentración que se considere, y que responde a la fórmula:

$$I = (P_d / 24) \cdot (I_1 / I_d)^{\frac{28^{0,1} - T_c^{0,1}}{28^{0,1} - 1}}$$

$$I_1 / I_d = 8.25 \text{ (figura 2.2. de la 5.2. I.C.)}$$

En el caso de flujo difuso como es el que corresponde a la plataforma, y para recorridos del agua inferiores a 30 m, el tiempo de concentración se puede considerar igual a 5 minutos, es decir $T_c = 0,0833$ h. Según lo expuesto anteriormente el valor de P_d para un periodo de retorno de 25 años es 83,04 mm/día. Con todo ello se obtiene un valor **$I = 44,42$ mm/h.**

- C_i = Coeficiente de escorrentía de cada una de las áreas vertientes, que puede calcularse según la fórmula:

$$C = \frac{(P_d / P_0 - 1) \cdot (P_d / P_0 + 23)}{(P_d / P_0 + 11)^2}$$

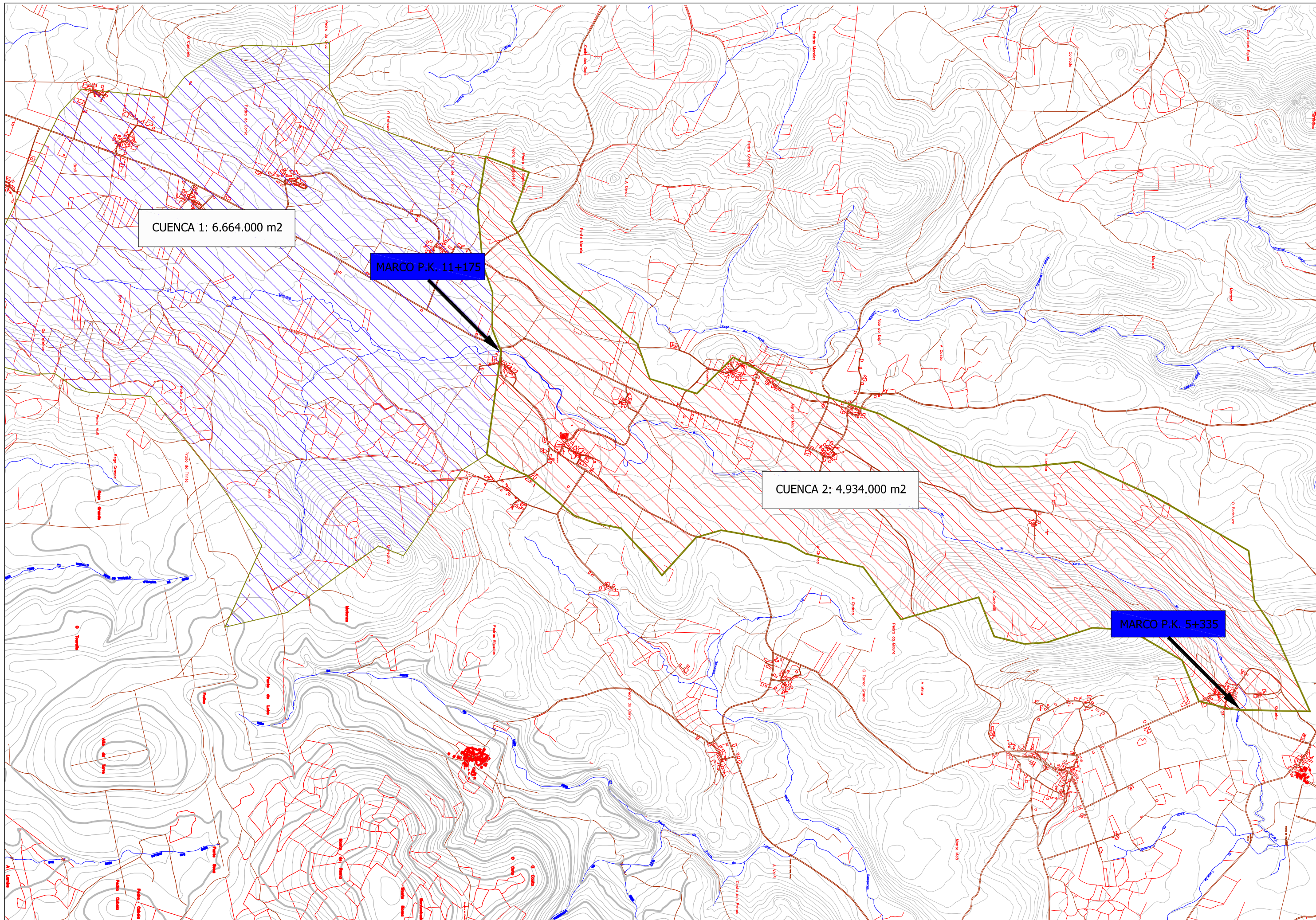
- P_0 = Umbral de escorrentía, función del tipo de terreno y su pendiente (tabla 2-1 de la 5.2-IC), corregido con un coeficiente geográfico del 1,8 (Fig. 2.5 de la 5.2-IC).
Para pavimento bituminoso o de hormigón, $P_0 = 1,8 \times 1 = 1,8$
- $P_d = 83,04$ mm/día

Por tanto **$C = 0.95$** para pavimentos bituminosos y de hormigón.

A_i = Área de aportación de cada subcuenca en m^2 . (En el caso del pavimento, el área será $P \times L$ (ancho de la plataforma por longitud de la misma)



APÉNDICE A: PLANO DE CUENCAS VERTIENTES



CUENCA 1: 6.664.000 m2

MARCO P.K. 11+175

CUENCA 2: 4.934.000 m2

MARCO P.K. 5+335



APÉNDICE B: CÁLCULOS UMBRAL DE ESCORRENTÍA P_0 CAUDAL



CUENCA	Superficie (m ²)	%	USO DE LA TIERRA	Po	%	USO DE LA TIERRA	Po	%	USO DE LA TIERRA	Po	%	USO DE LA TIERRA	Po	Po MEDIO
C1+C2	23.938.070,00	50,00	Masa forestal espesa	31	10,00	Masa forestal media	22	30,00	Rotación de cultivos pobres	13	10,00	Pavimento bituminoso	1	21,7
C1	22.868.771,34	50,00	Masa forestal espesa	31	15,00	Masa forestal media	22	30,00	Rotación de cultivos pobres	13	5,00	Pavimento bituminoso	1	22,75
C2	395.489,41	30,00	Masa forestal espesa	31	0,00	Masa forestal media	22	23,00	Rotación de cultivos pobres	13	47,00	Pavimento bituminoso	1	12,76



4. DRENAJE

4.1. DRENAJE TRANSVERSAL

4.1.1. GENERALIDADES

En los apartados anteriores del presente anejo se han descrito las cuencas vertientes que interceptan la carretera proyectada.

Los caudales aportados por cada una de ellas han de ser desaguadas mediante las oportunas obras de paso que constituyen el drenaje transversal de la carretera.

En total será necesario ampliar dos obras de drenaje transversal y un cruce.

4.1.2. OBRAS DE DESAGÜE

4.1.2.1. Condicionantes

Las correspondientes obras de drenaje transversal, deben cumplir los siguientes condicionantes generales:

- ❑ El caudal de cálculo de las obras de drenaje transversal es el correspondiente a un período de retorno de 500 años.
- ❑ De acuerdo con las directrices del "Plan Hidrológico Norte I", cuando la superficie de la cuenca vertiente sea superior a 0,5 Km² la sección será visitable, con una altura de al menos 1,80 m. y una anchura no inferior a 1,50 m.
- ❑ La sección mínima de las obras de drenaje transversal para cuencas inferiores a 0.5 Km² se ha fijado en función de los condicionantes hidráulicos con un límite inferior de 60 cm.
- ❑ Las condiciones hidráulicas de las obras de paso seguirán las especificaciones recogidas en la Norma 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial" de 14 de Mayo de 1.990 publicada el 23 de Mayo del mismo año en el B.O.E.

Además de lo anterior, se ha limitado la pendiente de cada una de las obras de paso en función de la velocidad de circulación del agua. La máxima velocidad permitida en obras de hormigón es de 6m/s. así las pendientes a las que se ejecutarán las obras de drenaje serán deL 0,5 %.

A continuación se expone una descripción de cada una de las obras de drenaje transversal proyectadas.

4.1.2.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

O.D.T	P.K	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN	CUENCA VERTIENTE	L (M)	Ø (M)
1	11+175	Marco de 4x2	C1	6 m MD 6 m MI	
2	5+335	Ampliación Marco de 4x2	C1+C2	2,5 m MD 2,5 m MI	
3	3+800	Ampliación Tubo de 1000 mm diámetro	-	3,5 m MD 3,5 m MI	1
4	8+735	Ampliación Tubo de 1000 mm diámetro	-	6 m MD 6 m MI	1

4.1.2.3. Régimen hidráulico

Las secciones adoptadas para cada obra de drenaje se han calculado para que sean capaces de desaguar el caudal de avenida correspondiente a un período de retorno de 500 años.

Una vez fijada la tipología y pendiente de las obras de drenaje se ha calculado el calado y la velocidad del agua para el caudal máximo dentro de la OD. A continuación se adjuntan los cálculos realizados para cada una de las OD.



ODT											
ODT	CUENCA	ANCHO	ALTO	S(m ²)	Rh(m)	J	K	U	Q (m ³ /s)	Qd (m ³ /s)	
11+175	C1	4,00	2	8,00	1,11	0,005	67,50	1,00	40,96	31,38	CUMPLE
5+335	C1+C2	4,00	2	8,00	1,11	0,005	67,50	1,00	40,96	36,18	CUMPLE

h (vble)	S	R	Q	V (m/s)
2,54	10,16	1,12	52,27	5,14
3,54	14,16	1,28	79,59	5,62



ANEJO N° 5. TRAZADO



ANEJO Nº 5. TRAZADO

1. DATOS DE PARTIDA

La carretera objeto de este proyecto, N-550, es una carretera municipal perteneciente a la red viaria del Concello de Vimianzo.

De acuerdo con la Instrucción de Carreteras, Norma 3.1-IC. Trazado, de diciembre de 1999, se trata de realizar un proyecto de acondicionamiento, cuya finalidad es la modificación de las características geométricas de la carretera existente, con actuaciones tendentes a mejorar los tiempos de recorrido, el nivel de servicio y la seguridad de la circulación.

Prácticamente no se ha modificado el trazado actual de la carretera, excepto tres rectificaciones en planta de curvas con radio muy reducido.

2. TRAZADO EN PLANTA

2.1. GENERALIDADES

La carretera se define en planta mediante un único eje, cuyas principales características son:

Nº ALINEACIONES	RADIO MÍNIMO (m)	Long. (metros)
64	50	15.182,5

2.2. RECTAS

La recta es un elemento de trazado que está indicado en carreteras de dos carriles para obtener suficientes oportunidades de adelantamiento.

Para evitar problemas relacionados con el cansancio, deslumbramientos, excesos de velocidad, etc., es deseable limitar las longitudes máximas de las alineaciones rectas y para que se produzca una acomodación y adaptación a la conducción es deseable establecer unas longitudes mínimas de las alineaciones rectas.

La Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC establece las limitaciones en:

- $L_{min.s} = 1,39 \cdot V_p = 69,5$ ($V_p = 50$)
- $L_{min.o} = 2,78 V_p = 139$ ($V_p = 50$)
- $L_{max} = 16,70 V_p = 835$ ($V_p = 50$)

Siendo:

- $L_{min.s}$ = longitud mínima (m) para trazado en "S" (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario)
- $L_{min.o}$ = longitud mínima (m) para el resto de los casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido)
- L_{max} = longitud máxima (m)
- V_p = velocidad de proyecto (km/h)

2.3. CURVAS CIRCULARES

Para carreteras C-80, C-60 y C-40 la relación existente entre radio y peralte viene dada por:

- $50 \leq R \leq 350 \rightarrow p = 7$
- $350 \leq R \leq 2500 \rightarrow p = 7 - 6.08 \cdot (1 - 700/R)^{1.3}$

- $2500 \leq R \leq 3500 \rightarrow p = 2$
- $3500 \leq R \rightarrow$ bombeo

Siendo:

- R = radio de la circunferencia (m)
- p = peralte (%)

La velocidad, el radio, el peralte y el coeficiente de rozamiento transversal movilizado es mediante la fórmula:

$$V_s^2 = 127 \cdot R \cdot (f_t + p / 100)$$

Siendo:

- V^* = velocidad (km/h)
- R = radio de la circunferencia (m)
- f_t = coeficiente de rozamiento transversal movilizado
- p = peralte (%)

Para toda curva circular en el tronco de la calzada, con el peralte que le corresponde según lo anteriormente descrito, se cumplirá que, recorrida la curva circular a velocidad igual a la específica, no se sobrepasarán los valores de f_t de la tabla 4.2 de la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC.

2.4. CURVAS DE TRANSICIÓN

Las curvas de transición tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura de la traza, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazado.

Se ha adoptado en todos los casos como curva de transición la clotoide, cuya ecuación intrínseca es:

$$R \cdot L = A^2$$

Siendo:

- R = radio de curvatura en un punto cualquiera
- L = longitud de la curva entre su punto de inflexión ($R = \infty$) y el punto de radio R
- A = parámetro de la clotoide, característico de la misma.

2.4.1. VARIACIÓN DE LA ACELERACIÓN CENTRÍFUGA EN EL PLANO HORIZONTAL

La aceleración centrífuga no compensada por el peralte deberá limitarse a un valor J aceptable desde el punto de vista de la comodidad.

Suponiendo que la clotoide se recorre a velocidad constante igual a la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor, el parámetro A en metros, deberá cumplir la condición siguiente:

$$A_{min} = \sqrt{\frac{V_e \cdot R_0}{46.656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1.27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)} \right]}$$

Siendo:

- V_e = velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (km/h)
- J = variación de la aceleración centrífuga (m/s^3)



- R_1 = radio de la curva circular asociada de radio mayor (m)
- R_0 = radio de la curva circular asociada de radio menor (m)
- p_1 = peralte de la curva circular asociada de radio mayor (%)
- p_0 = peralte de la curva circular asociada de radio menor (%)

lo que supone una longitud mínima (L_{\min}) de la clotoide en metros dada por la expresión:

$$L_{\min} = \frac{V_e}{46.656 \cdot J} \cdot \left[\frac{V_e^2}{R_0} - 1.27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)} \right]$$

A efectos prácticos, se adoptarán los valores de J indicados en la tabla 4.5 de la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC.

2.4.2. LIMITACIÓN DE LA VARIACIÓN DE LA PENDIENTE TRANSVERSAL

Se limita esta variación a un 4% por segundo para la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor.

2.4.3. CONDICIONES DE PERCEPCIÓN VISUAL

Para que la presencia de una curva de transición resulte fácilmente perceptible por el conductor, se deberá cumplir simultáneamente que:

La variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual que 1/18 radianes.

El retranqueo de la curva circular sea mayor o igual que 50 cm.

Es decir, se deberá cumplir simultáneamente:

$$L_{\min} = \frac{R_0}{9} \Rightarrow A_{\min} = \frac{R_0}{3}$$

$$L_{\min} = 2\sqrt{3 \cdot R_0} \Rightarrow A_{\min} = (12 \cdot R_0^3)^{1/4}$$

Siendo:

- L_{\min} = longitud (m)
- R_0 = radio de la curva circular (m)

Por otra parte, se recomienda que la variación de acimut entre los extremos de la clotoide sea mayor o igual a la quinta parte del ángulo total de giro entre las alineaciones rectas consecutivas en que se inserta la clotoide.

Es decir:

$$L_{\min} = \frac{\pi \cdot \Omega}{500} \cdot R_0 \Rightarrow A_{\min} = R_0 \sqrt{\frac{\pi \cdot \Omega}{500}}$$

Siendo:

- L_{\min} = longitud (m)
- R_0 = radio de la curva circular (m)
- Ω = ángulo de giro entre alineaciones rectas (gon)

2.4.4. VALORES MÁXIMOS

Se recomienda no aumentar significativamente las longitudes y parámetros mínimos obtenidos anteriormente. La longitud máxima de cada curva de acuerdo no será superior a 1.5 veces su longitud mínima.

2.5. COORDINACIÓN ENTRE ELEMENTOS DE TRAZADO

Cuando se una curvas circulares sin recta intermedia, o con recta de longitud menor o igual a 400 m, la relación de radios de curvas circulares no sobrepasará los valores obtenidos de la tabla 4.6 de la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC.

Además dicha instrucción hace una serie de recomendaciones que a continuación se indican:

- Cuando se enlacen curvas consecutivas con recta intermedia de longitud superior a 400 m, el radio de la curva circular de salida, en el sentido de la marcha será igual o mayor a 300 m.
- Las clotoides contiguas a una alineación circular deberán ser simétricas siempre que sea posible.
- En general no podrán unirse clotoides entre sí, salvo en caso de curvas en "S" en las que la unión se hará por sus puntos de inflexión.
- Para curvas circulares de radio menor a 2500 m será necesario utilizar curvas de transición, mientras que para curvas circulares de radios mayores o iguales que el indicado no será necesario utilizarlas.

A lo largo de todo el trazado proyectado se cumplen todas estas recomendaciones.

2.6. PERALTES

La Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC. especifica una transición de peraltes combinando tres condicionantes:

- Características dinámicas aceptables para el vehículo
- Rápida evacuación de las aguas de la calzada
- Sensación estética agradable

La variación del peralte requiere una longitud mínima, de forma que no se supere un determinado valor máximo de la inclinación que cualquier borde de la calzada tenga con relación a la del eje de giro del peralte.

Dicha inclinación se limitará a un valor máximo de:

$$i_{p_{\max}} = 1.8 - 0.01 \cdot V_p$$

Siendo:

- $i_{p_{\max}}$ = máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la misma (%)
- V_p = velocidad de proyecto (km/h)

La longitud del tramo de transición del peralte tendrá por tanto un valor mínimo definido por la ecuación:

$$l_{\min} = \frac{p_f - p_i}{i_{p_{\max}}} \cdot B$$

Siendo:

- l_{\min} = longitud mínima del tramo de transición del peralte (m)
- p_f = peralte final con su signo (%)
- p_i = peralte inicial con su signo (%)
- B = distancia del borde de la calzada al eje de giro del peralte (m)



En este caso la transición de bombeo (0% \Rightarrow 2%) se realiza en 10 m, menor que el máximo permitido por la instrucción lo que implica un $i_p=0.7$ igualmente inferior al máximo permitido (1.2).

En la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC. se especifica la forma de realizar las transiciones de peraltes a lo largo de la curva de transición en el caso de recta y posteriormente curva circular, para el caso de dos curvas de transición de distinto sentido y para el caso de dos curvas de transición del mismo sentido.

2.7. VELOCIDAD DE PLANEAMIENTO

El trazado de las carreteras se define en relación directa con la velocidad a la que se desea que circulen los vehículos en condiciones de comodidad y seguridad aceptables. A estos efectos en la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC se definen tres velocidades:

- Velocidad específica de un elemento de trazado: (V_e): máxima velocidad que puede mantenerse a lo largo de un elemento de trazado considerado aisladamente, en condiciones de seguridad y comodidad cuando encontrándose el pavimento húmedo y los neumáticos en buen estado, las condiciones meteorológicas, del tráfico y legales son tales que no imponen limitaciones a la velocidad
- Velocidad de proyecto de un tramo (V_p): velocidad que permite definir las características geométricas mínimas de los elementos de trazado en condiciones de comodidad y seguridad. La velocidad de proyecto de un tramo se identifica con la velocidad específica mínima del conjunto de elementos que lo forman. En nuestro caso y para el tramo correspondiente a la carretera de estudio, se ha considerado una velocidad de proyecto de $V_p = 60$ km/h.
- Velocidad de planeamiento: se define como la media armónica de las velocidades específicas de los elementos de trazado en planta de tramos homogéneos de longitud superior a 2 km.

$$V = \frac{\sum l_k}{\sum (l_k / V_{ek})}$$

l_k = longitud del elemento k

V_{ek} = velocidad específica del elemento k

- Para la determinación de las velocidades específicas de cada elemento de trazado se han tenido en cuenta los siguientes criterios:
- La velocidad específica de las curvas se ha tomado directamente de la tabla 4.4 de la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC.
- En cuanto a la velocidad específica de las rectas y ya que en la norma de trazado no queda claro cual debe tomarse, se ha optado por aplicar, siguiendo lo especificado en la norma de señalización, la velocidad legal incrementada en un 20%, siendo la legal la que le corresponde a la carretera por sus características geométricas (en nuestro caso 90 km/h).
- En el caso de los tramos de poblado la velocidad legal será de 50 km/h.
- Por último, la velocidad específica correspondiente a las clotoides (tampoco especificada en la norma de trazado) se ha tomado como media entre los dos elementos de trazado entre los que se encuentra (anterior y posterior).

Se acompañan a continuación los siguientes listados, tanto para el tronco como para la glorietas proyectadas y las reposiciones y caminos proyectados.

- Listado de alineaciones.
- Listado de coordenadas del eje.



LISTADO DE ALINEACIONES



LISTADO DE COORDENADAS DEL EJE CADA 20 m



	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>		<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
PS	0+000,000	502.872,096	4.777.441,716	0,000	234,6811	-90,000			0+900	502.788,062	4.776.559,597	0,000	216,1589		
	0+020	502.863,709	4.777.423,605	0,000	220,5340				0+920	502.783,040	4.776.540,238	0,000	216,1589		
	0+040	502.859,521	4.777.404,090	0,000	206,3869				0+940	502.778,017	4.776.520,879	0,000	216,1589		
	0+060	502.859,736	4.777.384,133	0,000	192,2398				0+960	502.772,995	4.776.501,519	0,000	216,1589		
PS	0+078,960	502.863,999	4.777.365,694	0,000	178,8284	-90,000		PS	0+968,401	502.770,886	4.776.493,387	0,000	216,1589	Infinito	
	0+080	502.864,329	4.777.364,708	0,000	180,1527				0+980	502.767,999	4.776.482,154	0,000	215,7220		
PS	0+097,636	502.866,697	4.777.347,324	0,000	202,6074	50,000			1+000	502.763,472	4.776.462,674	0,000	212,9161		
	0+100	502.866,600	4.777.344,961	0,000	202,6074			PS	1+019,985	502.760,213	4.776.442,963	0,000	207,5169	-190,000	99,000
	0+120	502.865,781	4.777.324,978	0,000	202,6074				1+020	502.760,211	4.776.442,948	0,000	207,5120		
	0+140	502.864,962	4.777.304,995	0,000	202,6074				1+040	502.758,905	4.776.423,000	0,000	200,8107		
PS	0+154,134	502.864,384	4.777.290,872	0,000	202,6074	Infinito			1+060	502.759,703	4.776.403,025	0,000	194,1095		
PS	0+158,770	502.864,409	4.777.286,238	0,000	196,7052	-50,000		PS	1+076,204	502.761,886	4.776.386,974	0,000	188,6802	-190,000	
	0+160	502.864,472	4.777.285,010	0,000	196,7052				1+080	502.762,593	4.776.383,244	0,000	187,4550		
	0+180	502.865,507	4.777.265,037	0,000	196,7052				1+100	502.767,327	4.776.363,818	0,000	182,5460		
	0+200	502.866,542	4.777.245,064	0,000	196,7052				1+120	502.773,155	4.776.344,687	0,000	180,2352		
	0+220	502.867,576	4.777.225,091	0,000	196,7052			PS	1+127,788	502.775,550	4.776.337,276	0,000	180,0382	Infinito	99,000
	0+240	502.868,611	4.777.205,117	0,000	196,7052				1+140	502.778,941	4.776.325,547	0,000	184,1301		
	0+260	502.869,645	4.777.185,144	0,000	196,7052			PS	1+156,570	502.782,324	4.776.309,331	0,000	189,6819	190,000	
	0+280	502.870,680	4.777.165,171	0,000	196,7052				1+160	502.782,847	4.776.305,941	0,000	190,7931		
	0+300	502.871,715	4.777.145,198	0,000	196,7052				1+180	502.784,889	4.776.286,051	0,000	195,7496		
PS	0+305,731	502.872,011	4.777.139,474	0,000	196,7052	Infinito			1+200	502.785,786	4.776.266,072	0,000	198,1080		
	0+320	502.870,720	4.777.125,312	0,000	214,8729			PS	1+208,154	502.786,010	4.776.257,921	0,000	198,3239	Infinito	99,000
PS	0+334,388	502.865,435	4.777.111,984	0,000	233,1920	50,000			1+220	502.786,321	4.776.246,079	0,000	198,3239		
	0+340	502.862,918	4.777.106,971	0,000	226,0464				1+240	502.786,848	4.776.226,086	0,000	198,3239		
	0+360	502.858,794	4.777.087,537	0,000	200,5816				1+260	502.787,374	4.776.206,093	0,000	198,3239		
PS	0+366,822	502.859,196	4.777.080,732	0,000	191,8959	-50,000		PS	1+271,963	502.787,689	4.776.194,134	0,000	198,3239	Infinito	
	0+380	502.860,869	4.777.067,661	0,000	191,8959				1+280	502.787,847	4.776.186,099	0,000	199,6088		
	0+400	502.863,408	4.777.047,822	0,000	191,8959			PS	1+280,384	502.787,849	4.776.185,715	0,000	199,7347	190,000	40,000
	0+420	502.865,947	4.777.027,984	0,000	191,8959			PS	1+297,585	502.787,142	4.776.168,535	0,000	205,4978	190,000	
	0+440	502.868,486	4.777.008,146	0,000	191,8959				1+300	502.786,920	4.776.166,130	0,000	206,1911		
	0+460	502.871,025	4.776.988,308	0,000	191,8959			PS	1+306,006	502.786,292	4.776.160,157	0,000	206,9086	Infinito	40,000
PS	0+470,980	502.872,419	4.776.977,417	0,000	191,8959	Infinito			1+320	502.784,777	4.776.146,245	0,000	206,9086		
	0+480	502.873,552	4.776.968,468	0,000	192,1602				1+340	502.782,610	4.776.126,363	0,000	206,9086		
	0+500	502.875,691	4.776.948,584	0,000	194,6310				1+360	502.780,444	4.776.106,480	0,000	206,9086		
	0+520	502.876,649	4.776.928,612	0,000	199,7001				1+380	502.778,278	4.776.086,598	0,000	206,9086		
PS	0+522,564	502.876,644	4.776.926,048	0,000	200,5379	190,000	99,000		1+400	502.776,112	4.776.066,716	0,000	206,9086		
	0+540	502.875,697	4.776.908,644	0,000	206,3800				1+420	502.773,946	4.776.046,833	0,000	206,9086		
PS	0+543,393	502.875,328	4.776.905,271	0,000	207,5169	190,000			1+440	502.771,780	4.776.026,951	0,000	206,9086		
	0+560	502.872,730	4.776.888,873	0,000	212,1856				1+460	502.769,614	4.776.007,069	0,000	206,9086		
	0+580	502.868,361	4.776.869,358	0,000	215,4304				1+480	502.767,447	4.775.987,186	0,000	206,9086		
PS	0+594,977	502.864,655	4.776.854,847	0,000	216,1589	Infinito	99,000		1+500	502.765,281	4.775.967,304	0,000	206,9086		
	0+600	502.863,394	4.776.849,985	0,000	216,1589				1+520	502.763,115	4.775.947,421	0,000	206,9086		
	0+620	502.858,372	4.776.830,626	0,000	216,1589				1+540	502.760,949	4.775.927,539	0,000	206,9086		
	0+640	502.853,349	4.776.811,266	0,000	216,1589				1+560	502.758,783	4.775.907,657	0,000	206,9086		
	0+660	502.848,327	4.776.791,907	0,000	216,1589				1+580	502.756,617	4.775.887,774	0,000	206,9086		
	0+680	502.843,305	4.776.772,548	0,000	216,1589				1+600	502.754,450	4.775.867,892	0,000	206,9086		
	0+700	502.838,283	4.776.753,189	0,000	216,1589				1+620	502.752,284	4.775.848,010	0,000	206,9086		
	0+720	502.833,261	4.776.733,830	0,000	216,1589				1+640	502.750,118	4.775.828,127	0,000	206,9086		
	0+740	502.828,239	4.776.714,470	0,000	216,1589				1+660	502.747,952	4.775.808,245	0,000	206,9086		
	0+760	502.823,217	4.776.695,111	0,000	216,1589				1+680	502.745,786	4.775.788,363	0,000	206,9086		
	0+780	502.818,195	4.776.675,752	0,000	216,1589				1+700	502.743,620	4.775.768,480	0,000	206,9086		
	0+800	502.813,172	4.776.656,393	0,000	216,1589				1+720	502.741,454	4.775.748,598	0,000	206,9086		
	0+820	502.808,150	4.776.637,034	0,000	216,1589				1+740	502.739,287	4.775.728,716	0,000	206,9086		
	0+840	502.803,128	4.776.617,674	0,000	216,1589				1+760	502.737,121	4.775.708,833	0,000	206,9086		
	0+860	502.798,106	4.776.598,315	0,000	216,1589				1+780	502.734,955	4.775.688,951	0,000	206,9086		
	0+880	502.793,084	4.776.578,956	0,000	216,1589				1+800	502.732,789	4.775.669,069	0,000	206,9086		



<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
1+820	502.730,623	4.775.649,186	0,000	206,9086			2+860	502.467,180	4.774.654,427	0,000	225,8672		
1+840	502.728,457	4.775.629,304	0,000	206,9086			2+880	502.459,276	4.774.636,055	0,000	225,8672		
1+860	502.726,291	4.775.609,422	0,000	206,9086			PS 2+889,918	502.455,356	4.774.626,945	0,000	225,8672	Infinito	
1+880	502.724,124	4.775.589,539	0,000	206,9086			2+900	502.451,387	4.774.617,677	0,000	225,5371		
1+900	502.721,958	4.775.569,657	0,000	206,9086			2+920	502.443,894	4.774.599,135	0,000	222,9283		
1+920	502.719,792	4.775.549,774	0,000	206,9086			2+940	502.437,554	4.774.580,172	0,000	217,7213		
1+940	502.717,626	4.775.529,892	0,000	206,9086			PS 2+941,502	502.437,147	4.774.578,726	0,000	217,2252	-190,000	99,000
1+960	502.715,460	4.775.510,010	0,000	206,9086			2+960	502.433,077	4.774.560,689	0,000	211,0273		
1+980	502.713,294	4.775.490,127	0,000	206,9086			PS 2+975,581	502.431,024	4.774.545,249	0,000	205,8069	-190,000	
2+000	502.711,127	4.775.470,245	0,000	206,9086			2+980	502.430,671	4.774.540,844	0,000	204,3895		
2+020	502.708,961	4.775.450,363	0,000	206,9086			3+000	502.430,119	4.774.520,856	0,000	199,5614		
2+040	502.706,795	4.775.430,480	0,000	206,9086			3+020	502.430,675	4.774.500,865	0,000	197,3316		
2+060	502.704,629	4.775.410,598	0,000	206,9086			PS 3+027,165	502.430,987	4.774.493,707	0,000	197,1649	Infinito	99,000
2+080	502.702,463	4.775.390,716	0,000	206,9086			3+040	502.431,559	4.774.480,884	0,000	197,1649		
2+100	502.700,297	4.775.370,833	0,000	206,9086			3+060	502.432,449	4.774.460,904	0,000	197,1649		
2+120	502.698,131	4.775.350,951	0,000	206,9086			3+080	502.433,340	4.774.440,924	0,000	197,1649		
2+140	502.695,964	4.775.331,069	0,000	206,9086			3+100	502.434,230	4.774.420,944	0,000	197,1649		
2+160	502.693,798	4.775.311,186	0,000	206,9086			3+120	502.435,120	4.774.400,964	0,000	197,1649		
2+180	502.691,632	4.775.291,304	0,000	206,9086			3+140	502.436,011	4.774.380,984	0,000	197,1649		
2+200	502.689,466	4.775.271,422	0,000	206,9086			3+160	502.436,901	4.774.361,003	0,000	197,1649		
2+220	502.687,300	4.775.251,539	0,000	206,9086			3+180	502.437,792	4.774.341,023	0,000	197,1649		
2+240	502.685,134	4.775.231,657	0,000	206,9086			3+200	502.438,682	4.774.321,043	0,000	197,1649		
2+260	502.682,967	4.775.211,775	0,000	206,9086			3+220	502.439,572	4.774.301,063	0,000	197,1649		
2+280	502.680,801	4.775.191,892	0,000	206,9086			3+240	502.440,463	4.774.281,083	0,000	197,1649		
PS 2+280,831	502.680,711	4.775.191,066	0,000	206,9086	Infinito		3+260	502.441,353	4.774.261,103	0,000	197,1649		
2+300	502.678,516	4.775.172,024	0,000	208,1020			3+280	502.442,244	4.774.241,122	0,000	197,1649		
2+320	502.675,456	4.775.152,262	0,000	211,8913			3+300	502.443,134	4.774.221,142	0,000	197,1649		
PS 2+332,415	502.672,817	4.775.140,132	0,000	215,5506	190,000	99,000	3+320	502.444,024	4.774.201,162	0,000	197,1649		
PS 2+337,413	502.671,545	4.775.135,299	0,000	217,2252	190,000		3+340	502.444,915	4.774.181,182	0,000	197,1649		
2+340	502.670,837	4.775.132,811	0,000	218,0702			3+360	502.445,805	4.774.161,202	0,000	197,1649		
2+360	502.664,414	4.775.113,876	0,000	223,1364			3+380	502.446,695	4.774.141,221	0,000	197,1649		
2+380	502.656,881	4.775.095,350	0,000	225,6043			3+400	502.447,586	4.774.121,241	0,000	197,1649		
PS 2+388,997	502.653,336	4.775.087,081	0,000	225,8672	Infinito	99,000	3+420	502.448,476	4.774.101,261	0,000	197,1649		
2+400	502.648,987	4.775.076,974	0,000	225,8672			3+440	502.449,367	4.774.081,281	0,000	197,1649		
2+420	502.641,083	4.775.058,602	0,000	225,8672			3+460	502.450,257	4.774.061,301	0,000	197,1649		
2+440	502.633,178	4.775.040,231	0,000	225,8672			3+480	502.451,147	4.774.041,321	0,000	197,1649		
2+460	502.625,273	4.775.021,859	0,000	225,8672			3+500	502.452,038	4.774.021,340	0,000	197,1649		
2+480	502.617,369	4.775.003,487	0,000	225,8672			3+520	502.452,928	4.774.001,360	0,000	197,1649		
2+500	502.609,464	4.774.985,116	0,000	225,8672			3+540	502.453,819	4.773.981,380	0,000	197,1649		
2+520	502.601,559	4.774.966,744	0,000	225,8672			3+560	502.454,709	4.773.961,400	0,000	197,1649		
2+540	502.593,655	4.774.948,373	0,000	225,8672			3+580	502.455,599	4.773.941,420	0,000	197,1649		
2+560	502.585,750	4.774.930,001	0,000	225,8672			3+600	502.456,490	4.773.921,440	0,000	197,1649		
2+580	502.577,845	4.774.911,629	0,000	225,8672			3+620	502.457,380	4.773.901,459	0,000	197,1649		
2+600	502.569,941	4.774.893,258	0,000	225,8672			3+640	502.458,271	4.773.881,479	0,000	197,1649		
2+620	502.562,036	4.774.874,886	0,000	225,8672			3+660	502.459,161	4.773.861,499	0,000	197,1649		
2+640	502.554,131	4.774.856,515	0,000	225,8672			3+680	502.460,051	4.773.841,519	0,000	197,1649		
2+660	502.546,227	4.774.838,143	0,000	225,8672			3+700	502.460,942	4.773.821,539	0,000	197,1649		
2+680	502.538,322	4.774.819,771	0,000	225,8672			3+720	502.461,832	4.773.801,559	0,000	197,1649		
2+700	502.530,418	4.774.801,400	0,000	225,8672			3+740	502.462,722	4.773.781,578	0,000	197,1649		
2+720	502.522,513	4.774.783,028	0,000	225,8672			3+760	502.463,613	4.773.761,598	0,000	197,1649		
2+740	502.514,608	4.774.764,656	0,000	225,8672			3+780	502.464,503	4.773.741,618	0,000	197,1649		
2+760	502.506,704	4.774.746,285	0,000	225,8672			3+800	502.465,394	4.773.721,638	0,000	197,1649		
2+780	502.498,799	4.774.727,913	0,000	225,8672			3+820	502.466,284	4.773.701,658	0,000	197,1649		
2+800	502.490,894	4.774.709,542	0,000	225,8672			3+840	502.467,174	4.773.681,678	0,000	197,1649		
2+820	502.482,990	4.774.691,170	0,000	225,8672			3+860	502.468,065	4.773.661,697	0,000	197,1649		
2+840	502.475,085	4.774.672,798	0,000	225,8672			3+880	502.468,955	4.773.641,717	0,000	197,1649		



	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>		<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	3+900	502.469,846	4.773.621,737	0,000	197,1649				PS 4+924,100	502.745,098	4.772.642,083	0,000	178,7557	Infinito	
	3+920	502.470,736	4.773.601,757	0,000	197,1649				4+940	502.750,241	4.772.627,038	0,000	179,5768		
	3+940	502.471,626	4.773.581,777	0,000	197,1649				4+960	502.756,108	4.772.607,920	0,000	182,9414		
	3+960	502.472,517	4.773.561,797	0,000	197,1649				PS 4+963,304	502.756,963	4.772.604,729	0,000	183,7474	250,000	99,000
	3+980	502.473,407	4.773.541,816	0,000	197,1649				4+980	502.760,637	4.772.588,445	0,000	187,9989		
	4+000	502.474,297	4.773.521,836	0,000	197,1649				5+000	502.763,596	4.772.568,670	0,000	193,0919		
	4+020	502.475,188	4.773.501,856	0,000	197,1649				5+020	502.764,964	4.772.548,723	0,000	198,1849		
	4+040	502.476,078	4.773.481,876	0,000	197,1649				5+040	502.764,735	4.772.528,729	0,000	203,2778		
PS	4+059,736	502.476,957	4.773.462,160	0,000	197,1649	Infinito			5+060	502.762,908	4.772.508,818	0,000	208,3708		
	4+060	502.476,969	4.773.461,896	0,000	197,1646				5+080	502.759,496	4.772.489,117	0,000	213,4637		
	4+080	502.478,000	4.773.441,923	0,000	195,8312				5+100	502.754,520	4.772.469,751	0,000	218,5567		
	4+100	502.479,857	4.773.422,012	0,000	191,8996				5+120	502.748,013	4.772.450,845	0,000	223,6496		
PS	4+111,320	502.481,578	4.773.410,825	0,000	188,5229	-190,000	99,000		5+140	502.740,016	4.772.432,519	0,000	228,7426		
PS	4+114,678	502.482,209	4.773.407,527	0,000	187,3977	-190,000			5+160	502.730,580	4.772.414,891	0,000	233,8356		
	4+120	502.483,326	4.773.402,324	0,000	185,7065				5+180	502.719,765	4.772.398,074	0,000	238,9285		
	4+140	502.488,562	4.773.383,026	0,000	180,9957				PS 5+195,829	502.710,273	4.772.385,409	0,000	242,9594	250,000	
	4+160	502.494,825	4.773.364,033	0,000	178,8831				5+200	502.707,668	4.772.382,153	0,000	242,9594		
PS	4+166,262	502.496,872	4.773.358,115	0,000	178,7557	Infinito	99,000		5+220	502.695,173	4.772.366,536	0,000	242,9594		
	4+180	502.501,371	4.773.345,135	0,000	178,7557				5+240	502.682,678	4.772.350,920	0,000	242,9594		
	4+200	502.507,922	4.773.326,238	0,000	178,7557				5+260	502.670,183	4.772.335,303	0,000	242,9594		
	4+220	502.514,473	4.773.307,341	0,000	178,7557				5+280	502.657,688	4.772.319,686	0,000	242,9594		
	4+240	502.521,024	4.773.288,445	0,000	178,7557				5+300	502.645,193	4.772.304,070	0,000	242,9594		
	4+260	502.527,575	4.773.269,548	0,000	178,7557				5+320	502.632,698	4.772.288,453	0,000	242,9594		
	4+280	502.534,126	4.773.250,651	0,000	178,7557				5+340	502.620,203	4.772.272,837	0,000	242,9594		
	4+300	502.540,677	4.773.231,755	0,000	178,7557				PS 5+352,130	502.612,625	4.772.263,365	0,000	242,9594	Infinito	
	4+320	502.547,228	4.773.212,858	0,000	178,7557				5+360	502.608,125	4.772.256,916	0,000	234,6092		
	4+340	502.553,779	4.773.193,961	0,000	178,7557				5+380	502.600,797	4.772.238,406	0,000	213,3886		
	4+360	502.560,330	4.773.175,064	0,000	178,7557				5+400	502.599,928	4.772.218,517	0,000	192,1679		
	4+380	502.566,880	4.773.156,168	0,000	178,7557				PS 5+416,993	502.604,358	4.772.202,170	0,000	174,1373	-60,000	
	4+400	502.573,431	4.773.137,271	0,000	178,7557				5+420	502.605,487	4.772.199,384	0,000	176,8716		
	4+420	502.579,982	4.773.118,374	0,000	178,7557				5+440	502.609,845	4.772.179,934	0,000	195,0607		
	4+440	502.586,533	4.773.099,478	0,000	178,7557				5+460	502.608,545	4.772.160,045	0,000	213,2499		
	4+460	502.593,084	4.773.080,581	0,000	178,7557				5+480	502.601,692	4.772.141,328	0,000	231,4390		
	4+480	502.599,635	4.773.061,684	0,000	178,7557				PS 5+480,685	502.601,364	4.772.140,726	0,000	232,0619	70,000	
	4+500	502.606,186	4.773.042,787	0,000	178,7557				5+500	502.592,043	4.772.123,809	0,000	232,0619		
	4+520	502.612,737	4.773.023,891	0,000	178,7557				5+520	502.582,391	4.772.106,293	0,000	232,0619		
	4+540	502.619,288	4.773.004,994	0,000	178,7557				5+540	502.572,738	4.772.088,776	0,000	232,0619		
	4+560	502.625,839	4.772.986,097	0,000	178,7557				PS 5+559,443	502.563,355	4.772.071,747	0,000	232,0619	Infinito	
	4+580	502.632,389	4.772.967,201	0,000	178,7557				5+560	502.563,089	4.772.071,258	0,000	231,3528		
	4+600	502.638,940	4.772.948,304	0,000	178,7557				5+580	502.557,361	4.772.052,234	0,000	205,8880		
	4+620	502.645,491	4.772.929,407	0,000	178,7557				5+600	502.559,493	4.772.032,482	0,000	180,4232		
	4+640	502.652,042	4.772.910,510	0,000	178,7557				PS 5+605,421	502.561,410	4.772.027,414	0,000	173,5210	-50,000	
	4+660	502.658,593	4.772.891,614	0,000	178,7557				5+620	502.567,301	4.772.014,078	0,000	173,5210		
	4+680	502.665,144	4.772.872,717	0,000	178,7557				5+640	502.575,381	4.771.995,784	0,000	173,5210		
	4+700	502.671,695	4.772.853,820	0,000	178,7557				5+660	502.583,462	4.771.977,489	0,000	173,5210		
	4+720	502.678,246	4.772.834,924	0,000	178,7557				5+680	502.591,543	4.771.959,194	0,000	173,5210		
	4+740	502.684,797	4.772.816,027	0,000	178,7557				5+700	502.599,624	4.771.940,899	0,000	173,5210		
	4+760	502.691,348	4.772.797,130	0,000	178,7557				5+720	502.607,705	4.771.922,604	0,000	173,5210		
	4+780	502.697,898	4.772.778,233	0,000	178,7557				5+740	502.615,785	4.771.904,310	0,000	173,5210		
	4+800	502.704,449	4.772.759,337	0,000	178,7557				5+760	502.623,866	4.771.886,015	0,000	173,5210		
	4+820	502.711,000	4.772.740,440	0,000	178,7557				5+780	502.631,947	4.771.867,720	0,000	173,5210		
	4+840	502.717,551	4.772.721,543	0,000	178,7557				5+800	502.640,028	4.771.849,425	0,000	173,5210		
	4+860	502.724,102	4.772.702,647	0,000	178,7557				5+820	502.648,109	4.771.831,130	0,000	173,5210		
	4+880	502.730,653	4.772.683,750	0,000	178,7557				5+840	502.656,190	4.771.812,835	0,000	173,5210		
	4+900	502.737,204	4.772.664,853	0,000	178,7557				5+860	502.664,270	4.771.794,541	0,000	173,5210		
	4+920	502.743,755	4.772.645,956	0,000	178,7557				5+880	502.672,351	4.771.776,246	0,000	173,5210		



	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>		<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	5+900	502.680,432	4.771.757,951	0,000	173,5210				6+900	502.873,438	4.770.801,723	0,000	189,3190		
	5+920	502.688,513	4.771.739,656	0,000	173,5210				6+920	502.876,997	4.770.782,043	0,000	187,9043		
	5+940	502.696,594	4.771.721,361	0,000	173,5210				6+940	502.880,992	4.770.762,446	0,000	186,4896		
	5+960	502.704,675	4.771.703,067	0,000	173,5210				6+960	502.885,421	4.770.742,943	0,000	185,0749		
	5+980	502.712,755	4.771.684,772	0,000	173,5210				6+980	502.890,283	4.770.723,543	0,000	183,6601		
	6+000	502.720,836	4.771.666,477	0,000	173,5210				7+000	502.895,575	4.770.704,257	0,000	182,2454		
	6+020	502.728,917	4.771.648,182	0,000	173,5210				7+020	502.901,294	4.770.685,092	0,000	180,8307		
	6+040	502.736,998	4.771.629,887	0,000	173,5210				7+040	502.907,437	4.770.666,059	0,000	179,4160		
	6+060	502.745,079	4.771.611,593	0,000	173,5210				PS 7+047,005	502.909,688	4.770.659,426	0,000	178,9205	-900,000	
	6+080	502.753,160	4.771.593,298	0,000	173,5210				7+060	502.913,998	4.770.647,167	0,000	178,0587		
	6+100	502.761,240	4.771.575,003	0,000	173,5210				7+080	502.920,925	4.770.628,405	0,000	176,9567		
	6+120	502.769,321	4.771.556,708	0,000	173,5210				7+100	502.928,135	4.770.609,750	0,000	176,1266		
	6+140	502.777,402	4.771.538,413	0,000	173,5210				7+120	502.935,549	4.770.591,175	0,000	175,5685		
	6+160	502.785,483	4.771.520,118	0,000	173,5210				7+140	502.943,086	4.770.572,649	0,000	175,2823		
	6+180	502.793,564	4.771.501,824	0,000	173,5210				PS 7+151,045	502.947,271	4.770.562,428	0,000	175,2409	Infinito	306,000
	6+200	502.801,644	4.771.483,529	0,000	173,5210				7+160	502.950,667	4.770.554,142	0,000	175,2409		
	6+220	502.809,725	4.771.465,234	0,000	173,5210				7+180	502.958,251	4.770.535,635	0,000	175,2409		
	6+240	502.817,806	4.771.446,939	0,000	173,5210				7+200	502.965,834	4.770.517,129	0,000	175,2409		
	6+260	502.825,887	4.771.428,644	0,000	173,5210				PS 7+207,615	502.968,722	4.770.510,082	0,000	175,2409	Infinito	
	6+280	502.833,968	4.771.410,350	0,000	173,5210				7+220	502.973,388	4.770.498,610	0,000	175,7390		
	6+300	502.842,049	4.771.392,055	0,000	173,5210				7+240	502.980,464	4.770.479,906	0,000	178,6469		
	6+320	502.850,129	4.771.373,760	0,000	173,5210				PS 7+259,200	502.986,089	4.770.461,554	0,000	183,8828	190,000	99,000
	6+340	502.858,210	4.771.355,465	0,000	173,5210				7+260	502.986,288	4.770.460,779	0,000	184,1510		
PS	6+354,130	502.863,919	4.771.342,539	0,000	173,5210	Infinito			7+280	502.990,187	4.770.441,172	0,000	190,8523		
	6+360	502.866,286	4.771.337,168	0,000	173,6924				7+300	502.992,005	4.770.421,264	0,000	197,5535		
	6+380	502.873,957	4.771.318,700	0,000	176,8496				7+320	502.991,721	4.770.401,276	0,000	204,2548		
	6+400	502.880,108	4.771.299,680	0,000	183,9856				7+340	502.989,339	4.770.381,427	0,000	210,9561		
PS	6+403,361	502.880,904	4.771.296,415	0,000	185,5754	130,000	80,000		7+360	502.984,884	4.770.361,939	0,000	217,6573		
	6+420	502.883,596	4.771.280,007	0,000	193,7236				7+380	502.978,406	4.770.343,027	0,000	224,3586		
PS	6+420,163	502.883,612	4.771.279,844	0,000	193,8035	130,000			7+400	502.969,977	4.770.324,900	0,000	231,0598		
	6+440	502.884,232	4.771.260,030	0,000	201,5606				PS 7+416,450	502.961,647	4.770.310,721	0,000	236,5717	190,000	
	6+460	502.883,032	4.771.240,069	0,000	205,4189				7+420	502.959,691	4.770.307,759	0,000	237,7202		
PS	6+469,394	502.882,191	4.771.230,713	0,000	205,8578	Infinito	80,000		7+440	502.947,835	4.770.291,658	0,000	242,6612		
	6+480	502.881,216	4.771.220,151	0,000	205,8578				7+460	502.935,076	4.770.276,259	0,000	245,0040		
	6+500	502.879,379	4.771.200,236	0,000	205,8578				PS 7+468,034	502.929,844	4.770.270,161	0,000	245,2137	Infinito	99,000
	6+520	502.877,541	4.771.180,321	0,000	205,8578				7+480	502.922,042	4.770.261,088	0,000	245,2137		
	6+540	502.875,703	4.771.160,405	0,000	205,8578				7+500	502.909,002	4.770.245,924	0,000	245,2137		
	6+560	502.873,865	4.771.140,490	0,000	205,8578				7+520	502.895,962	4.770.230,760	0,000	245,2137		
	6+580	502.872,028	4.771.120,574	0,000	205,8578				7+540	502.882,923	4.770.215,595	0,000	245,2137		
	6+600	502.870,190	4.771.100,659	0,000	205,8578				7+560	502.869,883	4.770.200,431	0,000	245,2137		
PS	6+614,168	502.868,888	4.771.086,551	0,000	205,8578	Infinito			7+580	502.856,843	4.770.185,266	0,000	245,2137		
	6+620	502.868,353	4.771.080,744	0,000	205,8463				7+600	502.843,803	4.770.170,102	0,000	245,2137		
	6+640	502.866,545	4.771.060,825	0,000	205,6310				7+620	502.830,763	4.770.154,937	0,000	245,2137		
	6+660	502.864,848	4.771.040,898	0,000	205,1437				7+640	502.817,723	4.770.139,773	0,000	245,2137		
	6+680	502.863,345	4.771.020,954	0,000	204,3845				7+660	502.804,683	4.770.124,608	0,000	245,2137		
	6+700	502.862,124	4.771.000,992	0,000	203,3534				7+680	502.791,643	4.770.109,444	0,000	245,2137		
PS	6+718,208	502.861,327	4.770.982,802	0,000	202,1782	-900,000	306,000		7+700	502.778,603	4.770.094,280	0,000	245,2137		
	6+720	502.861,268	4.770.981,011	0,000	202,0514				7+720	502.765,563	4.770.079,115	0,000	245,2137		
	6+740	502.860,846	4.770.961,015	0,000	200,6367				7+740	502.752,523	4.770.063,951	0,000	245,2137		
	6+760	502.860,868	4.770.941,016	0,000	199,2220				7+760	502.739,483	4.770.048,786	0,000	245,2137		
	6+780	502.861,334	4.770.921,022	0,000	197,8072				PS 7+764,130	502.736,790	4.770.045,655	0,000	245,2137	Infinito	
	6+800	502.862,245	4.770.901,043	0,000	196,3925				7+780	502.726,405	4.770.033,655	0,000	245,8305		
	6+820	502.863,600	4.770.881,089	0,000	194,9778				7+800	502.712,960	4.770.018,850	0,000	248,3650		
	6+840	502.865,397	4.770.861,171	0,000	193,5631				PS 7+818,280	502.699,987	4.770.005,976	0,000	252,3955	240,000	114,000
	6+860	502.867,637	4.770.841,297	0,000	192,1484				7+820	502.698,722	4.770.004,811	0,000	252,8517		
	6+880	502.870,318	4.770.821,478	0,000	190,7337				7+840	502.683,416	4.769.991,946	0,000	258,1569		



<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	9+600	501.525,681	4.768.894,580	0,000	232,5432			10+520	501.023,929	4.768.130,470	0,000	281,9060	
	9+620	501.515,897	4.768.877,137	0,000	232,5432			10+540	501.004,322	4.768.126,638	0,000	292,1176	
	9+640	501.506,112	4.768.859,694	0,000	232,5432			PS 10+554,261	500.990,134	4.768.125,195	0,000	294,2577	Infinito 55,000
	9+660	501.496,328	4.768.842,250	0,000	232,5432			10+560	500.984,419	4.768.124,678	0,000	294,2577	
	9+680	501.486,544	4.768.824,807	0,000	232,5432			PS 10+579,495	500.965,003	4.768.122,922	0,000	294,2577	Infinito
	9+700	501.476,760	4.768.807,364	0,000	232,5432			10+580	500.964,500	4.768.122,876	0,000	294,2567	
	9+720	501.466,975	4.768.789,921	0,000	232,5432			10+600	500.944,599	4.768.120,894	0,000	292,5682	
	9+740	501.457,191	4.768.772,477	0,000	232,5432			10+620	500.924,832	4.768.117,885	0,000	287,6648	
	9+760	501.447,407	4.768.755,034	0,000	232,5432			PS 10+629,002	500.916,045	4.768.115,935	0,000	284,4088	-160,000 89,000
	9+780	501.437,623	4.768.737,591	0,000	232,5432			10+640	500.905,475	4.768.112,903	0,000	280,0326	
	9+800	501.427,838	4.768.720,147	0,000	232,5432			10+660	500.886,885	4.768.105,561	0,000	272,0749	
	9+820	501.418,054	4.768.702,704	0,000	232,5432			PS 10+663,733	500.883,525	4.768.103,937	0,000	270,5897	-160,000
	9+840	501.408,270	4.768.685,261	0,000	232,5432			10+680	500.869,310	4.768.096,037	0,000	265,1805	
	9+860	501.398,485	4.768.667,818	0,000	232,5432			PS 10+695,637	500.856,186	4.768.087,539	0,000	261,9858	-450,000 89,000
	9+880	501.388,701	4.768.650,374	0,000	232,5432			10+700	500.852,590	4.768.085,068	0,000	261,3686	
	9+900	501.378,917	4.768.632,931	0,000	232,5432			10+720	500.836,419	4.768.073,302	0,000	258,5391	
	9+920	501.369,133	4.768.615,488	0,000	232,5432			10+740	500.820,788	4.768.060,829	0,000	255,7097	
PS	9+923,808	501.367,270	4.768.612,166	0,000	232,5432	Infinito		PS 10+756,192	500.808,548	4.768.050,229	0,000	253,4190	-450,000
	9+940	501.359,293	4.768.598,076	0,000	233,3001			10+760	500.805,725	4.768.047,673	0,000	252,8942	
	9+960	501.348,946	4.768.580,963	0,000	236,3249			10+780	500.791,215	4.768.033,910	0,000	250,5956	
PS	9+967,908	501.344,582	4.768.574,367	0,000	238,1582	250,000 105,000		10+800	500.777,126	4.768.019,717	0,000	249,0657	
PS	9+974,369	501.340,869	4.768.569,081	0,000	239,8033	250,000		10+820	500.763,293	4.768.005,272	0,000	248,3046	
	9+980	501.337,524	4.768.564,551	0,000	241,1457			PS 10+829,801	500.756,557	4.767.998,153	0,000	248,2123	Infinito 182,000
	10+000	501.325,025	4.768.548,941	0,000	244,4335			10+840	500.749,550	4.767.990,741	0,000	248,2123	
PS	10+018,469	501.313,011	4.768.534,914	0,000	245,4183	Infinito 105,000		10+860	500.735,811	4.767.976,208	0,000	248,2123	
	10+020	501.312,009	4.768.533,756	0,000	245,4162			10+880	500.722,071	4.767.961,674	0,000	248,2123	
	10+040	501.298,955	4.768.518,604	0,000	245,0095			10+900	500.708,332	4.767.947,140	0,000	248,2123	
	10+060	501.286,083	4.768.503,297	0,000	243,8974			10+920	500.694,592	4.767.932,607	0,000	248,2123	
	10+080	501.273,567	4.768.487,698	0,000	242,0799			10+940	500.680,853	4.767.918,073	0,000	248,2123	
PS	10+090,669	501.267,099	4.768.479,214	0,000	240,8219	-500,000 190,000		10+960	500.667,113	4.767.903,539	0,000	248,2123	
PS	10+096,195	501.263,818	4.768.474,767	0,000	240,1183	-500,000		PS 10+978,690	500.654,274	4.767.889,957	0,000	248,2123	Infinito
	10+100	501.261,587	4.768.471,684	0,000	239,6465			10+980	500.653,374	4.767.889,006	0,000	248,2285	
	10+120	501.250,201	4.768.455,243	0,000	237,5870			11+000	500.639,293	4.767.874,808	0,000	252,5091	
	10+140	501.239,260	4.768.438,501	0,000	236,2328			11+020	500.623,551	4.767.862,519	0,000	264,3594	
	10+160	501.228,584	4.768.421,589	0,000	235,5840			PS 11+020,740	500.622,922	4.767.862,129	0,000	264,9434	80,000 58,000
PS	10+168,395	501.224,136	4.768.414,469	0,000	235,5219	Infinito 190,000		11+040	500.605,460	4.767.854,114	0,000	280,2697	
	10+180	501.217,992	4.768.404,624	0,000	235,5219			PS 11+042,000	500.603,548	4.767.853,528	0,000	281,8612	80,000
	10+200	501.207,402	4.768.387,658	0,000	235,5219			11+060	500.585,890	4.767.850,160	0,000	293,1194	
	10+220	501.196,813	4.768.370,691	0,000	235,5219			11+080	500.565,927	4.767.849,033	0,000	298,4372	
	10+240	501.186,224	4.768.353,725	0,000	235,5219			PS 11+084,050	500.561,879	4.767.848,940	0,000	298,5924	Infinito 58,000
	10+260	501.175,634	4.768.336,758	0,000	235,5219			11+100	500.545,932	4.767.848,588	0,000	298,5924	
	10+280	501.165,045	4.768.319,791	0,000	235,5219			11+120	500.525,937	4.767.848,146	0,000	298,5924	
	10+300	501.154,455	4.768.302,825	0,000	235,5219			PS 11+120,732	500.525,206	4.767.848,129	0,000	298,5924	Infinito
	10+320	501.143,866	4.768.285,858	0,000	235,5219			11+140	500.505,956	4.767.847,349	0,000	295,0793	
	10+340	501.133,277	4.768.268,892	0,000	235,5219			11+160	500.486,219	4.767.844,278	0,000	284,0014	
	10+360	501.122,687	4.768.251,925	0,000	235,5219			PS 11+162,782	500.483,537	4.767.843,541	0,000	281,8612	-80,000 58,000
	10+380	501.112,098	4.768.234,959	0,000	235,5219			11+180	500.467,658	4.767.836,967	0,000	268,1592	
	10+400	501.101,508	4.768.217,992	0,000	235,5219			11+200	500.451,483	4.767.825,293	0,000	252,2437	
	10+420	501.090,919	4.768.201,026	0,000	235,5219			PS 11+214,577	500.441,781	4.767.814,441	0,000	240,6435	-80,000
	10+440	501.080,330	4.768.184,059	0,000	235,5219			11+220	500.438,692	4.767.809,985	0,000	236,6064	
PS	10+446,463	501.076,907	4.768.178,576	0,000	235,5219	Infinito		11+240	500.429,361	4.767.792,319	0,000	226,5283	
	10+460	501.069,625	4.768.167,166	0,000	237,4500			PS 11+256,627	500.423,051	4.767.776,937	0,000	223,9124	Infinito 58,000
	10+480	501.057,453	4.768.151,322	0,000	247,3567			11+260	500.421,814	4.767.773,799	0,000	223,9124	
PS	10+489,678	501.050,497	4.768.144,602	0,000	255,1726	70,000 55,000		11+280	500.414,477	4.767.755,194	0,000	223,9124	
	10+500	501.042,167	4.768.138,523	0,000	264,5603			11+300	500.407,140	4.767.736,588	0,000	223,9124	
PS	10+511,047	501.032,367	4.768.133,449	0,000	274,6070	70,000		11+320	500.399,803	4.767.717,982	0,000	223,9124	



	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>		<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	11+340	500.392,466	4.767.699,377	0,000	223,9124				PS 12+356,582	499.890,237	4.766.815,774	0,000	232,0807	-190,000	35,000
PS	11+341,378	500.391,961	4.767.698,095	0,000	223,9124	Infinito			PS 12+358,292	499.889,418	4.766.814,273	0,000	231,5078	-190,000	
	11+360	500.384,926	4.767.680,854	0,000	226,1652				12+360	499.888,613	4.766.812,767	0,000	231,0114		
PS	11+367,167	500.381,962	4.767.674,329	0,000	228,2329	190,000	70,000		PS 12+364,739	499.886,420	4.766.808,565	0,000	230,4277	Infinito	35,000
PS	11+368,980	500.381,176	4.767.672,695	0,000	228,8403	190,000			12+380	499.879,401	4.766.795,014	0,000	230,4277		
	11+380	500.376,108	4.767.662,910	0,000	231,7439				12+400	499.870,202	4.766.777,256	0,000	230,4277		
PS	11+394,769	500.368,854	4.767.650,046	0,000	233,1609	Infinito	70,000		12+420	499.861,003	4.766.759,497	0,000	230,4277		
	11+400	500.366,251	4.767.645,509	0,000	233,1609				12+440	499.851,803	4.766.741,738	0,000	230,4277		
	11+420	500.356,298	4.767.628,161	0,000	233,1609				12+460	499.842,604	4.766.723,980	0,000	230,4277		
	11+440	500.346,345	4.767.610,814	0,000	233,1609				12+480	499.833,405	4.766.706,221	0,000	230,4277		
	11+460	500.336,392	4.767.593,466	0,000	233,1609				12+500	499.824,205	4.766.688,462	0,000	230,4277		
	11+480	500.326,439	4.767.576,119	0,000	233,1609				12+520	499.815,006	4.766.670,703	0,000	230,4277		
	11+500	500.316,486	4.767.558,771	0,000	233,1609				12+540	499.805,807	4.766.652,945	0,000	230,4277		
	11+520	500.306,532	4.767.541,424	0,000	233,1609				12+560	499.796,607	4.766.635,186	0,000	230,4277		
	11+540	500.296,579	4.767.524,076	0,000	233,1609				12+580	499.787,408	4.766.617,427	0,000	230,4277		
	11+560	500.286,626	4.767.506,729	0,000	233,1609				12+600	499.778,209	4.766.599,668	0,000	230,4277		
	11+580	500.276,673	4.767.489,381	0,000	233,1609				12+620	499.769,009	4.766.581,910	0,000	230,4277		
	11+600	500.266,720	4.767.472,034	0,000	233,1609				12+640	499.759,810	4.766.564,151	0,000	230,4277		
	11+620	500.256,767	4.767.454,686	0,000	233,1609				12+660	499.750,611	4.766.546,392	0,000	230,4277		
	11+640	500.246,814	4.767.437,339	0,000	233,1609				12+680	499.741,411	4.766.528,634	0,000	230,4277		
	11+660	500.236,861	4.767.419,991	0,000	233,1609				12+700	499.732,212	4.766.510,875	0,000	230,4277		
	11+680	500.226,908	4.767.402,643	0,000	233,1609				12+720	499.723,013	4.766.493,116	0,000	230,4277		
	11+700	500.216,955	4.767.385,296	0,000	233,1609				12+740	499.713,813	4.766.475,357	0,000	230,4277		
	11+720	500.207,002	4.767.367,948	0,000	233,1609				12+760	499.704,614	4.766.457,599	0,000	230,4277		
	11+740	500.197,049	4.767.350,601	0,000	233,1609				12+780	499.695,415	4.766.439,840	0,000	230,4277		
	11+760	500.187,096	4.767.333,253	0,000	233,1609				12+800	499.686,215	4.766.422,081	0,000	230,4277		
	11+780	500.177,143	4.767.315,906	0,000	233,1609				12+820	499.677,016	4.766.404,322	0,000	230,4277		
	11+800	500.167,190	4.767.298,558	0,000	233,1609				12+840	499.667,817	4.766.386,564	0,000	230,4277		
	11+820	500.157,237	4.767.281,211	0,000	233,1609				12+860	499.658,617	4.766.368,805	0,000	230,4277		
	11+840	500.147,284	4.767.263,863	0,000	233,1609				12+880	499.649,418	4.766.351,046	0,000	230,4277		
	11+860	500.137,331	4.767.246,516	0,000	233,1609				12+900	499.640,219	4.766.333,287	0,000	230,4277		
	11+880	500.127,378	4.767.229,168	0,000	233,1609				12+920	499.631,020	4.766.315,529	0,000	230,4277		
	11+900	500.117,425	4.767.211,821	0,000	233,1609				12+940	499.621,820	4.766.297,770	0,000	230,4277		
	11+920	500.107,472	4.767.194,473	0,000	233,1609				12+960	499.612,621	4.766.280,011	0,000	230,4277		
	11+940	500.097,519	4.767.177,126	0,000	233,1609				12+980	499.603,422	4.766.262,253	0,000	230,4277		
	11+960	500.087,566	4.767.159,778	0,000	233,1609				13+000	499.594,222	4.766.244,494	0,000	230,4277		
	11+980	500.077,612	4.767.142,430	0,000	233,1609				13+020	499.585,023	4.766.226,735	0,000	230,4277		
	12+000	500.067,659	4.767.125,083	0,000	233,1609				13+040	499.575,824	4.766.208,976	0,000	230,4277		
	12+020	500.057,706	4.767.107,735	0,000	233,1609				13+060	499.566,624	4.766.191,218	0,000	230,4277		
	12+040	500.047,753	4.767.090,388	0,000	233,1609				13+080	499.557,425	4.766.173,459	0,000	230,4277		
	12+060	500.037,800	4.767.073,040	0,000	233,1609				13+100	499.548,226	4.766.155,700	0,000	230,4277		
	12+080	500.027,847	4.767.055,693	0,000	233,1609				13+120	499.539,026	4.766.137,941	0,000	230,4277		
	12+100	500.017,894	4.767.038,345	0,000	233,1609				13+140	499.529,827	4.766.120,183	0,000	230,4277		
	12+120	500.007,941	4.767.020,998	0,000	233,1609				13+160	499.520,628	4.766.102,424	0,000	230,4277		
	12+140	499.997,988	4.767.003,650	0,000	233,1609				13+180	499.511,428	4.766.084,665	0,000	230,4277		
	12+160	499.988,035	4.766.986,303	0,000	233,1609				13+200	499.502,229	4.766.066,907	0,000	230,4277		
	12+180	499.978,082	4.766.968,955	0,000	233,1609				13+220	499.493,030	4.766.049,148	0,000	230,4277		
	12+200	499.968,129	4.766.951,608	0,000	233,1609				13+240	499.483,830	4.766.031,389	0,000	230,4277		
	12+220	499.958,176	4.766.934,260	0,000	233,1609				PS 13+255,854	499.476,538	4.766.017,312	0,000	230,4277	Infinito	
	12+240	499.948,223	4.766.916,912	0,000	233,1609				13+260	499.474,631	4.766.013,630	0,000	230,4192		
	12+260	499.938,270	4.766.899,565	0,000	233,1609				13+280	499.465,464	4.765.995,855	0,000	230,1400		
	12+280	499.928,317	4.766.882,217	0,000	233,1609				13+300	499.456,430	4.765.978,012	0,000	229,4661		
	12+300	499.918,364	4.766.864,870	0,000	233,1609				13+320	499.447,642	4.765.960,046	0,000	228,3975		
	12+320	499.908,411	4.766.847,522	0,000	233,1609				13+340	499.439,212	4.765.941,910	0,000	226,9342		
	12+340	499.898,458	4.766.830,175	0,000	233,1609				PS 13+348,019	499.435,959	4.765.934,580	0,000	226,2366	-700,000	254,000
PS	12+350,135	499.893,414	4.766.821,384	0,000	233,1609	Infinito			PS 13+351,587	499.434,538	4.765.931,308	0,000	225,9122	-700,000	



	<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>		<u>Estación</u>	<u>Coor. X</u>	<u>Coor. Y</u>	<u>Distancia</u>	<u>Acimut</u>	<u>Radio</u>	<u>Parám.</u>
	13+360	499.431,253	4.765.923,563	0,000	225,1820				14+460	499.061,756	4.764.887,503	0,000	221,7211		
	13+380	499.423,767	4.765.905,017	0,000	223,7264				14+480	499.055,064	4.764.868,656	0,000	221,7211		
	13+400	499.416,650	4.765.886,326	0,000	222,6656				14+500	499.048,372	4.764.849,809	0,000	221,7211		
	13+420	499.409,787	4.765.867,541	0,000	221,9995				14+520	499.041,679	4.764.830,961	0,000	221,7211		
	13+440	499.403,062	4.765.848,705	0,000	221,7281				14+540	499.034,987	4.764.812,114	0,000	221,7211		
PS	13+443,753	499.401,806	4.765.845,169	0,000	221,7211	Infinito	254,000		14+560	499.028,295	4.764.793,267	0,000	221,7211		
	13+460	499.396,370	4.765.829,858	0,000	221,7211				14+580	499.021,603	4.764.774,420	0,000	221,7211		
	13+480	499.389,677	4.765.811,011	0,000	221,7211				14+600	499.014,910	4.764.755,573	0,000	221,7211		
	13+500	499.382,985	4.765.792,164	0,000	221,7211				14+620	499.008,218	4.764.736,726	0,000	221,7211		
	13+520	499.376,293	4.765.773,317	0,000	221,7211				14+640	499.001,526	4.764.717,879	0,000	221,7211		
	13+540	499.369,601	4.765.754,470	0,000	221,7211				14+660	498.994,834	4.764.699,032	0,000	221,7211		
	13+560	499.362,908	4.765.735,623	0,000	221,7211				14+680	498.988,141	4.764.680,185	0,000	221,7211		
	13+580	499.356,216	4.765.716,776	0,000	221,7211				14+700	498.981,449	4.764.661,337	0,000	221,7211		
	13+600	499.349,524	4.765.697,928	0,000	221,7211				14+720	498.974,757	4.764.642,490	0,000	221,7211		
	13+620	499.342,832	4.765.679,081	0,000	221,7211				14+740	498.968,064	4.764.623,643	0,000	221,7211		
	13+640	499.336,139	4.765.660,234	0,000	221,7211				14+760	498.961,372	4.764.604,796	0,000	221,7211		
	13+660	499.329,447	4.765.641,387	0,000	221,7211				14+780	498.954,680	4.764.585,949	0,000	221,7211		
	13+680	499.322,755	4.765.622,540	0,000	221,7211				14+800	498.947,988	4.764.567,102	0,000	221,7211		
	13+700	499.316,062	4.765.603,693	0,000	221,7211				14+820	498.941,295	4.764.548,255	0,000	221,7211		
	13+720	499.309,370	4.765.584,846	0,000	221,7211				14+840	498.934,603	4.764.529,408	0,000	221,7211		
	13+740	499.302,678	4.765.565,999	0,000	221,7211				14+860	498.927,911	4.764.510,561	0,000	221,7211		
	13+760	499.295,986	4.765.547,152	0,000	221,7211				14+880	498.921,219	4.764.491,713	0,000	221,7211		
	13+780	499.289,293	4.765.528,304	0,000	221,7211				14+900	498.914,526	4.764.472,866	0,000	221,7211		
	13+800	499.282,601	4.765.509,457	0,000	221,7211				14+920	498.907,834	4.764.454,019	0,000	221,7211		
	13+820	499.275,909	4.765.490,610	0,000	221,7211				14+940	498.901,142	4.764.435,172	0,000	221,7211		
	13+840	499.269,217	4.765.471,763	0,000	221,7211				14+960	498.894,450	4.764.416,325	0,000	221,7211		
	13+860	499.262,524	4.765.452,916	0,000	221,7211				14+980	498.887,757	4.764.397,478	0,000	221,7211		
	13+880	499.255,832	4.765.434,069	0,000	221,7211				15+000	498.881,065	4.764.378,631	0,000	221,7211		
	13+900	499.249,140	4.765.415,222	0,000	221,7211				15+020	498.874,373	4.764.359,784	0,000	221,7211		
	13+920	499.242,448	4.765.396,375	0,000	221,7211				15+040	498.867,680	4.764.340,937	0,000	221,7211		
	13+940	499.235,755	4.765.377,528	0,000	221,7211				15+060	498.860,988	4.764.322,089	0,000	221,7211		
	13+960	499.229,063	4.765.358,681	0,000	221,7211				15+080	498.854,296	4.764.303,242	0,000	221,7211		
	13+980	499.222,371	4.765.339,833	0,000	221,7211				15+100	498.847,604	4.764.284,395	0,000	221,7211		
	14+000	499.215,678	4.765.320,986	0,000	221,7211				15+120	498.840,911	4.764.265,548	0,000	221,7211		
	14+020	499.208,986	4.765.302,139	0,000	221,7211				15+140	498.834,219	4.764.246,701	0,000	221,7211		
	14+040	499.202,294	4.765.283,292	0,000	221,7211				15+160	498.827,527	4.764.227,854	0,000	221,7211		
	14+060	499.195,602	4.765.264,445	0,000	221,7211				15+180	498.820,835	4.764.209,007	0,000	221,7211		
	14+080	499.188,909	4.765.245,598	0,000	221,7211				15+182,503	498.819,997	4.764.206,648	0,000	221,7211		
	14+100	499.182,217	4.765.226,751	0,000	221,7211										
	14+120	499.175,525	4.765.207,904	0,000	221,7211										
	14+140	499.168,833	4.765.189,057	0,000	221,7211										
	14+160	499.162,140	4.765.170,209	0,000	221,7211										
	14+180	499.155,448	4.765.151,362	0,000	221,7211										
	14+200	499.148,756	4.765.132,515	0,000	221,7211										
	14+220	499.142,063	4.765.113,668	0,000	221,7211										
	14+240	499.135,371	4.765.094,821	0,000	221,7211										
	14+260	499.128,679	4.765.075,974	0,000	221,7211										
	14+280	499.121,987	4.765.057,127	0,000	221,7211										
	14+300	499.115,294	4.765.038,280	0,000	221,7211										
	14+320	499.108,602	4.765.019,433	0,000	221,7211										
	14+340	499.101,910	4.765.000,585	0,000	221,7211										
	14+360	499.095,218	4.764.981,738	0,000	221,7211										
	14+380	499.088,525	4.764.962,891	0,000	221,7211										
	14+400	499.081,833	4.764.944,044	0,000	221,7211										
	14+420	499.075,141	4.764.925,197	0,000	221,7211										
	14+440	499.068,449	4.764.906,350	0,000	221,7211										



3. TRAZADO EN ALZADO

3.1. GENERALIDADES

El perfil longitudinal de las progresivas se define mediante alineaciones rectas enlazadas entre sí por medio de parábolas de segundo grado caracterizadas por su parámetro K_v .

Para los ejes considerados para el proyecto de este enlace, las características principales son las que a continuación se resumen.

Nº ALINEACIONES	PENDIENTE MÁXIMA(%)	K_v mínimo
83	8,0	1085

3.2. INCLINACIÓN DE LAS RASANTES

La Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC. limita valores máximos de la inclinación de la rasante en rampas y pendientes, función de la velocidad de proyecto :

V_p (km/h)	Inclinación máxima (%)	Inclinación excepcional (%)
100	4	5
80	5	7
60	6	8
40	7	10

En casos justificados podrá incrementarse un 1% el valor de la máxima inclinación por razones de terreno muy accidentado y baja IMD.

El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a 0.5 %. Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a 0.2 %.

3.3. ACUERDOS VERTICALES

La curva de acuerdo será una parábola de eje vertical de ecuación:

$$y = \frac{x^2}{2 \cdot K_v}$$

siendo K_v el radio de la circunferencia osculatriz en el vértice de dicha parábola, denominado comúnmente "parámetro".

Definiendo θ como el valor absoluto de la diferencia algebraica de las inclinaciones en los extremos del acuerdo en tanto por uno, se cumplirá que:

$$K_v = \frac{L}{\theta}$$

siendo L la longitud de la curva de acuerdo y

$$T = \frac{L}{2}$$

En la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC se especifica que el valor del parámetro K_v vendrá dado por las expresiones siguientes para el caso de que la curva de acuerdo sea superior a la visibilidad requerida:

En acuerdos convexos:

$$K_v = D^2 / 2 \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2$$

En acuerdos cóncavos:

$$K_v = D^2 / 2 \cdot (h - h_2 + D \cdot \text{tg}\alpha)$$

Siendo:

- K_v = parámetro de la parábola (m)
- h_1 = altura del punto de vista sobre la calzada (m)
- h_2 = altura del objeto sobre la calzada (m)
- h = altura de los faros del vehículo (m)
- α = ángulo que el rayo de luz de mayor pendiente del con de luz forma con el eje longitudinal del vehículo
- D = visibilidad requerida (m)

Para el caso de que la curva de acuerdo sea inferior a la visibilidad requerida se utilizará la condición de limitaciones por consideraciones estéticas.

$$L \geq V_p$$

Siendo:

- L = longitud de la curva de acuerdo
- V_p = velocidad de proyecto (km/h)

Los parámetros con los que se obtiene la visibilidad de parada mínima y deseable, para distintas velocidades de proyecto las siguientes:

Velocidad (km/h)	Mínimo		Deseable	
	K_v convexo (m)	K_v cóncavo (m)	K_v convexo (m)	K_v cóncavo (m)
120	15276	6685	30780	9801
100	7125	4348	15276	6685
80	3050	2636	7125	4348
60	1085	1374	3050	2636
40	303	568	1085	1374

Se adjuntan los siguientes listados para el tronco proyectado:

- Listado de alineaciones (vértices y parámetros)
- Cotas del eje y puntos singulares.



LISTADO DE VÉRTICES Y PARÁMETROS



<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>	<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
1	0+000,000 167,149	0+000,000	167,149	8,5673			20	3+255,000 195,000	3+230,623 3+279,377	194,944 195,921	0,2295 3,7778	48,753 0,216	1.374,000 3,5483
2	0+150,000 180,000	0+025,448 0+274,552	169,329 180,498	8,5673 0,4000	249,104 -2,543	-3.050,000 -8,1673	21	3+300,000 196,700	3+286,965 3+313,035	196,208 196,879	3,7778 1,3750	26,070 -0,078	-1.085,000 -2,4028
3	0+400,000 181,000	0+378,912 0+421,088	180,916 181,422	0,4000 2,0000	42,176 0,084	2.636,000 1,6000	22	3+460,000 198,900	3+438,978 3+481,022	198,611 198,374	1,3750 -2,5000	42,044 -0,204	-1.085,000 -3,8750
4	0+650,000 186,000	0+615,015 0+684,985	185,300 185,897	2,0000 -0,2941	69,971 -0,201	-3.050,000 -2,2941	23	3+500,000 197,900	3+481,966 3+518,034	198,351 197,923	-2,5000 0,1250	36,068 0,118	1.374,000 2,6250
5	0+820,000 185,500	0+789,354 0+850,646	185,590 186,777	-0,2941 4,1667	61,291 0,342	1.374,000 4,4608	24	3+580,000 198,000	3+547,410 3+612,590	197,959 196,083	0,1250 -5,8824	65,180 -0,489	-1.085,000 -6,0074
6	0+880,000 188,000	0+861,834 0+898,166	187,243 188,149	4,1667 0,8182	36,331 -0,152	-1.085,000 -3,3485	25	3+750,000 188,000	3+673,864 3+826,136	192,479 191,959	-5,8824 5,2000	152,272 2,109	1.374,000 11,0824
7	1+100,000 189,800	1+083,456 1+116,544	189,665 189,756	0,8182 -0,2667	33,088 -0,045	-3.050,000 -1,0849	26	4+000,000 201,000	3+942,050 4+057,950	197,987 201,811	5,2000 1,4000	115,900 -0,551	-3.050,000 -3,8000
8	1+400,000 189,000	1+381,192 1+418,808	189,050 188,718	-0,2667 -1,5000	37,617 -0,058	-3.050,000 -1,2333	27	4+100,000 202,400	4+087,251 4+112,749	202,222 202,279	1,4000 -0,9500	25,497 -0,075	-1.085,000 -2,3500
9	1+500,000 187,500	1+485,985 1+514,015	187,710 186,928	-1,5000 -4,0833	28,029 -0,091	-1.085,000 -2,5833	28	4+300,000 200,500	4+250,536 4+349,464	200,970 203,591	-0,9500 6,2500	98,928 0,890	1.374,000 7,2000
10	1+560,000 185,050	1+533,322 1+586,678	186,139 184,997	-4,0833 -0,2000	53,357 0,259	1.374,000 3,8833	29	4+420,000 208,000	4+352,138 4+487,863	203,759 209,222	6,2500 1,8000	135,725 -0,755	-3.050,000 -4,4500
11	1+760,000 184,650	1+735,316 1+784,684	184,699 183,478	-0,2000 -4,7500	49,367 -0,281	-1.085,000 -4,5500	30	4+670,000 212,500	4+635,146 4+704,854	211,873 214,049	1,8000 4,4444	69,708 0,230	2.636,000 2,6444
12	1+820,000 181,800	1+786,249 1+853,751	183,403 181,855	-4,7500 0,1628	67,502 0,415	1.374,000 4,9128	31	4+850,000 220,500	4+801,685 4+898,315	218,353 218,344	4,4444 -4,4615	96,630 -1,076	-1.085,000 -8,9060
13	2+250,000 182,500	2+220,405 2+279,595	182,452 183,823	0,1628 4,4706	59,189 0,319	1.374,000 4,3078	32	5+175,000 206,000	5+166,654 5+183,346	206,372 205,499	-4,4615 -6,0000	16,692 -0,032	-1.085,000 -1,5385
14	2+420,000 190,100	2+395,753 2+444,247	189,016 192,040	4,4706 8,0000	48,494 0,214	1.374,000 3,5294	33	5+225,000 203,000	5+186,833 5+263,167	205,290 202,830	-6,0000 -0,4444	76,333 0,530	1.374,000 5,5556
15	2+580,000 202,900	2+500,885 2+659,115	196,571 197,692	8,0000 -6,5833	158,229 -2,884	-1.085,000 -14,5833	34	5+450,000 202,000	5+391,987 5+508,013	202,258 206,641	-0,4444 8,0000	116,027 1,225	1.374,000 8,4444
16	2+700,000 195,000	2+671,947 2+728,053	196,847 194,299	-6,5833 -2,5000	56,105 0,286	1.374,000 4,0833	35	5+590,000 213,200	5+549,313 5+630,687	209,945 213,403	8,0000 0,5000	81,375 -0,763	-1.085,000 -7,5000
17	2+800,000 192,500	2+781,108 2+818,893	192,972 192,547	-2,5000 0,2500	37,785 0,130	1.374,000 2,7500	36	5+750,000 214,000	5+716,624 5+783,376	213,833 212,114	0,5000 -5,6522	66,751 -0,513	-1.085,000 -6,1522
18	2+900,000 192,750	2+880,420 2+919,580	192,701 193,357	0,2500 3,1000	39,159 0,140	1.374,000 2,8500	37	5+980,000 201,000	5+942,931 6+017,069	203,095 200,905	-5,6522 -0,2564	74,138 0,500	1.374,000 5,3958
19	2+950,000 194,300	2+934,428 2+965,572	193,817 194,336	3,1000 0,2295	31,145 -0,112	-1.085,000 -2,8705	38	6+175,000	6+122,382	200,635	-0,2564	105,236	1.374,000



Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)	Ver.	Esta./Cota	TE/TS	Cota TE/TS	Pente.(%)E/S	L/Flecha	Kv/Theta(%)
	200,500	6+227,618	204,395	7,4027	1,008	7,6591	57	10+350,000	10+329,460	291,929	4,7273	41,079	-1.085,000
39	7+280,000 282,300	7+229,237 7+330,763	278,542 281,308	7,4027 -1,9545	101,526 -1,188	-1.085,000 -9,3573	58	10+520,000 294,500	10+492,116 10+547,884	294,238 295,894	0,9412 5,0000	55,768 0,283	1.374,000 4,0588
40	7+500,000 278,000	7+476,267 7+523,733	278,464 278,356	-1,9545 1,5000	47,465 0,205	1.374,000 3,4545	59	10+620,000 299,500	10+571,627 10+668,373	297,081 297,605	5,0000 -3,9167	96,746 -1,078	-1.085,000 -8,9167
41	7+600,000 279,500	7+569,085 7+630,915	279,036 281,355	1,5000 6,0000	61,830 0,348	1.374,000 4,5000	60	10+740,000 294,800	10+705,951 10+774,049	296,134 294,346	-3,9167 -1,3333	68,097 0,220	2.636,000 2,5834
42	7+750,000 288,500	7+719,145 7+780,855	286,649 288,596	6,0000 0,3125	61,709 -0,439	-1.085,000 -5,6875	61	10+860,000 293,200	10+838,493 10+881,507	293,487 293,264	-1,3333 0,2985	43,014 0,088	2.636,000 1,6318
43	7+910,000 289,000	7+880,000 7+940,000	288,906 287,435	0,3125 -5,2174	59,999 -0,415	-1.085,000 -5,5299	62	10+927,000 293,400	10+907,191 10+946,809	293,341 294,030	0,2985 3,1819	39,618 0,143	1.374,000 2,8834
44	8+025,000 283,000	7+971,669 8+078,331	285,782 284,358	-5,2174 2,5455	106,662 1,035	1.374,000 7,7628	63	10+960,000 294,450	10+948,841 10+971,159	294,095 294,576	3,1819 1,1250	22,318 -0,057	-1.085,000 -2,0569
45	8+300,000 290,000	8+286,191 8+313,809	289,648 290,000	2,5455 0,0000	27,618 -0,088	-1.085,000 -2,5455	64	11+000,000 294,900	10+994,535 11+005,465	294,839 294,906	1,1250 0,1177	10,929 -0,014	-1.085,000 -1,0073
46	8+460,000 290,000	8+446,905 8+473,095	290,000 289,684	0,0000 -2,4138	26,190 -0,079	-1.085,000 -2,4138	65	11+085,000 295,000	11+074,498 11+095,502	294,988 294,809	0,1177 -1,8182	21,004 -0,051	-1.085,000 -1,9358
47	8+750,000 283,000	8+671,669 8+828,331	284,891 285,765	-2,4138 3,5294	156,663 1,164	2.636,000 5,9432	66	11+162,000 293,600	11+150,139 11+173,861	293,816 293,589	-1,8182 -0,0917	23,721 0,051	1.374,000 1,7264
48	9+175,000 298,000	9+158,376 9+191,624	297,413 298,077	3,5294 0,4651	33,248 -0,127	-1.085,000 -3,0643	67	11+380,000 293,400	11+369,065 11+390,935	293,410 293,564	-0,0917 1,5000	21,871 0,044	1.374,000 1,5918
49	9+390,000 299,000	9+341,670 9+438,330	298,775 302,625	0,4651 7,5000	96,659 0,850	1.374,000 7,0349	68	11+700,000 298,200	11+688,641 11+711,359	298,030 298,133	1,5000 -0,5938	22,717 -0,059	-1.085,000 -2,0938
50	9+510,000 308,000	9+443,615 9+576,385	303,021 304,855	7,5000 -4,7368	132,770 -2,031	-1.085,000 -12,2368	69	11+860,000 297,250	11+853,345 11+866,655	297,290 297,146	-0,5938 -1,5625	13,311 -0,016	-1.374,000 -0,9687
51	9+700,000 299,000	9+655,456 9+744,544	301,110 298,395	-4,7368 -1,3571	89,089 0,376	2.636,000 3,3797	70	12+100,000 293,500	12+075,526 12+124,474	293,882 293,989	-1,5625 2,0000	48,949 0,218	1.374,000 3,5625
52	9+840,000 297,100	9+817,406 9+862,594	297,407 297,181	-1,3571 0,3571	45,188 0,097	2.636,000 1,7143	71	12+340,000 298,300	12+336,844 12+343,156	298,237 298,345	2,0000 1,4182	6,313 -0,005	-1.085,000 -0,5818
53	9+910,000 297,350	9+889,568 9+930,432	297,277 296,653	0,3571 -3,4091	40,864 -0,192	-1.085,000 -3,7662	72	12+780,000 304,540	12+757,534 12+802,466	304,221 303,928	1,4182 -2,7231	44,933 -0,233	-1.085,000 -4,1413
54	10+020,000 293,600	9+991,926 10+048,074	294,557 292,126	-3,4091 -5,2500	56,148 -0,129	-3.050,000 -1,8409	73	12+910,000 301,000	12+854,437 12+965,563	302,513 303,981	-2,7231 5,3647	111,126 1,123	1.374,000 8,0878
55	10+100,000 289,400	10+060,762 10+139,238	291,460 289,581	-5,2500 0,4615	78,477 0,560	1.374,000 5,7116	74	13+080,000 310,120	13+051,318 13+108,682	308,581 310,142	5,3647 0,0777	57,364 -0,379	-1.085,000 -5,2870
56	10+295,000 290,300	10+265,694 10+324,306	290,165 291,685	0,4615 4,7273	58,611 0,313	1.374,000 4,2657	75	13+183,000 310,200	13+146,695 13+219,305	310,172 312,147	0,0777 5,3623	72,610 0,480	1.374,000 5,2846



<u>Ver.</u>	<u>Esta./Cota</u>	<u>TE/TS</u>	<u>Cota TE/TS</u>	<u>Pente.(%)E/S</u>	<u>L/Flecha</u>	<u>Kv/Theta(%)</u>
76	13+252,000 313,900	13+219,896 13+284,104	312,178 313,722	5,3623 -0,5556	64,209 -0,475	-1.085,000 -5,9179
77	13+360,000 313,300	13+351,671 13+368,329	313,346 313,126	-0,5556 -2,0909	16,658 -0,032	-1.085,000 -1,5353
78	13+470,000 311,000	13+412,507 13+527,493	312,202 314,609	-2,0909 6,2778	114,986 1,203	1.374,000 8,3687
79	13+560,000 316,650	13+534,479 13+585,521	315,048 317,052	6,2778 1,5735	51,041 -0,300	-1.085,000 -4,7042
80	13+900,000 322,000	13+873,778 13+926,222	321,587 321,145	1,5735 -3,2600	52,444 -0,317	-1.085,000 -4,8335
81	14+400,000 305,700	14+387,527 14+412,473	306,107 305,520	-3,2600 -1,4444	24,946 0,057	1.374,000 1,8155
82	14+760,000 300,500	14+730,418 14+789,582	300,927 301,346	-1,4444 2,8615	59,164 0,318	1.374,000 4,3060
83	15+182,503 312,590	15+182,503	312,590	2,8615		



LISTADO DE COTAS DEL EJE CADA 20 m



<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	0+000,000	167,149						TE	0+861,834	187,243					
	0+020,000	168,862						V	0+880,000	187,848	188,000	36,331	-1.085,000	-0,152	-3,3485
TE	0+025,448	169,329							0+880,000	187,848					
	0+040,000	170,541						TS	0+898,166	188,149				0,8182	
	0+060,000	172,094							0+900,000	188,164					
	0+080,000	173,515							0+920,000	188,327					
	0+100,000	174,805							0+940,000	188,491					
	0+120,000	175,964							0+960,000	188,655					
	0+140,000	176,992							0+980,000	188,818					
V	0+150,000	177,457	4,4837	180,000	249,104	-3.050,000	-2,543	-8,1673	1+000,000	188,982					
	0+160,000	177,889							1+020,000	189,145					
	0+180,000	178,654							1+040,000	189,309					
	0+200,000	179,289							1+060,000	189,473					
	0+220,000	179,792							1+080,000	189,636					
	0+240,000	180,164						TE	1+083,456	189,665				0,8182	
	0+260,000	180,405						V	1+100,000	189,755	189,800	33,088	-3.050,000	-0,045	-1,0849
TS	0+274,552	180,498	0,4000						1+100,000	189,755					
	0+280,000	180,520						TS	1+116,544	189,756				-0,2667	
	0+300,000	180,600							1+120,000	189,747					
	0+320,000	180,680							1+140,000	189,693					
	0+340,000	180,760							1+160,000	189,640					
	0+360,000	180,840							1+180,000	189,587					
TE	0+378,912	180,916	0,4000						1+200,000	189,533					
	0+380,000	180,920							1+220,000	189,480					
V	0+400,000	181,084	1,2000	181,000	42,176	2.636,000	0,084	1,6000	1+240,000	189,427					
	0+400,000	181,084							1+260,000	189,373					
	0+420,000	181,400							1+280,000	189,320					
TS	0+421,088	181,422	2,0000						1+300,000	189,267					
	0+440,000	181,800							1+320,000	189,213					
	0+460,000	182,200							1+340,000	189,160					
	0+480,000	182,600							1+360,000	189,107					
	0+500,000	183,000							1+380,000	189,053					
	0+520,000	183,400						TE	1+381,192	189,050				-0,2667	
	0+540,000	183,800						V	1+400,000	188,942	189,000	37,617	-3.050,000	-0,058	-1,2333
	0+560,000	184,200							1+400,000	188,942					
	0+580,000	184,600						TS	1+418,808	188,718				-1,5000	
	0+600,000	185,000							1+420,000	188,700					
TE	0+615,015	185,300	2,0000						1+440,000	188,400					
	0+620,000	185,396							1+460,000	188,100					
	0+640,000	185,698							1+480,000	187,800					
V	0+650,000	185,799	0,8529	186,000	69,971	-3.050,000	-0,201	-2,2941	TE	1+485,985	187,710			-1,5000	
	0+660,000	185,868						V	1+500,000	187,409	187,500	28,029	-1.085,000	-0,091	-2,5833
	0+680,000	185,908							1+500,000	187,409					
TS	0+684,985	185,897	-0,2941						TS	1+514,015	186,928			-4,0833	
	0+700,000	185,853							1+520,000	186,683					
	0+720,000	185,794						TE	1+533,322	186,139				-4,0833	
	0+740,000	185,735							1+540,000	185,883					
	0+760,000	185,676						V	1+560,000	185,309	185,050	53,357	1.374,000	0,259	3,8833
	0+780,000	185,618							1+560,000	185,309					
TE	0+789,354	185,590	-0,2941						1+580,000	185,026					
	0+800,000	185,600						TS	1+586,678	184,997				-0,2000	
V	0+820,000	185,842	1,9363	185,500	61,291	1.374,000	0,342	4,4608	1+600,000	184,970					
	0+820,000	185,842							1+620,000	184,930					
	0+840,000	186,375							1+640,000	184,890					
TS	0+850,646	186,777	4,1667						1+660,000	184,850					
	0+860,000	187,167							1+680,000	184,810					



Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
	1+700,000								2+560,000						
	1+720,000							V 2+580,000	199,690						
TE	1+735,316	-0,2000						2+580,000	200,016	0,7083	202,900	158,229	-1.085,000	-2,884	-14,5833
	1+740,000							2+600,000	200,016						
V	1+760,000	-2,4750	184,650	49,367	-1.085,000	-0,281	-4,5500	2+620,000	199,973						
	1+760,000							2+640,000	199,562						
	1+780,000							2+659,115	198,782						
TS	1+784,684	-4,7500						2+660,000	197,692	-6,5833					
TE	1+786,249	-4,7500						2+671,947	197,633						
	1+800,000							2+680,000	196,847	-6,5833					
V	1+820,000	-2,2936	181,800	67,502	1.374,000	0,415	4,9128	2+700,000	196,340						
	1+820,000							V 2+700,000	195,286	-4,5417	195,000	56,105	1.374,000	0,286	4,0833
	1+840,000							2+720,000	195,286						
TS	1+853,751	0,1628						2+728,053	194,524						
	1+860,000							2+740,000	194,299	-2,5000					
	1+880,000							2+760,000	194,000						
	1+900,000							2+780,000	193,500						
	1+920,000							2+781,108	193,000						
	1+940,000							TE 2+781,108	192,972	-2,5000					
	1+960,000							V 2+800,000	192,630	-1,1250	192,500	37,785	1.374,000	0,130	2,7500
	1+980,000							2+800,000	192,630						
	2+000,000							TS 2+818,893	192,547	0,2500					
	2+020,000							2+820,000	192,550						
	2+040,000							2+840,000	192,600						
	2+060,000							2+860,000	192,650						
	2+080,000							2+880,000	192,700						
	2+100,000							TE 2+880,420	192,701	0,2500					
	2+120,000							V 2+900,000	192,890	1,6750	192,750	39,159	1.374,000	0,140	2,8500
	2+140,000							2+900,000	192,890						
	2+160,000							TS 2+919,580	193,357	3,1000					
	2+180,000							2+920,000	193,370						
	2+200,000							TE 2+934,428	193,817	3,1000					
	2+220,000							2+940,000	193,976						
TE	2+220,405	0,1628						V 2+950,000	194,188	1,6648	194,300	31,145	-1.085,000	-0,112	-2,8705
	2+240,000							2+960,000	194,309						
V	2+250,000	2,3167	182,500	59,189	1.374,000	0,319	4,3078	TS 2+965,572	194,336	0,2295					
	2+260,000							2+980,000	194,369						
TS	2+279,595	4,4706						3+000,000	194,415						
	2+280,000							3+020,000	194,461						
	2+300,000							3+040,000	194,507						
	2+320,000							3+060,000	194,552						
	2+340,000							3+080,000	194,598						
	2+360,000							3+100,000	194,644						
	2+380,000							3+120,000	194,690						
TE	2+395,753	4,4706						3+140,000	194,736						
	2+400,000							3+160,000	194,782						
V	2+420,000	6,2353	190,100	48,494	1.374,000	0,214	3,5294	3+180,000	194,828						
	2+420,000							3+200,000	194,874						
	2+440,000							3+220,000	194,920						
TS	2+444,247	8,0000						TE 3+230,623	194,944	0,2295					
	2+460,000							3+240,000	194,998						
	2+480,000							V 3+255,000	195,216	2,0036	195,000	48,753	1.374,000	0,216	3,5483
	2+500,000							3+260,000	195,326						
TE	2+500,885	8,0000						TS 3+279,377	195,921	3,7778					
	2+520,000							3+280,000	195,944						
	2+540,000							TE 3+286,965	196,208	3,7778					
								V 3+300,000	196,622	2,5764	196,700	26,070	-1.085,000	-0,078	-2,4028



	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>		<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
	3+300,000	196,622								TE 4+087,251	202,222	1,4000					
TS	3+313,035	196,879	1,3750							V 4+100,000	202,325	0,2250	202,400	25,497	-1.085,000	-0,075	-2,3500
	3+320,000	196,975								4+100,000	202,325						
	3+340,000	197,250								TS 4+112,749	202,279	-0,9500					
	3+360,000	197,525								4+120,000	202,210						
	3+380,000	197,800								4+140,000	202,020						
	3+400,000	198,075								4+160,000	201,830						
	3+420,000	198,350								4+180,000	201,640						
TE	3+438,978	198,611	1,3750							4+200,000	201,450						
	3+440,000	198,625								4+220,000	201,260						
V	3+460,000	198,696	-0,5625	198,900	42,044	-1.085,000	-0,204	-3,8750		4+240,000	201,070						
	3+460,000	198,696								TE 4+250,536	200,970	-0,9500					
	3+480,000	198,400								4+260,000	200,913						
TS	3+481,022	198,374	-2,5000							4+280,000	201,006						
TE	3+481,966	198,351	-2,5000							V 4+300,000	201,390	2,6500	200,500	98,928	1.374,000	0,890	7,2000
V	3+500,000	198,018	-1,1875	197,900	36,068	1.374,000	0,118	2,6250		4+300,000	201,390						
	3+500,000	198,018								4+320,000	202,066						
TS	3+518,034	197,923	0,1250							4+340,000	203,033						
	3+520,000	197,925								TS 4+349,464	203,591	6,2500					
	3+540,000	197,950								TE 4+352,138	203,759	6,2500					
TE	3+547,410	197,959	0,1250							4+360,000	204,240						
	3+560,000	197,902								4+380,000	205,373						
V	3+580,000	197,511	-2,8787	198,000	65,180	-1.085,000	-0,489	-6,0074		4+400,000	206,374						
	3+580,000	197,511								V 4+420,000	207,245	4,0250	208,000	135,725	-3.050,000	-0,755	-4,4500
	3+600,000	196,750								4+420,000	207,245						
TS	3+612,590	196,083	-5,8824							4+440,000	207,984						
	3+620,000	195,647								4+460,000	208,593						
	3+640,000	194,471								4+480,000	209,070						
	3+660,000	193,294								TS 4+487,863	209,222	1,8000					
TE	3+673,864	192,479	-5,8824							4+500,000	209,440						
	3+680,000	192,131								4+520,000	209,800						
	3+700,000	191,190								4+540,000	210,160						
	3+720,000	190,539								4+560,000	210,520						
	3+740,000	190,180								4+580,000	210,880						
V	3+750,000	190,109	-0,3412	188,000	152,272	1.374,000	2,109	11,0824		4+600,000	211,240						
	3+760,000	190,112								4+620,000	211,600						
	3+780,000	190,335								TE 4+635,146	211,873	1,8000					
	3+800,000	190,849								4+640,000	211,964						
	3+820,000	191,654								4+660,000	212,437						
TS	3+826,136	191,959	5,2000							V 4+670,000	212,730	3,1222	212,500	69,708	2.636,000	0,230	2,6444
	3+840,000	192,680								4+680,000	213,062						
	3+860,000	193,720								4+700,000	213,838						
	3+880,000	194,760								TS 4+704,854	214,049	4,4444					
	3+900,000	195,800								4+720,000	214,722						
	3+920,000	196,840								4+740,000	215,611						
	3+940,000	197,880								4+760,000	216,500						
TE	3+942,050	197,987	5,2000							4+780,000	217,389						
	3+960,000	198,867								4+800,000	218,278						
	3+980,000	199,724								TE 4+801,685	218,353	4,4444					
V	4+000,000	200,449	3,3000	201,000	115,900	-3.050,000	-0,551	-3,8000		4+820,000	219,012						
	4+000,000	200,449								4+840,000	219,379						
	4+020,000	201,044								V 4+850,000	219,424	-0,0085	220,500	96,630	-1.085,000	-1,076	-8,9060
	4+040,000	201,507								4+860,000	219,377						
TS	4+057,950	201,811	1,4000							4+880,000	219,007						
	4+060,000	201,840								TS 4+898,315	218,344	-4,4615					
	4+080,000	202,120								4+900,000	218,269						



Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
4+920,000	217,377							5+760,000	213,183						
4+940,000	216,485							5+780,000	212,299						
4+960,000	215,592							TS 5+783,376	212,114	-5,6522					
4+980,000	214,700							5+800,000	211,174						
5+000,000	213,808							5+820,000	210,043						
5+020,000	212,915							5+840,000	208,913						
5+040,000	212,023							5+860,000	207,783						
5+060,000	211,131							5+880,000	206,652						
5+080,000	210,238							5+900,000	205,522						
5+100,000	209,346							5+920,000	204,391						
5+120,000	208,454							5+940,000	203,261						
5+140,000	207,562							TE 5+942,931	203,095	-5,6522					
5+160,000	206,669							5+960,000	202,236						
TE 5+166,654	206,372	-4,4615						V 5+980,000	201,500	-2,9543	201,000	74,138	1.374,000	0,500	5,3958
V 5+175,000	205,968	-5,2308	206,000	16,692	-1.085,000	-0,032	-1,5385	5+980,000	201,500						
5+180,000	205,695							6+000,000	201,055						
TS 5+183,346	205,499	-6,0000						TS 6+017,069	200,905	-0,2564					
TE 5+186,833	205,290	-6,0000						6+020,000	200,897						
5+200,000	204,563							6+040,000	200,846						
5+220,000	203,700							6+060,000	200,795						
V 5+225,000	203,530	-3,2222	203,000	76,333	1.374,000	0,530	5,5556	6+080,000	200,744						
5+240,000	203,129							6+100,000	200,692						
5+260,000	202,848							6+120,000	200,641						
TS 5+263,167	202,830	-0,4444						TE 6+122,382	200,635	-0,2564					
5+280,000	202,756							6+140,000	200,703						
5+300,000	202,667							6+160,000	201,053						
5+320,000	202,578							V 6+175,000	201,508	3,5732	200,500	105,236	1.374,000	1,008	7,6591
5+340,000	202,489							6+180,000	201,695						
5+360,000	202,400							6+200,000	202,628						
5+380,000	202,311							6+220,000	203,852						
TE 5+391,987	202,258	-0,4444						TS 6+227,618	204,395	7,4027					
5+400,000	202,246							6+240,000	205,312						
5+420,000	202,419							6+260,000	206,792						
5+440,000	202,883							6+280,000	208,273						
V 5+450,000	203,225	3,7778	202,000	116,027	1.374,000	1,225	8,4444	6+300,000	209,753						
5+460,000	203,639							6+320,000	211,234						
5+480,000	204,686							6+340,000	212,714						
5+500,000	206,023							6+360,000	214,195						
TS 5+508,013	206,641	8,0000						6+380,000	215,676						
5+520,000	207,600							6+400,000	217,156						
5+540,000	209,200							6+420,000	218,637						
TE 5+549,313	209,945	8,0000						6+440,000	220,117						
5+560,000	210,747							6+460,000	221,598						
5+580,000	211,966							6+480,000	223,078						
V 5+590,000	212,437	4,2500	213,200	81,375	-1.085,000	-0,763	-7,5000	6+500,000	224,559						
5+600,000	212,816							6+520,000	226,039						
5+620,000	213,297							6+540,000	227,520						
TS 5+630,687	213,403	0,5000						6+560,000	229,000						
5+640,000	213,450							6+580,000	230,481						
5+660,000	213,550							6+600,000	231,962						
5+680,000	213,650							6+620,000	233,442						
5+700,000	213,750							6+640,000	234,923						
TE 5+716,624	213,833	0,5000						6+660,000	236,403						
5+720,000	213,845							6+680,000	237,884						
5+740,000	213,698							6+700,000	239,364						
V 5+750,000	213,487	-2,5761	214,000	66,751	-1.085,000	-0,513	-6,1522	6+720,000	240,845						



<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
6+740,000	242,325							7+680,000	284,300						
6+760,000	243,806							7+700,000	285,500						
6+780,000	245,286							TE 7+719,145	286,649	6,0000					
6+800,000	246,767							7+720,000	286,700						
6+820,000	248,248							7+740,000	287,700						
6+840,000	249,728							V 7+750,000	288,061	3,1562	288,500	61,709	-1.085,000	-0,439	-5,6875
6+860,000	251,209							7+760,000	288,331						
6+880,000	252,689							7+780,000	288,593						
6+900,000	254,170							TS 7+780,855	288,596	0,3125					
6+920,000	255,650							7+800,000	288,656						
6+940,000	257,131							7+820,000	288,719						
6+960,000	258,611							7+840,000	288,781						
6+980,000	260,092							7+860,000	288,844						
7+000,000	261,572							7+880,000	288,906						
7+020,000	263,053							TE 7+880,000	288,906	0,3125					
7+040,000	264,533							7+900,000	288,784						
7+060,000	266,014							V 7+910,000	288,585	-2,4524	289,000	59,999	-1.085,000	-0,415	-5,5299
7+080,000	267,495							7+920,000	288,294						
7+100,000	268,975							TS 7+940,000	287,435	-5,2174					
7+120,000	270,456							7+940,000	287,435						
7+140,000	271,936							7+960,000	286,391						
7+160,000	273,417							TE 7+971,669	285,782	-5,2174					
7+180,000	274,897							7+980,000	285,373						
7+200,000	276,378							8+000,000	284,596						
7+220,000	277,858							V 8+020,000	284,111	-1,3360	283,000	106,662	1.374,000	1,035	7,7628
TE 7+229,237	278,542	7,4027						8+040,000	283,916						
7+240,000	279,286							8+060,000	284,013						
7+260,000	280,383							TS 8+078,331	284,358	2,5455					
V 7+280,000	281,112	2,7241	282,300	101,526	-1.085,000	-1,188	-9,3573	8+080,000	284,400						
7+280,000	281,112							8+100,000	284,909						
7+300,000	281,473							8+120,000	285,418						
7+320,000	281,465							8+140,000	285,927						
TS 7+330,763	281,308	-1,9545						8+160,000	286,436						
7+340,000	281,127							8+180,000	286,945						
7+360,000	280,736							8+200,000	287,455						
7+380,000	280,345							8+220,000	287,964						
7+400,000	279,955							8+240,000	288,473						
7+420,000	279,564							8+260,000	288,982						
7+440,000	279,173							8+280,000	289,491						
7+460,000	278,782							TE 8+286,191	289,648	2,5455					
TE 7+476,267	278,464	-1,9545						V 8+300,000	289,912	1,2727	290,000	27,618	-1.085,000	-0,088	-2,5455
7+480,000	278,396							8+300,000	289,912						
V 7+500,000	278,205	-0,2273	278,000	47,465	1.374,000	0,205	3,4545	TS 8+313,809	290,000	0,0000					
7+500,000	278,205							8+320,000	290,000						
7+520,000	278,305							8+340,000	290,000						
TS 7+523,733	278,356	1,5000						8+360,000	290,000						
7+540,000	278,600							8+380,000	290,000						
7+560,000	278,900							8+400,000	290,000						
TE 7+569,085	279,036	1,5000						8+420,000	290,000						
7+580,000	279,243							8+440,000	290,000						
V 7+600,000	279,848	3,7500	279,500	61,830	1.374,000	0,348	4,5000	TE 8+446,905	290,000	0,0000					
7+600,000	279,848							V 8+460,000	289,921	-1,2069	290,000	26,190	-1.085,000	-0,079	-2,4138
7+620,000	280,743							8+460,000	289,921						
TS 7+630,915	281,355	6,0000						TS 8+473,095	289,684	-2,4138					
7+640,000	281,900							8+480,000	289,517						
7+660,000	283,100														



Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
8+500,000	289,034							9+440,000	302,750						
8+520,000	288,552							TE 9+443,615	303,021	7,5000					
8+540,000	288,069							9+460,000	304,126						
8+560,000	287,586							9+480,000	305,140						
8+580,000	287,103							9+500,000	305,785						
8+600,000	286,621							V 9+510,000	305,969	1,3816	308,000	132,770	-1.085,000	-2,031	-12,2368
8+620,000	286,138							9+520,000	306,061						
8+640,000	285,655							9+540,000	305,969						
8+660,000	285,172							9+560,000	305,508						
TE 8+671,669	284,891	-2,4138						TS 9+576,385	304,855	-4,7368					
8+680,000	284,703							9+580,000	304,684						
8+700,000	284,359							9+600,000	303,737						
8+720,000	284,167							9+620,000	302,789						
8+740,000	284,127							9+640,000	301,842						
V 8+750,000	284,164	0,5578	283,000	156,663	2.636,000	1,164	5,9432	TE 9+655,456	301,110	-4,7368					
8+760,000	284,239							9+660,000	300,899						
8+780,000	284,502							9+680,000	300,062						
8+800,000	284,917							V 9+700,000	299,376	-3,0470	299,000	89,089	2.636,000	0,376	3,3797
8+820,000	285,484							9+700,000	299,376						
TS 8+828,331	285,765	3,5294						9+720,000	298,843						
8+840,000	286,176							9+740,000	298,461						
8+860,000	286,882							TS 9+744,544	298,395	-1,3571					
8+880,000	287,588							9+760,000	298,186						
8+900,000	288,294							9+780,000	297,914						
8+920,000	289,000							9+800,000	297,643						
8+940,000	289,706							TE 9+817,406	297,407	-1,3571					
8+960,000	290,412							9+820,000	297,373						
8+980,000	291,118							V 9+840,000	297,197	-0,5000	297,100	45,188	2.636,000	0,097	1,7143
9+000,000	291,824							9+840,000	297,197						
9+020,000	292,529							9+860,000	297,173						
9+040,000	293,235							TS 9+862,594	297,181	0,3571					
9+060,000	293,941							9+880,000	297,243						
9+080,000	294,647							TE 9+889,568	297,277	0,3571					
9+100,000	295,353							9+900,000	297,264						
9+120,000	296,059							V 9+910,000	297,158	-1,5260	297,350	40,864	-1.085,000	-0,192	-3,7662
9+140,000	296,765							9+920,000	296,959						
TE 9+158,376	297,413	3,5294						TS 9+930,432	296,653	-3,4091					
9+160,000	297,469							9+940,000	296,327						
V 9+175,000	297,873	1,9973	298,000	33,248	-1.085,000	-0,127	-3,0643	9+960,000	295,645						
9+180,000	297,961							9+980,000	294,964						
TS 9+191,624	298,077	0,4651						TE 9+991,926	294,557	-3,4091					
9+200,000	298,116							10+000,000	294,271						
9+220,000	298,209							V 10+020,000	293,471	-4,3296	293,600	56,148	-3.050,000	-0,129	-1,8409
9+240,000	298,302							10+020,000	293,471						
9+260,000	298,395							10+040,000	292,539						
9+280,000	298,488							TS 10+048,074	292,126	-5,2500					
9+300,000	298,581							10+060,000	291,500						
9+320,000	298,674							TE 10+060,762	291,460	-5,2500					
9+340,000	298,767							10+080,000	290,585						
TE 9+341,670	298,775	0,4651						V 10+100,000	289,960	-2,3942	289,400	78,477	1.374,000	0,560	5,7116
9+360,000	298,983							10+100,000	289,960						
9+380,000	299,488							10+120,000	289,627						
V 9+390,000	299,850	3,9826	299,000	96,659	1.374,000	0,850	7,0349	TS 10+139,238	289,581	0,4615					
9+400,000	300,285							10+140,000	289,585						
9+420,000	301,372							10+160,000	289,677						
TS 9+438,330	302,625	7,5000						10+180,000	289,769						



<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
10+200,000	289,862							V 10+927,000	293,543	1,7402	293,400	39,618	1.374,000	0,143	2,8834
10+220,000	289,954							10+940,000	293,831						
10+240,000	290,046							TS 10+946,809	294,030	3,1819					
10+260,000	290,138							TE 10+948,841	294,095	3,1819					
TE 10+265,694	290,165	0,4615						V 10+960,000	294,393	2,1534	294,450	22,318	-1.085,000	-0,057	-2,0569
10+280,000	290,305							10+960,000	294,393						
V 10+295,000	290,613	2,5944	290,300	58,611	1.374,000	0,313	4,2657	TS 10+971,159	294,576	1,1250					
10+300,000	290,751							10+980,000	294,675						
10+320,000	291,489							TE 10+994,535	294,839	1,1250					
TS 10+324,306	291,685	4,7273						V 11+000,000	294,886	0,6213	294,900	10,929	-1.085,000	-0,014	-1,0073
TE 10+329,460	291,929	4,7273						11+000,000	294,886						
10+340,000	292,376							TS 11+005,465	294,906	0,1177					
V 10+350,000	292,706	2,8342	292,900	41,079	-1.085,000	-0,194	-3,7861	11+020,000	294,924						
10+360,000	292,943							11+040,000	294,947						
TS 10+370,540	293,093	0,9412						11+060,000	294,971						
10+380,000	293,182							TE 11+074,498	294,988	0,1177					
10+400,000	293,371							11+080,000	294,980						
10+420,000	293,559							V 11+085,000	294,949	-0,8503	295,000	21,004	-1.085,000	-0,051	-1,9358
10+440,000	293,747							TS 11+095,502	294,809	-1,8182					
10+460,000	293,935							11+100,000	294,727						
10+480,000	294,124							11+120,000	294,364						
TE 10+492,116	294,238	0,9412						11+140,000	294,000						
10+500,000	294,334							TE 11+150,139	293,816	-1,8182					
V 10+520,000	294,783	2,9706	294,500	55,768	1.374,000	0,283	4,0588	11+160,000	293,672						
10+520,000	294,783							V 11+162,000	293,651	-0,9550	293,600	23,721	1.374,000	0,051	1,7264
10+540,000	295,523							TS 11+173,861	293,589	-0,0917					
TS 10+547,884	295,894	5,0000						11+180,000	293,583						
10+560,000	296,500							11+200,000	293,565						
TE 10+571,627	297,081	5,0000						11+220,000	293,547						
10+580,000	297,468							11+240,000	293,528						
10+600,000	298,129							11+260,000	293,510						
V 10+620,000	298,422	0,5417	299,500	96,746	-1.085,000	-1,078	-8,9167	11+280,000	293,492						
10+620,000	298,422							11+300,000	293,473						
10+640,000	298,346							11+320,000	293,455						
10+660,000	297,901							11+340,000	293,437						
TS 10+668,373	297,605	-3,9167						11+360,000	293,418						
10+680,000	297,150							TE 11+369,065	293,410	-0,0917					
10+700,000	296,367							V 11+380,000	293,444	0,7041	293,400	21,871	1.374,000	0,044	1,5918
TE 10+705,951	296,134	-3,9167						11+380,000	293,444						
10+720,000	295,621							TS 11+390,935	293,564	1,5000					
V 10+740,000	295,020	-2,6250	294,800	68,097	2.636,000	0,220	2,5834	11+400,000	293,700						
10+740,000	295,020							11+420,000	294,000						
10+760,000	294,571							11+440,000	294,300						
TS 10+774,049	294,346	-1,3333						11+460,000	294,600						
10+780,000	294,267							11+480,000	294,900						
10+800,000	294,000							11+500,000	295,200						
10+820,000	293,733							11+520,000	295,500						
TE 10+838,493	293,487	-1,3333						11+540,000	295,800						
10+840,000	293,467							11+560,000	296,100						
V 10+860,000	293,288	-0,5174	293,200	43,014	2.636,000	0,088	1,6318	11+580,000	296,400						
10+860,000	293,288							11+600,000	296,700						
10+880,000	293,260							11+620,000	297,000						
TS 10+881,507	293,264	0,2985						11+640,000	297,300						
10+900,000	293,319							11+660,000	297,600						
TE 10+907,191	293,341	0,2985						11+680,000	297,900						
10+920,000	293,439							TE 11+688,641	298,030	1,5000					



Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)	Estación	Cota	Pente.(%)	Cota Ver.	Long.(L)	Radio(kv)	Flecha	Theta(%)
V 11+700,000	298,141	0,4531	298,200	22,717	-1.085,000	-0,059	-2,0938	12+600,000	301,987						
11+700,000	298,141							12+620,000	302,271						
TS 11+711,359	298,133	-0,5938						12+640,000	302,555						
11+720,000	298,081							12+660,000	302,838						
11+740,000	297,963							12+680,000	303,122						
11+760,000	297,844							12+700,000	303,405						
11+780,000	297,725							12+720,000	303,689						
11+800,000	297,606							12+740,000	303,973						
11+820,000	297,488							TE 12+757,534	304,221	1,4182					
11+840,000	297,369							12+760,000	304,254						
TE 11+853,345	297,290	-0,5938						V 12+780,000	304,307	-0,6524	304,540	44,933	-1.085,000	-0,233	-4,1413
V 11+860,000	297,234	-1,0781	297,250	13,311	-1.374,000	-0,016	-0,9687	12+780,000	304,307						
11+860,000	297,234							12+800,000	303,993						
TS 11+866,655	297,146	-1,5625						TS 12+802,466	303,928	-2,7231					
11+880,000	296,938							12+820,000	303,451						
11+900,000	296,625							12+840,000	302,906						
11+920,000	296,313							TE 12+854,437	302,513	-2,7231					
11+940,000	296,000							12+860,000	302,373						
11+960,000	295,688							12+880,000	302,055						
11+980,000	295,375							12+900,000	302,028						
12+000,000	295,063							V 12+910,000	302,123	1,3208	301,000	111,126	1.374,000	1,123	8,0878
12+020,000	294,750							12+920,000	302,292						
12+040,000	294,438							12+940,000	302,847						
12+060,000	294,125							12+960,000	303,694						
TE 12+075,526	293,882	-1,5625						TS 12+965,563	303,981	5,3647					
12+080,000	293,820							12+980,000	304,755						
V 12+100,000	293,718	0,2187	293,500	48,949	1.374,000	0,218	3,5625	13+000,000	305,828						
12+100,000	293,718							13+020,000	306,901						
12+120,000	293,907							13+040,000	307,974						
TS 12+124,474	293,989	2,0000						TE 13+051,318	308,581	5,3647					
12+140,000	294,300							13+060,000	309,012						
12+160,000	294,700							V 13+080,000	309,741	2,7212	310,120	57,364	-1.085,000	-0,379	-5,2870
12+180,000	295,100							13+080,000	309,741						
12+200,000	295,500							13+100,000	310,101						
12+220,000	295,900							TS 13+108,682	310,142	0,0777					
12+240,000	296,300							13+120,000	310,151						
12+260,000	296,700							13+140,000	310,167						
12+280,000	297,100							TE 13+146,695	310,172	0,0777					
12+300,000	297,500							13+160,000	310,247						
12+320,000	297,900							13+180,000	310,601						
TE 12+336,844	298,237	2,0000						V 13+183,000	310,680	2,7200	310,200	72,610	1.374,000	0,480	5,2846
V 12+340,000	298,295	1,7091	298,300	6,313	-1.085,000	-0,005	-0,5818	13+200,000	311,247						
12+340,000	298,295							TS 13+219,305	312,147	5,3623					
TS 12+343,156	298,345	1,4182						TE 13+219,896	312,178	5,3623					
12+360,000	298,584							13+220,000	312,184						
12+380,000	298,867							13+240,000	313,070						
12+400,000	299,151							V 13+252,000	313,425	2,4034	313,900	64,209	-1.085,000	-0,475	-5,9179
12+420,000	299,435							13+260,000	313,588						
12+440,000	299,718							13+280,000	313,737						
12+460,000	300,002							TS 13+284,104	313,722	-0,5556					
12+480,000	300,285							13+300,000	313,633						
12+500,000	300,569							13+320,000	313,522						
12+520,000	300,853							13+340,000	313,411						
12+540,000	301,136							TE 13+351,671	313,346	-0,5556					
12+560,000	301,420							V 13+360,000	313,268	-1,3232	313,300	16,658	-1.085,000	-0,032	-1,5353
12+580,000	301,704							13+360,000	313,268						



<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>	<u>Estación</u>	<u>Cota</u>	<u>Pente.(%)</u>	<u>Cota Ver.</u>	<u>Long.(L)</u>	<u>Radio(kv)</u>	<u>Flecha</u>	<u>Theta(%)</u>
TS 13+368,329	313,126	-2,0909						14+300,000	308,960						
13+380,000	312,882							14+320,000	308,308						
13+400,000	312,464							14+340,000	307,656						
TE 13+412,507	312,202	-2,0909						14+360,000	307,004						
13+420,000	312,066							14+380,000	306,352						
13+440,000	311,902							TE 14+387,527	306,107	-3,2600					
13+460,000	312,030							V 14+400,000	305,757	-2,3522	305,700	24,946	1.374,000	0,057	1,8155
V 13+470,000	312,203	2,0934	311,000	114,986	1.374,000	1,203	8,3687	14+400,000	305,757						
13+480,000	312,449							TS 14+412,473	305,520	-1,4444					
13+500,000	313,158							14+420,000	305,411						
13+520,000	314,159							14+440,000	305,122						
TS 13+527,493	314,609	6,2778						14+460,000	304,833						
TE 13+534,479	315,048	6,2778						14+480,000	304,544						
13+540,000	315,380							14+500,000	304,256						
V 13+560,000	316,350	3,9257	316,650	51,041	-1.085,000	-0,300	-4,7042	14+520,000	303,967						
13+560,000	316,350							14+540,000	303,678						
13+580,000	316,951							14+560,000	303,389						
TS 13+585,521	317,052	1,5735						14+580,000	303,100						
13+600,000	317,279							14+600,000	302,811						
13+620,000	317,594							14+620,000	302,522						
13+640,000	317,909							14+640,000	302,233						
13+660,000	318,224							14+660,000	301,944						
13+680,000	318,538							14+680,000	301,656						
13+700,000	318,853							14+700,000	301,367						
13+720,000	319,168							14+720,000	301,078						
13+740,000	319,482							TE 14+730,418	300,927	-1,4444					
13+760,000	319,797							14+740,000	300,822						
13+780,000	320,112							V 14+760,000	300,818	0,7085	300,500	59,164	1.374,000	0,318	4,3060
13+800,000	320,426							14+760,000	300,818						
13+820,000	320,741							14+780,000	301,106						
13+840,000	321,056							TS 14+789,582	301,346	2,8615					
13+860,000	321,371							14+800,000	301,645						
TE 13+873,778	321,587	1,5735						14+820,000	302,217						
13+880,000	321,667							14+840,000	302,789						
V 13+900,000	321,683	-0,8432	322,000	52,444	-1.085,000	-0,317	-4,8335	14+860,000	303,362						
13+900,000	321,683							14+880,000	303,934						
13+920,000	321,330							14+900,000	304,506						
TS 13+926,222	321,145	-3,2600						14+920,000	305,078						
13+940,000	320,696							14+940,000	305,651						
13+960,000	320,044							14+960,000	306,223						
13+980,000	319,392							14+980,000	306,795						
14+000,000	318,740							15+000,000	307,368						
14+020,000	318,088							15+020,000	307,940						
14+040,000	317,436							15+040,000	308,512						
14+060,000	316,784							15+060,000	309,085						
14+080,000	316,132							15+080,000	309,657						
14+100,000	315,480							15+100,000	310,229						
14+120,000	314,828							15+120,000	310,801						
14+140,000	314,176							15+140,000	311,374						
14+160,000	313,524							15+160,000	311,946						
14+180,000	312,872							15+180,000	312,518						
14+200,000	312,220							15+182,503	312,590	2,8615					
14+220,000	311,568														
14+240,000	310,916														
14+260,000	310,264														
14+280,000	309,612														



4. SECCIÓN TRANSVERSAL

4.1. NÚMERO DE CARRILES DE LA SECCIÓN TIPO

Las secciones transversales de los distintos ejes considerados en el proyecto de este enlace son las que a continuación se resumen.

P.K	CARRILES (m)	ARCÉN (m)
P.K 0+000 - P.K 0+545	2 x 3,5	2 x 0,5
P.K 0+545 - P.K 15+182,503	2 x 3,5	2 x 1

4.2. BOMBEO EN RECTA

El bombeo de la plataforma se ha proyectado de forma que se evacuen con facilidad las aguas superficiales, y que su recorrido sea el mínimo. En el caso de carreteras con calzada única según la Instrucción de Carreteras "Trazado" Norma 3.1-IC se dispondrá un mínimo de un 2% de inclinación transversal hacia cada lado a partir del eje de la calzada.

En el proyecto se ha utilizado dicho valor recomendado del 2%.

4.3. PENDIENTES TRANSVERSALES EN CURVAS

En curvas circulares y de transición la pendiente transversal de la calzada y arcenes coincide con el peralte.

La subrasante se proyecta con pendiente transversal mínima del 4%, coincidiendo con el peralte para valores de éste superiores al 4%, con transición del punto de cambio de signo desde el eje en alineación recta hasta el borde exterior del carril en la curva.



LISTADO DE PERALTES



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>		<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	0+000	-2,00	2,00		PS 0+610,255	-2,00	2,00
	0+020	-2,00	2,00		0+620	-2,00	2,00
	0+040	-2,00	2,00		0+640	-2,00	2,00
PS	0+054,168	-2,00	2,00		0+660	-2,00	2,00
	0+060	-2,00	2,00		0+680	-2,00	2,00
PS	0+078,960	-2,00	2,00		0+700	-2,00	2,00
	0+080	-2,00	2,00		0+720	-2,00	2,00
PS	0+097,636	-2,00	2,00		0+740	-2,00	2,00
	0+100	-2,00	2,00		0+760	-2,00	2,00
PS	0+103,752	-2,00	2,00		0+780	-2,00	2,00
	0+120	-2,00	2,00		0+800	-2,00	2,00
PS	0+120,052	-2,00	2,00		0+820	-2,00	2,00
PS	0+131,719	-2,00	2,00		0+840	-2,00	2,00
	0+140	-2,00	2,00		0+860	-2,00	2,00
PS	0+154,134	-2,00	2,00		0+880	-2,00	2,00
PS	0+158,770	-2,00	2,00		0+900	-2,00	2,00
	0+160	-2,00	2,00		0+920	-2,00	2,00
PS	0+173,353	-2,00	2,00		0+940	-2,00	2,00
	0+180	-1,59	2,00	PS	0+958,679	-2,00	2,00
	0+200	-0,35	2,00		0+960	-2,00	1,73
	0+220	0,88	2,00	PS	0+978,123	-2,00	-2,00
PS	0+238,084	2,00	2,00		0+980	-2,09	-2,09
	0+240	2,06	2,06		1+000	-3,04	-3,04
	0+260	2,65	2,65	PS	1+019,985	-4,00	-4,00
	0+280	3,24	3,24		1+020	-4,00	-4,00
	0+300	3,83	3,83		1+040	-4,00	-4,00
PS	0+305,731	4,00	4,00		1+060	-4,00	-4,00
PS	0+313,971	4,00	4,00	PS	1+076,204	-4,00	-4,00
	0+320	2,82	2,82		1+080	-3,85	-3,85
PS	0+334,388	0,00	0,00		1+100	-3,05	-3,05
	0+340	-1,10	-1,10		1+120	-2,25	-2,25
PS	0+354,805	-4,00	-4,00	PS	1+126,292	-2,00	-2,00
	0+360	-4,00	-4,00		1+140	0,66	0,66
PS	0+366,822	-4,00	-4,00	PS	1+157,179	4,00	4,00
	0+380	-2,19	-2,19		1+160	3,88	3,88
PS	0+381,405	-2,00	-2,00		1+180	3,03	3,03
	0+400	-0,42	-0,42		1+200	2,18	2,18
	0+420	1,27	1,27	PS	1+204,233	2,00	2,00
PS	0+428,623	2,00	2,00		1+220	2,00	2,00
	0+440	2,25	2,25		1+240	2,00	2,00
	0+460	2,70	2,70		1+260	2,00	2,00
	0+480	3,15	3,15	PS	1+272,603	2,00	2,00
	0+500	3,60	3,60	PS	1+273,984	4,00	4,00
PS	0+517,979	4,00	4,00		1+280	3,28	3,28
	0+520	4,00	4,00	PS	1+290,728	2,00	2,00
	0+540	4,00	4,00		1+300	3,40	3,40
PS	0+547,979	4,00	4,00	PS	1+303,985	4,00	4,00
	0+560	3,24	3,24		1+320	-1,55	2,15
PS	0+579,699	2,00	2,00	PS	1+321,284	-2,00	2,00
	0+580	1,96	2,00		1+340	-2,00	2,00
	0+600	-0,66	2,00		1+360	-2,00	2,00



<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
1+380	-2,00	2,00			
1+400	-2,00	2,00			
1+420	-2,00	2,00			
1+440	-2,00	2,00			
1+460	-2,00	2,00			
1+480	-2,00	2,00			
1+500	-2,00	2,00			
1+520	-2,00	2,00			
1+540	-2,00	2,00			
1+560	-2,00	2,00			
1+580	-2,00	2,00			
1+600	-2,00	2,00			
1+620	-2,00	2,00			
1+640	-2,00	2,00			
1+660	-2,00	2,00			
1+680	-2,00	2,00			
1+700	-2,00	2,00			
1+720	-2,00	2,00			
1+740	-2,00	2,00			
1+760	-2,00	2,00			
1+780	-2,00	2,00			
1+800	-2,00	2,00			
1+820	-2,00	2,00			
1+840	-2,00	2,00			
1+860	-2,00	2,00			
1+880	-2,00	2,00			
1+900	-2,00	2,00			
1+920	-2,00	2,00			
1+940	-2,00	2,00			
1+960	-2,00	2,00			
1+980	-2,00	2,00			
2+000	-2,00	2,00			
2+020	-2,00	2,00			
2+040	-2,00	2,00			
2+060	-2,00	2,00			
2+080	-2,00	2,00			
2+100	-2,00	2,00			
2+120	-2,00	2,00			
2+140	-2,00	2,00			
2+160	-2,00	2,00			
2+180	-2,00	2,00			
2+200	-2,00	2,00			
2+220	-2,00	2,00			
2+240	-2,00	2,00			
2+260	-2,00	2,00			
PS 2+271,109	-2,00	2,00			
2+280	-0,17	2,00			
PS 2+290,553	2,00	2,00			
2+300	2,64	2,64			
PS 2+319,914	4,00	4,00			
2+320	4,00	4,00			
			2+340	4,00	4,00
			PS 2+349,914	4,00	4,00
			2+360	3,15	3,15
			PS 2+373,720	2,00	2,00
			2+380	1,18	2,00
			2+400	-1,44	2,00
			PS 2+404,275	-2,00	2,00
			2+420	-2,00	2,00
			2+440	-2,00	2,00
			2+460	-2,00	2,00
			2+480	-2,00	2,00
			2+500	-2,00	2,00
			2+520	-2,00	2,00
			2+540	-2,00	2,00
			2+560	-2,00	2,00
			2+580	-2,00	2,00
			2+600	-2,00	2,00
			2+620	-2,00	2,00
			2+640	-2,00	2,00
			2+660	-2,00	2,00
			2+680	-2,00	2,00
			2+700	-2,00	2,00
			2+720	-2,00	2,00
			2+740	-2,00	2,00
			2+760	-2,00	2,00
			2+780	-2,00	2,00
			2+800	-2,00	2,00
			2+820	-2,00	2,00
			2+840	-2,00	2,00
			2+860	-2,00	2,00
			2+880	-2,00	2,00
			PS 2+880,196	-2,00	2,00
			PS 2+899,640	-2,00	-2,00
			2+900	-2,02	-2,02
			2+920	-2,97	-2,97
			2+940	-3,93	-3,93
			PS 2+941,502	-4,00	-4,00
			2+960	-4,00	-4,00
			PS 2+975,581	-4,00	-4,00
			2+980	-3,76	-3,76
			3+000	-2,65	-2,65
			PS 3+011,887	-2,00	-2,00
			3+020	-2,00	-0,94
			3+040	-2,00	1,68
			PS 3+042,443	-2,00	2,00
			3+060	-2,00	2,00
			3+080	-2,00	2,00
			3+100	-2,00	2,00
			3+120	-2,00	2,00
			3+140	-2,00	2,00
			3+160	-2,00	2,00



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>		<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	3+180	-2,00	2,00		PS 4+127,999	-4,00	-4,00
	3+200	-2,00	2,00		4+140	-2,96	-2,96
	3+220	-2,00	2,00	PS	4+150,984	-2,00	-2,00
	3+240	-2,00	2,00		4+160	-2,00	-0,82
	3+260	-2,00	2,00		4+180	-2,00	1,80
	3+280	-2,00	2,00	PS	4+181,540	-2,00	2,00
	3+300	-2,00	2,00		4+200	-2,00	2,00
	3+320	-2,00	2,00		4+220	-2,00	2,00
	3+340	-2,00	2,00		4+240	-2,00	2,00
	3+360	-2,00	2,00		4+260	-2,00	2,00
	3+380	-2,00	2,00		4+280	-2,00	2,00
	3+400	-2,00	2,00		4+300	-2,00	2,00
	3+420	-2,00	2,00		4+320	-2,00	2,00
	3+440	-2,00	2,00		4+340	-2,00	2,00
	3+460	-2,00	2,00		4+360	-2,00	2,00
	3+480	-2,00	2,00		4+380	-2,00	2,00
	3+500	-2,00	2,00		4+400	-2,00	2,00
	3+520	-2,00	2,00		4+420	-2,00	2,00
	3+540	-2,00	2,00		4+440	-2,00	2,00
	3+560	-2,00	2,00		4+460	-2,00	2,00
	3+580	-2,00	2,00		4+480	-2,00	2,00
	3+600	-2,00	2,00		4+500	-2,00	2,00
	3+620	-2,00	2,00		4+520	-2,00	2,00
	3+640	-2,00	2,00		4+540	-2,00	2,00
	3+660	-2,00	2,00		4+560	-2,00	2,00
	3+680	-2,00	2,00		4+580	-2,00	2,00
	3+700	-2,00	2,00		4+600	-2,00	2,00
	3+720	-2,00	2,00		4+620	-2,00	2,00
	3+740	-2,00	2,00		4+640	-2,00	2,00
	3+760	-2,00	2,00		4+660	-2,00	2,00
	3+780	-2,00	2,00		4+680	-2,00	2,00
	3+800	-2,00	2,00		4+700	-2,00	2,00
	3+820	-2,00	2,00		4+720	-2,00	2,00
	3+840	-2,00	2,00		4+740	-2,00	2,00
	3+860	-2,00	2,00		4+760	-2,00	2,00
	3+880	-2,00	2,00		4+780	-2,00	2,00
	3+900	-2,00	2,00		4+800	-2,00	2,00
	3+920	-2,00	2,00		4+820	-2,00	2,00
	3+940	-2,00	2,00		4+840	-2,00	2,00
	3+960	-2,00	2,00		4+860	-2,00	2,00
	3+980	-2,00	2,00		4+880	-2,00	2,00
	4+000	-2,00	2,00		4+900	-2,00	2,00
	4+020	-2,00	2,00	PS	4+913,267	-2,00	2,00
	4+040	-2,00	2,00		4+920	-0,76	2,00
PS	4+050,014	-2,00	2,00	PS	4+934,933	2,00	2,00
	4+060	-2,00	-0,05		4+940	2,36	2,36
PS	4+069,458	-2,00	-2,00		4+960	3,77	3,77
	4+080	-2,74	-2,74	PS	4+963,304	4,00	4,00
PS	4+097,999	-4,00	-4,00		4+980	4,00	4,00
	4+100	-4,00	-4,00		5+000	4,00	4,00
	4+120	-4,00	-4,00		5+020	4,00	4,00



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>		<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	5+040	4,00	4,00		5+740	-2,00	2,00
	5+060	4,00	4,00		5+760	-2,00	2,00
	5+080	4,00	4,00		5+780	-2,00	2,00
	5+100	4,00	4,00		5+800	-2,00	2,00
	5+120	4,00	4,00		5+820	-2,00	2,00
	5+140	4,00	4,00		5+840	-2,00	2,00
	5+160	4,00	4,00		5+860	-2,00	2,00
	5+180	4,00	4,00		5+880	-2,00	2,00
PS	5+195,829	4,00	4,00		5+900	-2,00	2,00
	5+200	3,69	3,69		5+920	-2,00	2,00
	5+220	2,21	2,21		5+940	-2,00	2,00
PS	5+222,913	2,00	2,00		5+960	-2,00	2,00
	5+240	-1,15	2,00		5+980	-2,00	2,00
PS	5+244,579	-2,00	2,00		6+000	-2,00	2,00
	5+260	-2,00	2,00		6+020	-2,00	2,00
	5+280	-2,00	2,00		6+040	-2,00	2,00
	5+300	-2,00	2,00		6+060	-2,00	2,00
	5+320	-2,00	2,00		6+080	-2,00	2,00
PS	5+325,255	-2,00	2,00		6+100	-2,00	2,00
PS	5+337,200	-2,00	-2,00		6+120	-2,00	2,00
	5+340	-2,38	-2,38		6+140	-2,00	2,00
PS	5+352,130	-4,00	-4,00		6+160	-2,00	2,00
	5+360	-4,00	-4,00		6+180	-2,00	2,00
	5+380	-4,00	-4,00		6+200	-2,00	2,00
PS	5+396,091	-4,00	-4,00		6+220	-2,00	2,00
	5+400	-3,25	-3,25		6+240	-2,00	2,00
PS	5+416,993	0,00	0,00		6+260	-2,00	2,00
	5+420	0,58	0,58		6+280	-2,00	2,00
PS	5+437,896	4,00	4,00		6+300	-2,00	2,00
	5+440	4,00	4,00		6+320	-2,00	2,00
	5+460	4,00	4,00		6+340	-2,00	2,00
	5+480	4,00	4,00	PS	6+345,797	-2,00	2,00
PS	5+480,685	4,00	4,00		6+360	1,41	2,00
	5+500	2,83	2,83	PS	6+362,464	2,00	2,00
PS	5+513,675	2,00	2,00		6+380	3,02	3,02
	5+520	-0,07	-0,07	PS	6+396,762	4,00	4,00
PS	5+525,897	-2,00	-2,00		6+400	4,00	4,00
	5+540	-2,84	-2,84		6+420	4,00	4,00
PS	5+559,443	-4,00	-4,00	PS	6+426,762	4,00	4,00
	5+560	-4,00	-4,00		6+440	3,73	3,73
	5+580	-4,00	-4,00		6+460	3,33	3,33
	5+600	-4,00	-4,00		6+480	2,93	2,93
PS	5+605,421	-4,00	-4,00		6+500	2,53	2,53
	5+620	-2,00	-2,00		6+520	2,13	2,13
PS	5+620,004	-2,00	-2,00	PS	6+526,503	2,00	2,00
PS	5+631,671	-2,00	2,00		6+540	0,23	0,23
	5+640	-2,00	2,00	PS	6+557,059	-2,00	-2,00
	5+660	-2,00	2,00		6+560	-2,03	-2,03
	5+680	-2,00	2,00		6+580	-2,25	-2,25
	5+700	-2,00	2,00		6+600	-2,48	-2,48
	5+720	-2,00	2,00		6+620	-2,70	-2,70



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>		<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	6+640	-2,92	-2,92		7+500	-2,00	2,00
	6+660	-3,15	-3,15		7+520	-2,00	2,00
	6+680	-3,37	-3,37		7+540	-2,00	2,00
	6+700	-3,59	-3,59		7+560	-2,00	2,00
PS	6+718,208	-3,79	-3,79		7+580	-2,00	2,00
	6+720	-3,79	-3,79		7+600	-2,00	2,00
	6+740	-3,79	-3,79		7+620	-2,00	2,00
	6+760	-3,79	-3,79		7+640	-2,00	2,00
	6+780	-3,79	-3,79		7+660	-2,00	2,00
	6+800	-3,79	-3,79		7+680	-2,00	2,00
	6+820	-3,79	-3,79		7+700	-2,00	2,00
	6+840	-3,79	-3,79		7+720	-2,00	2,00
	6+860	-3,79	-3,79		7+740	-2,00	2,00
	6+880	-3,79	-3,79	PS	7+753,575	-2,00	2,00
	6+900	-3,79	-3,79		7+760	-0,78	2,00
	6+920	-3,79	-3,79	PS	7+774,686	2,00	2,00
	6+940	-3,79	-3,79		7+780	2,24	2,24
	6+960	-3,79	-3,79		7+800	3,16	3,16
	6+980	-3,79	-3,79	PS	7+818,280	4,00	4,00
	7+000	-3,79	-3,79		7+820	4,00	4,00
	7+020	-3,79	-3,79		7+840	4,00	4,00
	7+040	-3,79	-3,79	PS	7+850,596	4,00	4,00
PS	7+047,005	-3,79	-3,79		7+860	3,31	3,31
	7+060	-3,59	-3,59		7+880	1,83	1,83
	7+080	-3,29	-3,29		7+900	0,35	0,35
	7+100	-2,98	-2,98	PS	7+904,746	0,00	0,00
	7+120	-2,68	-2,68		7+920	-1,53	-1,53
	7+140	-2,37	-2,37	PS	7+924,746	-2,00	-2,00
	7+160	-2,06	-2,06		7+940	-2,53	-2,53
PS	7+164,052	-2,00	-2,00		7+960	-3,22	-3,22
	7+180	0,55	0,55		7+980	-3,92	-3,92
PS	7+189,052	2,00	2,00	PS	7+982,364	-4,00	-4,00
	7+200	2,31	2,31		8+000	-4,00	-4,00
	7+220	2,88	2,88		8+020	-4,00	-4,00
	7+240	3,45	3,45		8+040	-4,00	-4,00
PS	7+259,200	4,00	4,00		8+060	-4,00	-4,00
	7+260	4,00	4,00		8+080	-4,00	-4,00
	7+280	4,00	4,00		8+100	-4,00	-4,00
	7+300	4,00	4,00		8+120	-4,00	-4,00
	7+320	4,00	4,00		8+140	-4,00	-4,00
	7+340	4,00	4,00		8+160	-4,00	-4,00
	7+360	4,00	4,00		8+180	-4,00	-4,00
	7+380	4,00	4,00		8+200	-4,00	-4,00
	7+400	4,00	4,00		8+220	-4,00	-4,00
PS	7+416,450	4,00	4,00	PS	8+236,435	-4,00	-4,00
	7+420	3,80	3,80		8+240	-3,95	-3,95
	7+440	2,70	2,70		8+260	-3,64	-3,64
PS	7+452,757	2,00	2,00		8+280	-3,33	-3,33
	7+460	1,05	2,00		8+300	-3,02	-3,02
	7+480	-1,57	2,00		8+320	-2,72	-2,72
PS	7+483,312	-2,00	2,00		8+340	-2,41	-2,41



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	8+360	-2,11	-2,11
PS	8+366,939	-2,00	-2,00
	8+380	0,21	0,21
PS	8+390,550	2,00	2,00
	8+400	2,17	2,17
	8+420	2,54	2,54
	8+440	2,91	2,91
	8+460	3,27	3,27
	8+480	3,64	3,64
PS	8+499,611	4,00	4,00
	8+500	4,00	4,00
	8+520	4,00	4,00
	8+540	4,00	4,00
	8+560	4,00	4,00
	8+580	4,00	4,00
	8+600	4,00	4,00
	8+620	4,00	4,00
	8+640	4,00	4,00
PS	8+640,785	4,00	4,00
	8+660	2,44	2,44
	8+680	0,81	0,81
PS	8+690,015	0,00	0,00
	8+700	-0,82	-0,82
	8+720	-2,45	-2,45
PS	8+738,895	-4,00	-4,00
	8+740	-4,00	-4,00
	8+760	-4,00	-4,00
PS	8+768,895	-4,00	-4,00
	8+780	-3,52	-3,52
	8+800	-2,66	-2,66
PS	8+815,215	-2,00	-2,00
	8+820	-2,00	-2,00
	8+840	-2,00	-2,00
	8+860	-2,00	-2,00
	8+880	-2,00	-2,00
	8+900	-2,00	-2,00
	8+920	-2,00	-2,00
PS	8+935,837	-2,00	-2,00
	8+940	-2,25	-2,25
	8+960	-3,46	-3,46
PS	8+968,922	-4,00	-4,00
	8+980	-4,00	-4,00
PS	8+998,923	-4,00	-4,00
	9+000	-3,90	-3,90
PS	9+019,481	-2,00	-2,00
	9+020	-2,00	-2,00
	9+040	-2,00	-2,00
	9+060	-2,00	-2,00
	9+080	-2,00	-2,00
PS	9+084,312	-2,00	-2,00
	9+100	-3,31	-3,31

	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
PS	9+108,169	-4,00	-4,00
	9+120	-4,00	-4,00
PS	9+138,169	-4,00	-4,00
	9+140	-4,00	-4,00
	9+160	-4,00	-4,00
	9+180	-4,00	-4,00
	9+200	-4,00	-4,00
	9+220	-4,00	-4,00
	9+240	-4,00	-4,00
	9+260	-4,00	-4,00
PS	9+270,749	-4,00	-4,00
	9+280	-4,00	-4,00
	9+300	-4,00	-4,00
	9+320	-4,00	-4,00
	9+340	-4,00	-4,00
	9+360	-4,00	-4,00
PS	9+364,724	-4,00	-4,00
	9+380	-3,35	-3,35
	9+400	-2,49	-2,49
PS	9+411,391	-2,00	-2,00
	9+420	-1,14	-1,14
PS	9+431,391	0,00	0,00
	9+440	0,66	0,66
	9+460	2,20	2,20
	9+480	3,73	3,73
PS	9+483,502	4,00	4,00
	9+500	4,00	4,00
PS	9+513,502	4,00	4,00
	9+520	3,65	3,65
	9+540	2,56	2,56
PS	9+550,336	2,00	2,00
	9+560	0,73	2,00
	9+580	-1,88	2,00
PS	9+580,891	-2,00	2,00
	9+600	-2,00	2,00
	9+620	-2,00	2,00
	9+640	-2,00	2,00
	9+660	-2,00	2,00
	9+680	-2,00	2,00
	9+700	-2,00	2,00
	9+720	-2,00	2,00
	9+740	-2,00	2,00
	9+760	-2,00	2,00
	9+780	-2,00	2,00
	9+800	-2,00	2,00
	9+820	-2,00	2,00
	9+840	-2,00	2,00
	9+860	-2,00	2,00
	9+880	-2,00	2,00
	9+900	-2,00	2,00
PS	9+912,975	-2,00	2,00



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>		<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	9+920	-0,70	2,00		PS 10+629,002	-4,00	-4,00
PS	9+934,642	2,00	2,00		10+640	-4,00	-4,00
	9+940	2,50	2,50		10+660	-4,00	-4,00
PS	9+956,138	4,00	4,00	PS	10+663,733	-4,00	-4,00
	9+960	4,00	4,00		10+680	-4,00	-4,00
	9+980	4,00	4,00	PS	10+695,637	-4,00	-4,00
PS	9+986,139	4,00	4,00		10+700	-4,00	-4,00
	10+000	2,29	2,29		10+720	-4,00	-4,00
PS	10+018,469	0,00	0,00		10+740	-4,00	-4,00
	10+020	-0,15	-0,15	PS	10+756,192	-4,00	-4,00
PS	10+038,469	-2,00	-2,00		10+760	-3,94	-3,94
	10+040	-2,08	-2,08		10+780	-3,64	-3,64
	10+060	-3,08	-3,08		10+800	-3,34	-3,34
PS	10+078,432	-4,00	-4,00		10+820	-3,04	-3,04
	10+080	-4,00	-4,00		10+840	-2,74	-2,74
	10+100	-4,00	-4,00		10+860	-2,44	-2,44
PS	10+108,432	-4,00	-4,00		10+880	-2,14	-2,14
	10+120	-3,48	-3,48	PS	10+888,968	-2,00	-2,00
	10+140	-2,59	-2,59		10+900	0,01	0,01
PS	10+153,117	-2,00	-2,00	PS	10+910,912	2,00	2,00
	10+160	-2,00	-1,10		10+920	2,17	2,17
	10+180	-2,00	1,52		10+940	2,55	2,55
PS	10+183,673	-2,00	2,00		10+960	2,93	2,93
	10+200	-2,00	2,00		10+980	3,31	3,31
	10+220	-2,00	2,00		11+000	3,69	3,69
	10+240	-2,00	2,00	PS	11+016,370	4,00	4,00
	10+260	-2,00	2,00		11+020	4,00	4,00
	10+280	-2,00	2,00		11+040	4,00	4,00
	10+300	-2,00	2,00	PS	11+046,370	4,00	4,00
	10+320	-2,00	2,00		11+060	3,33	3,33
	10+340	-2,00	2,00		11+080	2,35	2,35
	10+360	-2,00	2,00	PS	11+087,113	2,00	2,00
	10+380	-2,00	2,00		11+100	-0,35	-0,35
	10+400	-2,00	2,00	PS	11+109,057	-2,00	-2,00
	10+420	-2,00	2,00		11+120	-2,41	-2,41
	10+440	-2,00	2,00		11+140	-3,15	-3,15
PS	10+440,075	-2,00	2,00		11+160	-3,90	-3,90
PS	10+452,852	2,00	2,00	PS	11+162,782	-4,00	-4,00
	10+460	2,44	2,44		11+180	-4,00	-4,00
	10+480	3,67	3,67		11+200	-4,00	-4,00
PS	10+485,363	4,00	4,00	PS	11+214,577	-4,00	-4,00
	10+500	4,00	4,00		11+220	-3,84	-3,84
PS	10+515,362	4,00	4,00		11+240	-3,26	-3,26
	10+520	3,74	3,74		11+260	-2,69	-2,69
	10+540	2,64	2,64		11+280	-2,11	-2,11
PS	10+551,600	2,00	2,00	PS	11+283,725	-2,00	-2,00
	10+560	0,62	0,62		11+300	0,60	0,60
PS	10+575,906	-2,00	-2,00	PS	11+308,725	2,00	2,00
	10+580	-2,15	-2,15		11+320	2,51	2,51
	10+600	-2,91	-2,91		11+340	3,41	3,41
	10+620	-3,66	-3,66	PS	11+353,073	4,00	4,00



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	11+360	3,48	3,48
PS	11+379,492	2,00	2,00
	11+380	2,28	2,28
PS	11+383,073	4,00	4,00
	11+400	0,23	2,74
PS	11+410,047	-2,00	2,00
	11+420	-2,00	2,00
	11+440	-2,00	2,00
	11+460	-2,00	2,00
	11+480	-2,00	2,00
	11+500	-2,00	2,00
	11+520	-2,00	2,00
	11+540	-2,00	2,00
	11+560	-2,00	2,00
	11+580	-2,00	2,00
	11+600	-2,00	2,00
	11+620	-2,00	2,00
	11+640	-2,00	2,00
	11+660	-2,00	2,00
	11+680	-2,00	2,00
	11+700	-2,00	2,00
	11+720	-2,00	2,00
	11+740	-2,00	2,00
	11+760	-2,00	2,00
	11+780	-2,00	2,00
	11+800	-2,00	2,00
	11+820	-2,00	2,00
	11+840	-2,00	2,00
	11+860	-2,00	2,00
	11+880	-2,00	2,00
	11+900	-2,00	2,00
	11+920	-2,00	2,00
	11+940	-2,00	2,00
	11+960	-2,00	2,00
	11+980	-2,00	2,00
	12+000	-2,00	2,00
	12+020	-2,00	2,00
	12+040	-2,00	2,00
	12+060	-2,00	2,00
	12+080	-2,00	2,00
	12+100	-2,00	2,00
	12+120	-2,00	2,00
	12+140	-2,00	2,00
	12+160	-2,00	2,00
	12+180	-2,00	2,00
	12+200	-2,00	2,00
	12+220	-2,00	2,00
	12+240	-2,00	2,00
	12+260	-2,00	2,00
	12+280	-2,00	2,00
	12+300	-2,00	2,00

	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	12+320	-2,00	2,00
	12+340	-2,00	2,00
PS	12+340,413	-2,00	2,00
PS	12+349,462	-2,00	-2,00
PS	12+356,582	-4,00	-4,00
PS	12+359,857	-2,00	-2,00
	12+360	-2,02	-2,02
PS	12+372,437	-4,00	-4,00
	12+380	-2,00	1,99
PS	12+380,017	-2,00	2,00
	12+400	-2,00	2,00
	12+420	-2,00	2,00
	12+440	-2,00	2,00
	12+460	-2,00	2,00
	12+480	-2,00	2,00
	12+500	-2,00	2,00
	12+520	-2,00	2,00
	12+540	-2,00	2,00
	12+560	-2,00	2,00
	12+580	-2,00	2,00
	12+600	-2,00	2,00
	12+620	-2,00	2,00
	12+640	-2,00	2,00
	12+660	-2,00	2,00
	12+680	-2,00	2,00
	12+700	-2,00	2,00
	12+720	-2,00	2,00
	12+740	-2,00	2,00
	12+760	-2,00	2,00
	12+780	-2,00	2,00
	12+800	-2,00	2,00
	12+820	-2,00	2,00
	12+840	-2,00	2,00
	12+860	-2,00	2,00
	12+880	-2,00	2,00
	12+900	-2,00	2,00
	12+920	-2,00	2,00
	12+940	-2,00	2,00
	12+960	-2,00	2,00
	12+980	-2,00	2,00
	13+000	-2,00	2,00
	13+020	-2,00	2,00
	13+040	-2,00	2,00
	13+060	-2,00	2,00
	13+080	-2,00	2,00
	13+100	-2,00	2,00
	13+120	-2,00	2,00
	13+140	-2,00	2,00
	13+160	-2,00	2,00
	13+180	-2,00	2,00
	13+200	-2,00	2,00



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>		<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	13+220	-2,00	2,00		14+120	-2,00	2,00
	13+240	-2,00	2,00		14+140	-2,00	2,00
PS	13+240,576	-2,00	2,00		14+160	-2,00	2,00
	13+260	-2,00	-0,54		14+180	-2,00	2,00
PS	13+271,131	-2,00	-2,00		14+200	-2,00	2,00
	13+280	-2,35	-2,35		14+220	-2,00	2,00
	13+300	-3,15	-3,15		14+240	-2,00	2,00
	13+320	-3,94	-3,94		14+260	-2,00	2,00
PS	13+334,803	-4,53	-4,53		14+280	-2,00	2,00
	13+340	-4,53	-4,53		14+300	-2,00	2,00
	13+360	-4,53	-4,53		14+320	-2,00	2,00
PS	13+364,803	-4,53	-4,53		14+340	-2,00	2,00
	13+380	-3,93	-3,93		14+360	-2,00	2,00
	13+400	-3,13	-3,13		14+380	-2,00	2,00
	13+420	-2,34	-2,34		14+400	-2,00	2,00
PS	13+428,475	-2,00	-2,00		14+420	-2,00	2,00
	13+440	-2,00	-0,49		14+440	-2,00	2,00
PS	13+459,030	-2,00	2,00		14+460	-2,00	2,00
	13+460	-2,00	2,00		14+480	-2,00	2,00
	13+480	-2,00	2,00		14+500	-2,00	2,00
	13+500	-2,00	2,00		14+520	-2,00	2,00
	13+520	-2,00	2,00		14+540	-2,00	2,00
	13+540	-2,00	2,00		14+560	-2,00	2,00
	13+560	-2,00	2,00		14+580	-2,00	2,00
	13+580	-2,00	2,00		14+600	-2,00	2,00
	13+600	-2,00	2,00		14+620	-2,00	2,00
	13+620	-2,00	2,00		14+640	-2,00	2,00
	13+640	-2,00	2,00		14+660	-2,00	2,00
	13+660	-2,00	2,00		14+680	-2,00	2,00
	13+680	-2,00	2,00		14+700	-2,00	2,00
	13+700	-2,00	2,00		14+720	-2,00	2,00
	13+720	-2,00	2,00		14+740	-2,00	2,00
	13+740	-2,00	2,00		14+760	-2,00	2,00
	13+760	-2,00	2,00		14+780	-2,00	2,00
	13+780	-2,00	2,00		14+800	-2,00	2,00
	13+800	-2,00	2,00		14+820	-2,00	2,00
	13+820	-2,00	2,00		14+840	-2,00	2,00
	13+840	-2,00	2,00		14+860	-2,00	2,00
	13+860	-2,00	2,00		14+880	-2,00	2,00
	13+880	-2,00	2,00		14+900	-2,00	2,00
	13+900	-2,00	2,00		14+920	-2,00	2,00
	13+920	-2,00	2,00		14+940	-2,00	2,00
	13+940	-2,00	2,00		14+960	-2,00	2,00
	13+960	-2,00	2,00		14+980	-2,00	2,00
	13+980	-2,00	2,00		15+000	-2,00	2,00
	14+000	-2,00	2,00		15+020	-2,00	2,00
	14+020	-2,00	2,00		15+040	-2,00	2,00
	14+040	-2,00	2,00		15+060	-2,00	2,00
	14+060	-2,00	2,00		15+080	-2,00	2,00
	14+080	-2,00	2,00		15+100	-2,00	2,00
	14+100	-2,00	2,00		15+120	-2,00	2,00



	<u>Estación</u>	<u>Peralte izq.</u>	<u>Peralte der.</u>
	15+140	-2,00	2,00
	15+160	-2,00	2,00
	15+180	-2,00	2,00
PS	15+182,503	-2,00	2,00



ANEJO Nº 6. MOVIMIENTO DE TIERRAS



ANEJO Nº 6. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1. INTRODUCCION

Partiendo de los datos topográficos de los perfiles transversales del terreno natural y considerando los taludes de desmonte y terraplén indicados en el Anejo de Geotecnia, se obtienen unos volúmenes generales iniciales de los desmontes y terraplenes necesarios.

Por otra parte, hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La categoría de explanada es E-2, lo que obliga a realizar saneos en fondos de excavación de las zonas de rectificación de trazado y rellenarlo con material seleccionado.

2. ESTUDIO DE COMPENSACIONES

Realizado el cálculo de acuerdo con lo anteriormente indicado, según se explicita en la medición auxiliar de tierras, se ha obtenido el siguiente balance:

Unidad	Medición (m ³)
Excavación en tierra vegetal	5.750,58
Excavación no clasificada	19.734,99
Terraplén	14.988,93
Suelo seleccionado tipo 2	5.002,00

De acuerdo con el informe geológico-geotécnico, de las excavaciones de la traza no se podrá aprovechar nada para la formación de los rellenos, con lo cual todo el material excavado será necesario transportarlo a vertedero.

Con estas premisas, todo el material para la formación de rellenos será necesario obtenerlo de canteras o préstamos de la zona y el total de las excavaciones deberá ser enviado a vertedero autorizado.

En cuanto a la tierra vegetal, dado el proceso actual de transformación de fincas forestales en fincas para aprovechamiento agrícola, existen numerosos particulares interesados en que se deposite esta tierra en dichas fincas, por lo que no será preciso enviarla a vertedero.

3. CANTERAS

Dado que será necesario obtener material externo a las obras para realizar los rellenos necesarios y las explanadas, se indican a continuación las canteras más próximas a la zona de las obras:

CANTERAS			
Planta	Localización	Teléfono	Distancia a traza
Canteras de Moucho	Ctra. A Coruña-Carballo, km 6	981 607 000	55 km
Pescas	Ctra. A Coruña-Carballo, km 3	981 291 177	54 km
Lista Granit	Villarrodís, s/n	981 601 002	49 km



ANEJO Nº 7. ESTRUCTURAS



ANEJO Nº 7. ESTRUCTURAS

1. ANTECEDENTES

La presente memoria se refiere al cálculo de las estructuras correspondientes al acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas, en el concello de Vimianzo.

Las estructuras incluídas en este proyecto son un marco en el P.K 11+175 y la ampliación de otro en el P.K 5+355.

2. MEMORIA DE CÁLCULO

El cálculo de estas estructuras se ha realizado con el software CYPECAD 2012.

Se añaden a continuación las memorias de cálculos de ambas estructuras.



AMPLIACIÓN MARCO P.K 5+355

1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- GEOMETRÍA.....	2
3.- TERRENOS.....	3
4.- ACCIONES.....	3
5.- MÉTODO DE CÁLCULO.....	5
6.- RESULTADOS.....	6
7.- COMBINACIONES.....	20
8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	24
9.- COMPROBACIÓN.....	25
10.- MEDICIÓN.....	34

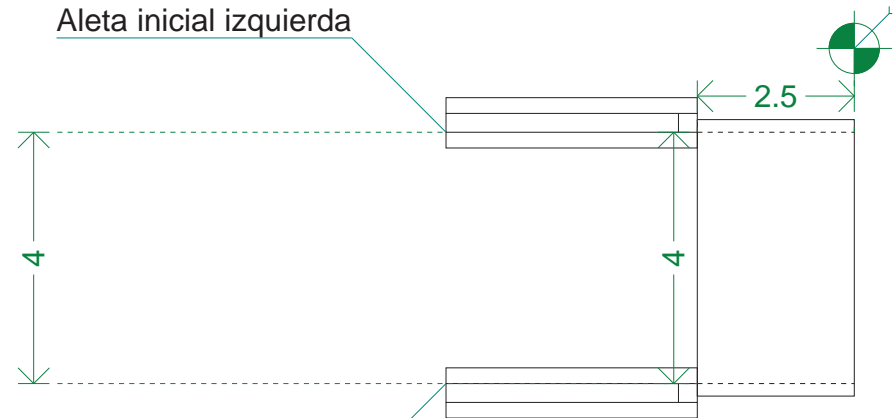


1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
 Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
 Acero de barras: B 400 S, $Y_s=1.15$
 Recubrimiento exterior: 3.5 cm
 Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA

Aleta inicial izquierda



Aleta inicial derecha

Plano superior módulo: Por gálibo (2.00 m)

MÓDULO

Esesores	Hastiales: 20 cm
	Losas: 40 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 4.00 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m ²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.25 m
- Intradós: 0.25 m



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 4.00 m
 Longitud superior: 0.30 m
 Canto en el extremo: 0.20 m
 Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.00 t/m²
 Espesor del muro: 0.30 m
 Canto de la zapata: 0.50 m
 Vuelos zapata:
 - Trasdós: 0.25 m
 - Intradós: 0.25 m

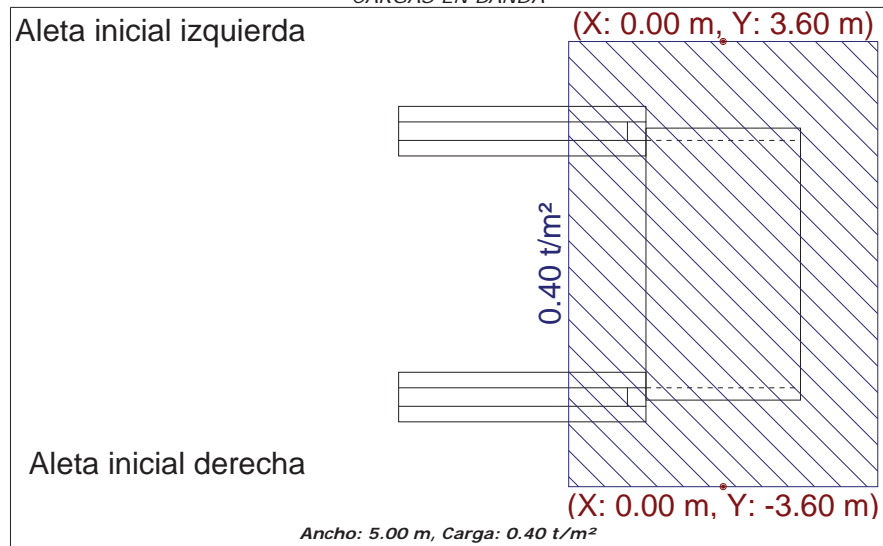
3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 1700.0 t/m³
 Tensión admisible base: 20.00 t/m²
 Densidad aparente: 2.0 kg/dm³
 Ángulo rozamiento interno: 37 grados
 Cohesión: 0.00 t/m²
 Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 66 %
 Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.- ACCIONES

Sin sobrecarga superior
 Sin sobrecarga inferior
 Con sobrecarga hidráulica:
 - Plano de la superficie libre del agua: Por calado (1.80 m)

CARGAS EN BANDA

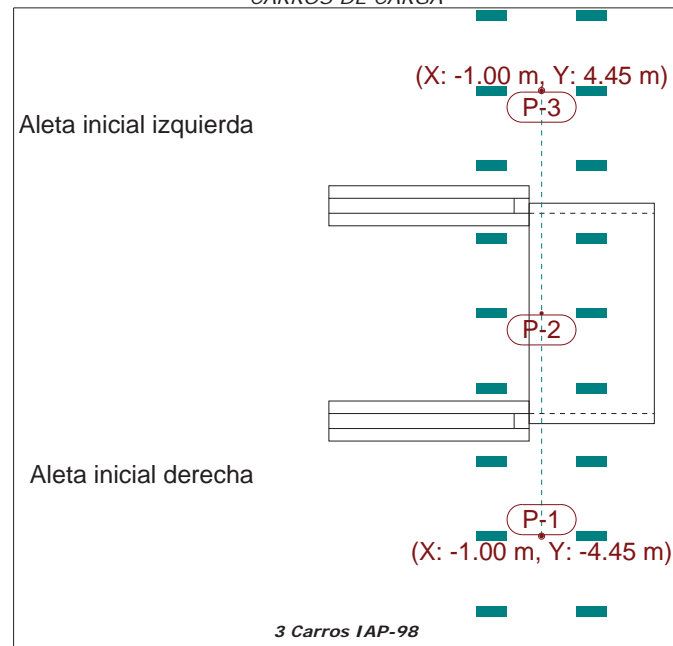


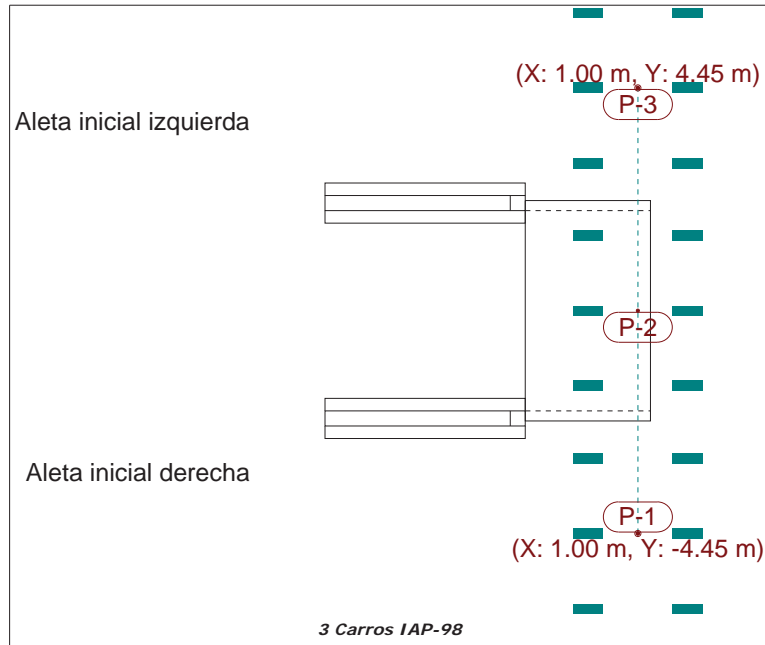
Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

CARROS DE CARGA





5.- MÉTODO DE CÁLCULO

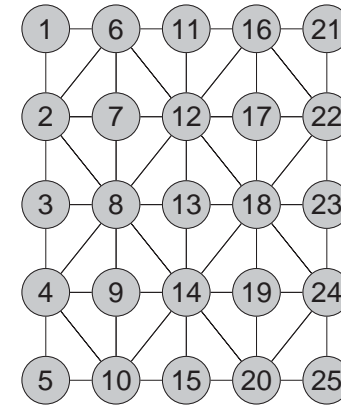
El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.



6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz	
1	-3.47	-0.99	0.42	-0.41	-0.08	0.05	92.58	-536.91	0.00	0.04	-1.61	-0.18	0.00	-0.00	
3	-2.88	-0.50	-0.00	-0.43	-0.09	0.00	354.17	-0.00	0.00	0.04	-1.61	-0.18	0.00	-0.00	
5	-3.47	-0.99	-0.42	-0.41	-0.08	-0.05	92.57	536.90	-0.00	0.04	-1.61	-0.18	-0.00	0.00	
11	-2.60	0.00	-0.00	-0.32	0.00	-0.03	144.43	61.77	-0.00	0.12	-1.61	0.01	0.00	-0.02	
13	-2.69	-0.22	0.00	-0.31	-0.05	0.00	111.21	0.00	0.00	0.11	-1.61	0.01	0.00	-0.00	
15	-2.60	0.00	0.00	-0.32	0.00	0.03	144.43	-61.76	0.00	0.12	-1.61	0.01	0.00	0.02	
21	-2.43	-0.73	-0.33	-0.19	-0.03	-0.04	143.89	-409.69	0.00	0.03	-1.62	0.15	-0.00	-0.00	
23	-1.93	-0.35	-0.00	-0.22	-0.03	0.00	-79.62	0.00	0.00	0.03	-1.62	0.14	0.00	-0.00	
25	-2.43	-0.73	0.33	-0.19	-0.03	0.04	143.89	409.69	-0.00	0.03	-1.62	0.15	0.00	0.00	



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
25	0.14	0.44	0.02	0.08	0.49	-0.04	-60.33	131.53	0.02	-0.21	-0.21	0.10	-0.02	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.14	0.44	0.02	0.08	0.49	-0.04	60.33	-131.53	-0.02	0.21	-0.21	-0.10	0.02	0.01
3	0.00	-0.53	0.01	0.00	-0.01	0.14	-8.09	663.91	-0.00	0.21	-0.05	-0.06	0.02	0.00
5	-0.46	-1.51	-0.01	-0.17	-0.97	-0.08	-108.37	181.81	0.02	0.22	0.12	-0.13	0.03	0.01
11	0.13	0.62	-0.01	0.09	0.54	-0.00	2.83	50.00	-0.02	0.22	-0.23	-0.10	0.02	0.01
13	0.01	-0.64	0.05	0.01	0.00	-0.02	17.41	433.75	-0.00	0.22	-0.08	-0.06	0.02	0.00
15	-0.25	-1.95	-0.02	-0.21	-1.09	-0.02	-43.12	697.14	0.02	0.23	0.08	-0.13	0.03	0.01
21	0.15	0.50	-0.03	0.08	0.52	0.04	-52.53	-110.36	-0.02	0.23	-0.26	-0.10	0.02	0.01
23	0.00	-0.72	0.00	0.01	0.02	0.18	-9.17	954.04	0.00	0.23	-0.11	-0.06	0.03	0.00
25	-0.48	-1.87	0.01	-0.20	-1.10	0.05	62.42	509.35	0.02	0.24	0.04	-0.13	0.03	0.01

CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	1.19	0.04	-0.05	-0.40	-0.49	-0.36	-415.81	-5018.90	-0.00	-0.00	-1.43	-0.35	0.36	-0.00
3	0.00	-0.06	-0.00	0.06	4.23	0.00	132.55	-0.00	0.00	0.00	-0.95	0.00	0.38	0.00
5	1.19	0.04	0.05	-0.40	-0.49	0.36	-415.80	5018.94	-0.00	0.00	-1.43	0.35	0.36	0.00
11	0.96	-0.23	-0.01	-0.41	-0.38	0.20	-304.58	-4716.15	-0.00	0.00	-1.88	-0.35	0.36	0.00
13	-0.06	0.13	-0.00	0.48	4.36	0.00	303.19	0.00	-0.00	-0.00	-1.40	-0.00	0.34	0.00
15	0.96	-0.23	0.01	-0.41	-0.38	-0.20	-304.58	4716.16	-0.00	-0.00	-1.88	0.35	0.36	-0.00
21	1.31	0.04	0.08	-0.46	-0.50	0.76	189.71	-6763.00	0.00	-0.00	-2.33	-0.38	0.35	0.00
23	0.00	-0.07	-0.00	0.12	4.57	0.00	-432.77	0.00	-0.00	0.00	-1.79	-0.00	0.29	0.00
25	1.31	0.04	-0.08	-0.46	-0.50	-0.76	189.71	6762.99	0.00	0.00	-2.33	0.38	0.35	-0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos								Desplazamientos					
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.46	-1.51	0.01	-0.17	-0.97	0.08	-108.38	-181.81	0.02	-0.22	0.12	0.13	0.03	-0.01
3	0.00	-0.53	-0.01	0.00	-0.01	-0.14	-8.10	-663.91	-0.00	-0.21	-0.05	0.06	0.02	0.00
5	0.14	0.44	-0.02	0.08	0.49	0.04	60.33	131.53	-0.02	-0.21	-0.21	0.10	0.02	-0.01
11	-0.25	-1.95	0.02	-0.21	-1.09	0.02	-43.12	-697.13	0.02	-0.23	0.08	0.13	0.03	-0.01
13	0.01	-0.64	-0.05	0.01	0.00	0.02	17.41	-433.75	-0.00	-0.22	-0.08	0.06	0.02	0.00
15	0.13	0.62	0.01	0.09	0.54	0.00	2.83	-50.00	-0.02	-0.22	-0.23	0.10	0.02	-0.01
21	-0.48	-1.87	-0.01	-0.20	-1.10	-0.05	62.42	-509.35	0.02	-0.24	0.04	0.13	0.03	-0.01
23	0.00	-0.72	-0.00	0.01	0.02	0.18	-9.17	-954.04	0.00	-0.23	-0.11	0.06	0.03	0.00
25	0.15	0.50	0.03	0.08	0.52	-0.04	-52.53	110.36	-0.02	-0.23	-0.26	0.10	0.02	-0.01



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

7.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Peso propio
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga hidráulica
4 - Carga en banda 1
5 - Carro 1 posición 1
6 - Carro 1 posición 2
7 - Carro 1 posición 3
8 - Carro 2 posición 1
9 - Carro 2 posición 2
10 - Carro 2 posición 3

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	1.00								
2	1.35	1.00								
3	1.00	1.50								
4	1.35	1.50								
5	1.00	1.00	1.50							
6	1.35	1.00	1.50							
7	1.00	1.50	1.50							
8	1.35	1.50	1.50							
9	1.00	1.00		1.50						
10	1.35	1.00		1.50						
11	1.00	1.50		1.50						
12	1.35	1.50		1.50						
13	1.00	1.00	1.50	1.50						
14	1.35	1.00	1.50	1.50						
15	1.00	1.50	1.50	1.50						
16	1.35	1.50	1.50	1.50						
17	1.00	1.00			1.50					
18	1.35	1.00			1.50					
19	1.00	1.50			1.50					
20	1.35	1.50			1.50					
21	1.00	1.00	1.50		1.50					
22	1.35	1.00	1.50		1.50					
23	1.00	1.50	1.50		1.50					
24	1.35	1.50	1.50		1.50					
25	1.00	1.00		1.50	1.50					
26	1.35	1.00		1.50	1.50					
27	1.00	1.50		1.50	1.50					
28	1.35	1.50		1.50	1.50					
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50					
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50					
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50					
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50					



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	1.00	1.00				1.50				
34	1.35	1.00				1.50				
35	1.00	1.50				1.50				
36	1.35	1.50				1.50				
37	1.00	1.00	1.50			1.50				
38	1.35	1.00	1.50			1.50				
39	1.00	1.50	1.50			1.50				
40	1.35	1.50	1.50			1.50				
41	1.00	1.00		1.50		1.50				
42	1.35	1.00		1.50		1.50				
43	1.00	1.50		1.50		1.50				
44	1.35	1.50		1.50		1.50				
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50				
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50				
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50				
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50				
49	1.00	1.00					1.50			
50	1.35	1.00					1.50			
51	1.00	1.50					1.50			
52	1.35	1.50					1.50			
53	1.00	1.00	1.50				1.50			
54	1.35	1.00	1.50				1.50			
55	1.00	1.50	1.50				1.50			
56	1.35	1.50	1.50				1.50			
57	1.00	1.00		1.50			1.50			
58	1.35	1.00		1.50			1.50			
59	1.00	1.50		1.50			1.50			
60	1.35	1.50		1.50			1.50			
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50			
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50			
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50			
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50			
65	1.00	1.00						1.50		
66	1.35	1.00						1.50		
67	1.00	1.50						1.50		
68	1.35	1.50						1.50		
69	1.00	1.00	1.50					1.50		
70	1.35	1.00	1.50					1.50		
71	1.00	1.50	1.50					1.50		
72	1.35	1.50	1.50					1.50		
73	1.00	1.00		1.50				1.50		
74	1.35	1.00		1.50				1.50		
75	1.00	1.50		1.50				1.50		
76	1.35	1.50		1.50				1.50		
77	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50		
78	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50		
79	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50		



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
80	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50		
81	1.00	1.00							1.50	
82	1.35	1.00								1.50
83	1.00	1.50								1.50
84	1.35	1.50								1.50
85	1.00	1.00	1.50							1.50
86	1.35	1.00	1.50							1.50
87	1.00	1.50	1.50							1.50
88	1.35	1.50	1.50							1.50
89	1.00	1.00		1.50						1.50
90	1.35	1.00		1.50						1.50
91	1.00	1.50		1.50						1.50
92	1.35	1.50		1.50						1.50
93	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50
94	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50
95	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50
96	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50
97	1.00	1.00								1.50
98	1.35	1.00								1.50
99	1.00	1.50								1.50
100	1.35	1.50								1.50
101	1.00	1.00	1.50							1.50
102	1.35	1.00	1.50							1.50
103	1.00	1.50	1.50							1.50
104	1.35	1.50	1.50							1.50
105	1.00	1.00		1.50						1.50
106	1.35	1.00		1.50						1.50
107	1.00	1.50		1.50						1.50
108	1.35	1.50		1.50						1.50
109	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50
110	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50
111	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50
112	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1.00	1.00								
2	1.00	1.00	1.00							
3	1.00	1.00		1.00						
4	1.00	1.00	1.00	1.00						
5	1.00	1.00			1.00					
6	1.00	1.00	1.00		1.00					
7	1.00	1.00		1.00	1.00					
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
9	1.00	1.00				1.00				
10	1.00	1.00	1.00			1.00				
11	1.00	1.00		1.00	1.00					
12	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00					
13	1.00	1.00					1.00			
14	1.00	1.00	1.00				1.00			
15	1.00	1.00		1.00			1.00			
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00			
17	1.00	1.00						1.00		
18	1.00	1.00	1.00					1.00		
19	1.00	1.00		1.00				1.00		
20	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00		
21	1.00	1.00							1.00	
22	1.00	1.00	1.00						1.00	
23	1.00	1.00		1.00					1.00	
24	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00	
25	1.00	1.00								1.00
26	1.00	1.00	1.00							1.00
27	1.00	1.00		1.00						1.00
28	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO			
Paño	Posición	Dirección	Armado base
Losa superior	Superior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
	Inferior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
Losa inferior	Inferior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
	Superior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm
	Intradós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm
	Intradós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø6c/30	
Armado longitudinal inferior: Ø6c/30, patilla=10cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø6c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m	Transversal inferior: Ø6c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm
Armado vertical intradós: Ø6c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m	



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø6c/30	
Armado longitudinal inferior: Ø6c/30, patilla=10cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø6c/30 - Solape=0,20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m	Transversal inferior: Ø6c/30 - Longitud patilla trasdós=15cm - Longitud patilla intradós=15cm
Armado vertical intradós: Ø6c/30 - Solape=0,20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m	

9.- COMPROBACIÓN

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.26	No cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.19	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A., Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00031	No cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00031	No cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro:		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Comprobación	Valores	Estado
Referencia: Aleta inicial izquierda		
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag. 129).</i>	Mínimo: 10 cm	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.001	
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00018	No cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00018	No cumple
- Armadura transversal superior:	Calculado: 0	No cumple
Cuantía mecánica mínima:		
Zapata:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00016 Calculado: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0	No cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 18.28 t/m Calculado: 2.35 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Mínimo: 6e-005	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00031	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00031	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		No cumple



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a cortante: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 17.24 t/m Calculado: 1.88 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> Muro:	Calculado: 0.2 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.21 m	No cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.15 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro:	Mínimo: 17.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	No cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	No cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i> Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.39 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.702 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.22 cm ² /m Calculado: 0 cm ² /m	No cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 0.94 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.54 cm ² /m Calculado: 0.94 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> Zapata:	Máximo: 25.24 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 0 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> Zapata:	Mínimo: 15 cm	
- Arranque trasdós:	Calculado: 45.3 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Calculado: 45.3 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> Zapata:	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø6	No cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø6	No cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 1.26	No cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 2.19	Cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i> - Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> Muro:	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 29.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> Muro:	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> Muro:	Mínimo: 0.001	
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00031	No cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00031	No cumple
Separación máxima entre barras: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal inferior: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>J. Calavera, "Cálculo de Estructuras de Cimentación" 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag. 129).</i> Zapata:	Mínimo: 10 cm	
- Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal inferior:	Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i> Zapata:	Mínimo: 0.001	
- Armadura longitudinal inferior: - Armadura transversal inferior: - Armadura transversal superior:	Calculado: 0.00018 Calculado: 0.00018 Calculado: 0	No cumple No cumple No cumple
Cuantía mecánica mínima: Zapata:		



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 0.00016 Calculado: 0.00018	Cumple
- Armadura transversal superior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2.</i>	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0	No cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 18,28 t/m Calculado: 2.35 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> Muro:	Mínimo: 6e-005	
- Trasdós:	Calculado: 0.00031	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0.00031	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro:		
- Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro:		
- Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00031	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> Muro:	Mínimo: 3.1 cm	
- Trasdós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 28.8 cm	Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		No cumple
Comprobación a cortante: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 17.24 t/m Calculado: 1.88 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> Muro:	Calculado: 0.2 m	
- Base trasdós:	Mínimo: 0.21 m	No cumple
- Base intradós:	Mínimo: 0.15 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro:	Mínimo: 17.7 cm	
- Trasdós:	Calculado: 10 cm	No cumple
- Intradós:	Calculado: 10 cm	No cumple



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Comprobación basada en criterios resistentes.</i> Zapata:		
- Tensión media:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.39 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.702 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i> Zapata:		
- Armado superior trasdós:	Mínimo: 0.22 cm ² /m Calculado: 0 cm ² /m	No cumple
- Armado inferior trasdós:	Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 0.94 cm ² /m	Cumple
- Armado inferior intradós:	Mínimo: 0.54 cm ² /m Calculado: 0.94 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1.</i> Zapata:	Máximo: 25.24 t/m	
- Trasdós:	Calculado: 0 t/m	Cumple
- Intradós:	Calculado: 0 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i> Zapata:	Mínimo: 15 cm	
- Arranque trasdós:	Calculado: 45.3 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Calculado: 45.3 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Calculado: 15 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i> Zapata:	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø6	No cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø6	No cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		
Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):	Mínimo: 100 %	
- Cuantía mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 78.72 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 82.97 %	No cumple
- Armado (Transversal):	Mínimo: 100 %	
- Cuantía mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 8.51 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 95.74 %	No cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 7.92 mm	Cumple



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1111	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	Cumple
- Longitudinal:	Calculado: 315	Cumple
- Transversal:	Calculado: 504	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 38	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 7 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	Cumple
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 30.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Losa inferior:		
- Armado (Longitudinal):	Mínimo: 100 %	
- Cantidad mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cantidad mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 78.72 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 82.97 %	No cumple
- Armado (Transversal):	Mínimo: 100 %	
- Cantidad mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cantidad mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 4.25 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 87.23 %	No cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 6.52 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1169	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	Cumple
- Longitudinal:	Calculado: 613	Cumple
- Transversal:	Calculado: 383	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 38	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>	Calculado: 10 cm	Cumple



Selección de listados

Ampliación 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 5 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 5 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	Cumple
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 30.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	Cumple
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cantidad mínima interior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Cantidad mínima exterior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cantidad mínima interior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Cantidad mínima exterior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.84 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1291	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	Cumple
- Vertical:	Calculado: 2959	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2367	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 48	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple



Selección de listados

Ampliación 5 +355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.</i>	Mínimo: 21 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima exterior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima exterior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.84 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1291	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 2959	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2367	Cumple



Selección de listados

Ampliación 5 +355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 48	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.</i>	Mínimo: 21 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m ² Calculado: 11.0864 t/m ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	8x(0.93-4.34)	21.12
	Peso (kg)	8x(0.21-0.96)	4.69
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	8x(0.94-4.35)	21.20
	Peso (kg)	8x(0.21-0.97)	4.70
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	4x4.12	16.48
	Peso (kg)	4x0.91	3.66
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	15x1.02	15.30
	Peso (kg)	15x0.23	3.40



Selección de listados

Ampliacion 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	15x(0.28-2.47)	21.60
	Peso (kg)	15x(0.06-0.55)	4.79
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	15x(0.83-0.85)	12.75
	Peso (kg)	15x(0.18-0.19)	2.83
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	15x(0.28-2.47)	21.60
	Peso (kg)	15x(0.06-0.55)	4.79
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	15x(0.83-0.85)	12.75
	Peso (kg)	15x(0.18-0.19)	2.83
Totales	Longitud (m)	142.80	
	Peso (kg)	31.69	31.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	157.08	
	Peso (kg)	34.86	34.86

Referencia: Aleta inicial derecha		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m)	8x(0.93-4.34)	21.12
	Peso (kg)	8x(0.21-0.96)	4.69
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m)	8x(0.94-4.35)	21.20
	Peso (kg)	8x(0.21-0.97)	4.70
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	4x4.12	16.48
	Peso (kg)	4x0.91	3.66
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	15x1.02	15.30
	Peso (kg)	15x0.23	3.40
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m)	15x(0.28-2.47)	21.60
	Peso (kg)	15x(0.06-0.55)	4.79
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m)	15x(0.83-0.85)	12.75
	Peso (kg)	15x(0.18-0.19)	2.83
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m)	15x(0.28-2.47)	21.60
	Peso (kg)	15x(0.06-0.55)	4.79
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	15x(0.83-0.85)	12.75
	Peso (kg)	15x(0.18-0.19)	2.83
Totales	Longitud (m)	142.80	
	Peso (kg)	31.69	31.69
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	157.08	
	Peso (kg)	34.86	34.86

Referencia: Módulo		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	13x4.50	58.50
	Peso (kg)	13x1.00	12.98
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	13x4.50	58.50
	Peso (kg)	13x1.00	12.98
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	20x2.62	52.40
	Peso (kg)	20x0.58	11.63
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	22x2.62	57.64
	Peso (kg)	22x0.58	12.79
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	13x4.50	58.50
	Peso (kg)	13x1.00	12.98
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	13x4.50	58.50
	Peso (kg)	13x1.00	12.98
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	20x2.62	52.40
	Peso (kg)	20x0.58	11.63



Selección de listados

Ampliacion 5+355

Fecha: 04/06/14

Referencia: Módulo		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	22x2.62	57.64
	Peso (kg)	22x0.58	12.79
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	14x2.62	36.68
	Peso (kg)	14x0.58	8.14
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x2.62	26.20
	Peso (kg)	10x0.58	5.81
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	14x2.62	36.68
	Peso (kg)	14x0.58	8.14
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x2.62	26.20
	Peso (kg)	10x0.58	5.81
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x0.54	7.07
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	13x0.75	9.75
	Peso (kg)	13x0.17	2.16
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x0.54	7.07
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	13x0.75	9.75
	Peso (kg)	13x0.17	2.16
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x0.54	7.07
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	13x0.75	9.75
	Peso (kg)	13x0.17	2.16
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	13x2.45	31.85
	Peso (kg)	13x0.54	7.07
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	13x0.75	9.75
	Peso (kg)	13x0.17	2.16
Totales	Longitud (m)	746.24	
	Peso (kg)	165.58	165.58
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	820.86	
	Peso (kg)	182.14	182.14

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)
	Ø6	HA-25, Yc=1.5
Referencia: Aleta inicial izquierda	34.86	3.26
Referencia: Aleta inicial derecha	34.86	3.26
Referencia: Módulo	182.14	10.80
Totales	251.86	17.32



MARCO P.K 11+175

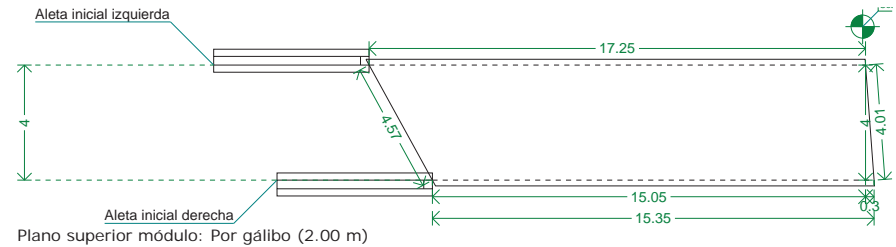
1.- NORMA Y MATERIALES.....	2
2.- GEOMETRÍA.....	2
3.- TERRENOS.....	2
4.- ACCIONES.....	3
5.- MÉTODO DE CÁLCULO.....	4
6.- RESULTADOS.....	4
7.- COMBINACIONES.....	18
8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO.....	23
9.- COMPROBACIÓN.....	24
10.- MEDICIÓN.....	32



1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)
 Hormigón: HA-25, $Y_c=1.5$
 Acero de barras: B 400 S, $Y_s=1.15$
 Recubrimiento exterior: 3.5 cm
 Recubrimiento interior: 3.5 cm

2.- GEOMETRÍA



MÓDULO

Espesores	Hastiales: 20 cm
	Losas: 40 cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Longitud total: 5.40 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.89 t/m ²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.25 m
- Intradós: 0.25 m

ALETA INICIAL DERECHA

Longitud total: 5.40 m
Longitud superior: 0.30 m
Canto en el extremo: 0.20 m
Sobrecarga del terreno en el trasdós: 0.89 t/m ²
Espesor del muro: 0.30 m
Canto de la zapata: 0.50 m
Vuelos zapata:
- Trasdós: 0.25 m
- Intradós: 0.25 m

3.- TERRENOS

Módulo de balasto: 1700.0 t/m³
 Tensión admisible base: 20.00 t/m²
 Densidad aparente: 2.0 kg/dm³
 Ángulo rozamiento interno: 37 grados
 Cohesión: 0.00 t/m²
 Porcentaje de rozamiento terreno-muro: 0 %
 Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados



4.- ACCIONES

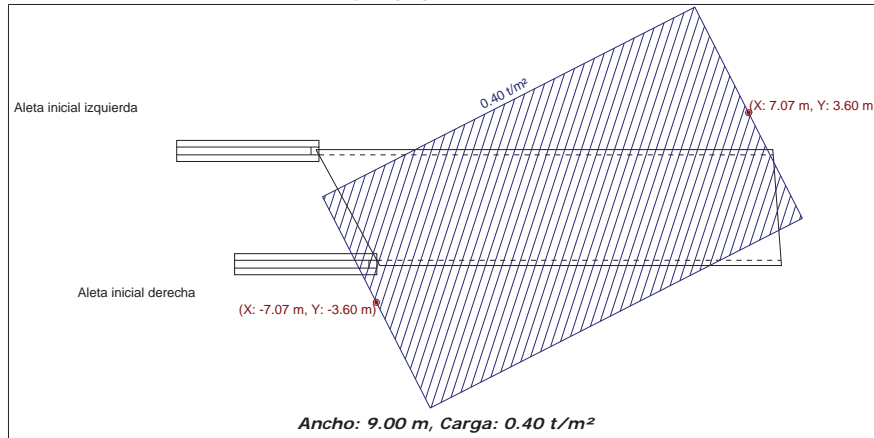
Sin sobrecarga superior

Sin sobrecarga inferior

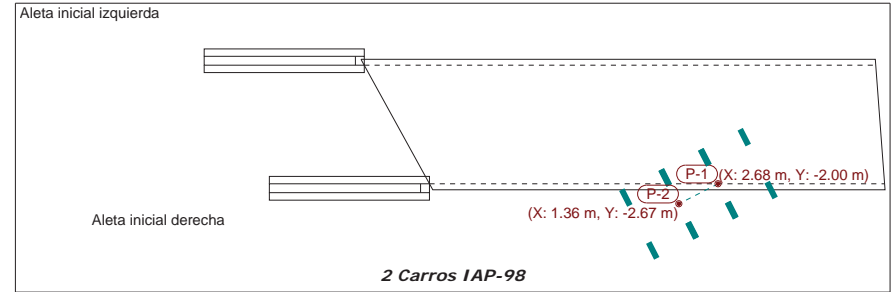
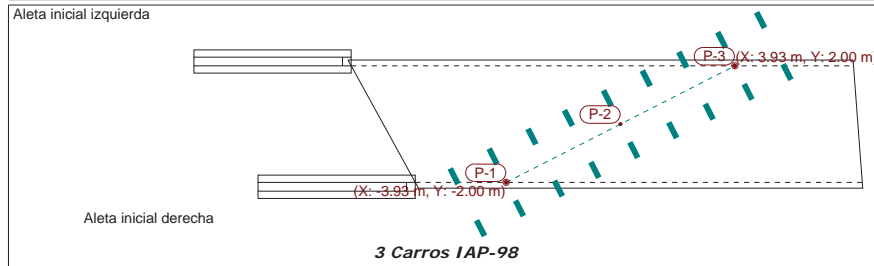
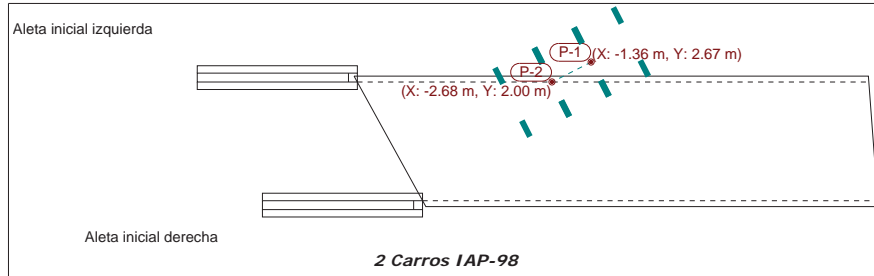
Con sobrecarga hidráulica:

- Plano de la superficie libre del agua: Por calado (1.80 m)

CARGAS EN BANDA



CARROS DE CARGA



5.- MÉTODO DE CÁLCULO

El modelo de cálculo utilizado es por elementos finitos triangulares tipo lámina gruesa tridimensional, que considera la deformación por cortante. Están formados por seis nodos, en los vértices y en los puntos medios de los lados, con seis grados de libertad cada uno. Se realiza un mallado del marco en función de las dimensiones (espesores y luces). En cada nodo se obtienen, mediante un análisis elástico y lineal, ocho esfuerzos con los que se comprueba y dimensiona la sección de hormigón y el armado. A partir de los desplazamientos se comprueba la flecha, tensiones sobre el terreno, despegue de la losa de cimentación, etc.

6.- RESULTADOS

Módulo

Hastial izquierdo.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m



Selección de listados

CARRO 2 POSICIÓN 2

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.79	-1.62	0.89	-0.25	-0.00	0.02	240.99	-934.76	-0.02	0.01	-0.49	-0.12	0.04	-0.01
5	-1.51	2.88	0.78	-0.07	-0.01	-0.00	-129.59	-425.35	-0.00	0.04	-0.75	-0.19	0.00	0.00
9	-2.33	-3.71	-2.16	-0.50	-0.05	-0.02	629.94	1657.64	0.02	0.02	-0.59	-0.13	-0.04	0.01
19	-0.12	-0.05	0.05	-0.14	-0.01	-0.02	77.52	9.54	0.00	0.07	-0.49	-0.01	0.00	-0.01
23	-3.32	-0.29	1.54	-0.52	-0.11	0.01	-563.47	46.59	0.00	0.19	-0.75	-0.06	0.00	0.01
27	-0.81	-0.12	-0.39	-0.15	-0.01	0.09	326.33	-1.03	0.01	0.04	-0.59	0.05	-0.00	0.00
37	0.16	-0.56	-0.06	-0.02	0.01	-0.00	92.40	-49.24	0.03	0.05	-0.49	0.03	0.03	-0.01
41	-4.05	-3.48	1.66	-1.12	-0.21	0.03	-1508.92	425.31	0.01	0.07	-0.76	0.39	0.03	-0.00
45	0.39	-1.17	-0.20	0.20	0.06	0.01	406.32	-230.75	-0.01	-0.02	-0.59	0.03	-0.02	0.00

CARRO 2 POSICIÓN 3

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.33	-0.34	0.02	0.27	0.07	0.01	-311.65	72.22	0.02	0.04	0.04	-0.10	0.07	-0.01
5	-1.05	-0.57	1.30	-0.28	-0.05	-0.01	360.35	-806.24	0.02	0.01	-0.60	-0.21	0.08	0.00
9	-4.36	-4.65	-3.14	-1.04	-0.17	-0.06	1386.29	2009.42	0.03	-0.01	-1.23	-0.34	0.03	0.01
19	0.13	0.00	-0.11	0.02	0.00	0.09	-255.85	-0.39	0.10	0.20	0.04	-0.19	0.00	-0.01
23	-0.70	-0.41	1.49	-0.11	0.00	-0.00	141.86	20.98	0.10	0.16	-0.60	-0.10	0.00	0.01
27	-1.84	-0.41	-0.90	-0.23	0.06	0.20	707.62	138.40	0.10	0.12	-1.23	0.00	0.00	0.00
37	-0.10	0.38	0.06	-0.23	-0.06	0.02	-305.88	-71.08	0.17	0.37	0.04	-0.13	0.07	-0.01
41	-0.33	-0.26	0.83	-0.02	0.00	0.04	-33.55	180.56	0.17	0.24	-0.60	-0.08	0.08	-0.02
45	-0.24	-5.48	1.36	0.32	0.13	0.06	417.79	843.30	0.16	0.10	-1.23	-0.04	0.09	0.01

CARRO 3 POSICIÓN 1

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	0.15	0.22	-0.10	-0.17	-0.04	-0.02	204.98	-45.75	-0.00	-0.01	0.22	0.11	0.03	0.01
5	-0.23	0.06	0.32	0.04	0.02	-0.01	-58.04	-306.53	-0.00	0.01	-0.04	0.07	0.03	0.00
9	-1.72	-3.05	-1.69	-0.05	0.04	-0.04	73.37	1184.40	-0.00	0.06	-0.28	0.03	0.01	0.02
19	0.15	0.01	0.03	-0.01	-0.00	-0.06	179.65	4.61	0.03	-0.16	0.22	0.16	0.00	0.01
23	-0.36	0.01	0.42	-0.13	-0.02	0.00	-199.99	40.34	0.03	-0.05	-0.04	0.08	0.00	0.02
27	-0.75	-0.14	-0.31	-0.16	-0.01	-0.05	-82.91	-1.16	0.03	0.01	-0.28	0.08	0.00	0.01
37	0.14	-0.27	-0.09	0.17	0.04	-0.01	219.01	-4.11	0.06	-0.31	0.22	0.12	0.03	0.01
41	-0.34	-0.10	0.26	-0.31	-0.06	0.03	-301.92	77.03	0.06	-0.18	-0.04	0.20	0.03	0.01
45	0.13	-1.47	0.09	-0.25	-0.04	-0.01	-138.34	49.13	0.06	-0.12	-0.28	0.19	0.03	0.01

CARRO 3 POSICIÓN 2

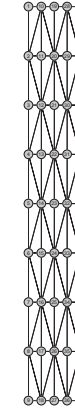
Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-0.08	-0.31	0.14	-0.01	0.01	0.00	34.78	-183.67	-0.01	0.04	0.01	0.02	0.01	-0.00
5	-0.07	0.33	0.25	0.25	0.06	-0.00	-274.87	-163.64	-0.01	0.06	-0.08	0.02	0.01	0.00
9	-0.87	-1.66	-0.87	0.10	0.05	-0.02	-86.13	627.24	-0.00	0.10	-0.15	0.00	-0.00	0.02
19	0.01	-0.01	0.02	-0.02	-0.00	0.01	8.91	2.65	0.00	0.01	0.01	0.03	0.00	0.01
23	-0.29	0.37	0.36	-0.09	-0.01	0.00	-392.43	21.54	0.00	0.09	-0.08	-0.04	0.00	0.01
27	-0.41	-0.07	-0.14	-0.07	-0.00	-0.06	-148.26	-0.72	0.01	0.11	-0.15	-0.01	0.00	0.00
37	0.07	0.00	0.03	-0.03	-0.01	-0.00	17.69	53.79	0.01	-0.03	0.01	0.05	0.01	0.01
41	-0.44	0.43	0.35	-0.44	-0.09	0.02	-462.83	153.47	0.01	0.08	-0.08	0.12	0.01	0.01



Selección de listados

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
45	0.05	-0.29	-0.13	-0.23	-0.05	-0.01	-184.28	-123.33	0.02	0.09	-0.15	0.07	0.01	-0.00

Hastial derecho.



Abreviatura	Significado	Unidades
Nx	Axil X	t/m
Ny	Axil Y	t/m
Nxy	Axil XY	t/m
Mx	Flector X	t·m/m
My	Flector Y	t·m/m
Mxy	Flector XY	t·m/m
Qx	Cortante X	kp/m
Qy	Cortante Y	kp/m
Dx	Desplazamiento X	mm
Dy	Desplazamiento Y	mm
Dz	Desplazamiento Z	mm
Gx	Giro X	mRad
Gy	Giro Y	mRad
Gz	Giro Z	mRad

PESO PROPIO

Nudo	Esfuerzos							Desplazamientos						
	Nx	Ny	Nxy	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	Dx	Dy	Dz	Gx	Gy	Gz
1	-3.45	-4.88	2.25	-0.57	-0.04	0.07	553.33	-1802.75	-0.00	-0.04	-1.64	0.23	-0.03	-0.02
5	-2.46	-0.87	-0.40	-0.54	-0.09	-0.00	547.68	83.06	0.00	-0.04	-1.64	0.22	0.01	0.00
9	-7.88	-9.28	-4.87	-0.52	-0.06	-0.08	566.65	2344.97	0.01	-0.04	-1.63	0.23	0.06	0.01
19	-2.54	-0.21	0.04	-0.40	-0.01	-0.05	147.23	2.63	0.00	-0.13	-1.64	-0.03	0.00	-0.02
23	-2.33	-0.62	-0.05	-0.39	-0.06	-0.00	150.66	12.35	0.00	-0.13	-1.65	-0.03	0.00	0.00
27	-6.83	-0.71	-0.17	-0.40	-0.01	0.03	87.69	-0.77	0.00	-0.14	-1.64	-0.02	0.00	0.01
37	-2.30	-3.87	-1.73	-0.26	0.02	-0.07	-98.71	-1389.68	-0.00	-0.01	-1.65	-0.20	0.02	-0.02
41	-1.58	-0.66	0.21	-0.27	-0.04	0.00	-195.50	44.10	0.00	-0.01	-1.65	-0.19	-0.01	0.00
45	-6.13	-7.29	3.71	-0.31	-0.02	0.08	-241.20	1795.11	0.01	-0.02	-1.65	-0.21	-0.05	0.01



Selección de listados

Combinación	Hipótesis										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	1.00	1.50			1.50						
20	1.35	1.50			1.50						
21	1.00	1.00	1.50		1.50						
22	1.35	1.00	1.50		1.50						
23	1.00	1.50	1.50		1.50						
24	1.35	1.50	1.50		1.50						
25	1.00	1.00		1.50	1.50						
26	1.35	1.00		1.50	1.50						
27	1.00	1.50		1.50	1.50						
28	1.35	1.50		1.50	1.50						
29	1.00	1.00	1.50	1.50	1.50						
30	1.35	1.00	1.50	1.50	1.50						
31	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50						
32	1.35	1.50	1.50	1.50	1.50						
33	1.00	1.00				1.50					
34	1.35	1.00				1.50					
35	1.00	1.50				1.50					
36	1.35	1.50				1.50					
37	1.00	1.00	1.50			1.50					
38	1.35	1.00	1.50			1.50					
39	1.00	1.50	1.50			1.50					
40	1.35	1.50	1.50			1.50					
41	1.00	1.00		1.50		1.50					
42	1.35	1.00		1.50		1.50					
43	1.00	1.50		1.50		1.50					
44	1.35	1.50		1.50		1.50					
45	1.00	1.00	1.50	1.50		1.50					
46	1.35	1.00	1.50	1.50		1.50					
47	1.00	1.50	1.50	1.50		1.50					
48	1.35	1.50	1.50	1.50		1.50					
49	1.00	1.00					1.50				
50	1.35	1.00					1.50				
51	1.00	1.50					1.50				
52	1.35	1.50					1.50				
53	1.00	1.00	1.50				1.50				
54	1.35	1.00	1.50				1.50				
55	1.00	1.50	1.50				1.50				
56	1.35	1.50	1.50				1.50				
57	1.00	1.00		1.50			1.50				
58	1.35	1.00		1.50			1.50				
59	1.00	1.50		1.50			1.50				
60	1.35	1.50		1.50			1.50				
61	1.00	1.00	1.50	1.50			1.50				
62	1.35	1.00	1.50	1.50			1.50				
63	1.00	1.50	1.50	1.50			1.50				
64	1.35	1.50	1.50	1.50			1.50				
65	1.00	1.00						1.50			



Selección de listados

Combinación	Hipótesis										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
66	1.35	1.00						1.50			
67	1.00	1.50						1.50			
68	1.35	1.50						1.50			
69	1.00	1.00	1.50					1.50			
70	1.35	1.00	1.50					1.50			
71	1.00	1.50	1.50					1.50			
72	1.35	1.50	1.50					1.50			
73	1.00	1.00		1.50				1.50			
74	1.35	1.00		1.50				1.50			
75	1.00	1.50		1.50				1.50			
76	1.35	1.50		1.50				1.50			
77	1.00	1.00	1.50	1.50				1.50			
78	1.35	1.00	1.50	1.50				1.50			
79	1.00	1.50	1.50	1.50				1.50			
80	1.35	1.50	1.50	1.50				1.50			
81	1.00	1.00							1.50		
82	1.35	1.00							1.50		
83	1.00	1.50							1.50		
84	1.35	1.50							1.50		
85	1.00	1.00	1.50						1.50		
86	1.35	1.00	1.50						1.50		
87	1.00	1.50	1.50						1.50		
88	1.35	1.50	1.50						1.50		
89	1.00	1.00		1.50					1.50		
90	1.35	1.00		1.50					1.50		
91	1.00	1.50		1.50					1.50		
92	1.35	1.50		1.50					1.50		
93	1.00	1.00	1.50	1.50					1.50		
94	1.35	1.00	1.50	1.50					1.50		
95	1.00	1.50	1.50	1.50					1.50		
96	1.35	1.50	1.50	1.50					1.50		
97	1.00	1.00								1.50	
98	1.35	1.00								1.50	
99	1.00	1.50								1.50	
100	1.35	1.50								1.50	
101	1.00	1.00	1.50							1.50	
102	1.35	1.00	1.50							1.50	
103	1.00	1.50	1.50							1.50	
104	1.35	1.50	1.50							1.50	
105	1.00	1.00		1.50						1.50	
106	1.35	1.00		1.50						1.50	
107	1.00	1.50		1.50						1.50	
108	1.35	1.50		1.50						1.50	
109	1.00	1.00	1.50	1.50						1.50	
110	1.35	1.00	1.50	1.50						1.50	
111	1.00	1.50	1.50	1.50						1.50	
112	1.35	1.50	1.50	1.50						1.50	



Selección de listados

Combinación	Hipótesis										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
113	1.00	1.00									1.50
114	1.35	1.00									1.50
115	1.00	1.50									1.50
116	1.35	1.50									1.50
117	1.00	1.00	1.50								1.50
118	1.35	1.00	1.50								1.50
119	1.00	1.50	1.50								1.50
120	1.35	1.50	1.50								1.50
121	1.00	1.00		1.50							1.50
122	1.35	1.00		1.50							1.50
123	1.00	1.50		1.50							1.50
124	1.35	1.50		1.50							1.50
125	1.00	1.00	1.50	1.50							1.50
126	1.35	1.00	1.50	1.50							1.50
127	1.00	1.50	1.50	1.50							1.50
128	1.35	1.50	1.50	1.50							1.50



Selección de listados

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1.00	1.00									
2	1.00	1.00	1.00								
3	1.00	1.00		1.00							
4	1.00	1.00	1.00	1.00							
5	1.00	1.00			1.00						
6	1.00	1.00	1.00		1.00						
7	1.00	1.00		1.00	1.00						
8	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00						
9	1.00	1.00				1.00					
10	1.00	1.00	1.00			1.00					
11	1.00	1.00		1.00		1.00					
12	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00					
13	1.00	1.00					1.00				
14	1.00	1.00	1.00				1.00				
15	1.00	1.00		1.00			1.00				
16	1.00	1.00	1.00	1.00			1.00				
17	1.00	1.00						1.00			
18	1.00	1.00	1.00					1.00			
19	1.00	1.00		1.00				1.00			
20	1.00	1.00	1.00	1.00				1.00			
21	1.00	1.00							1.00		
22	1.00	1.00	1.00						1.00		
23	1.00	1.00		1.00					1.00		
24	1.00	1.00	1.00	1.00					1.00		
25	1.00	1.00								1.00	
26	1.00	1.00	1.00							1.00	
27	1.00	1.00		1.00						1.00	
28	1.00	1.00	1.00	1.00						1.00	
29	1.00	1.00									1.00
30	1.00	1.00	1.00								1.00
31	1.00	1.00		1.00							1.00
32	1.00	1.00	1.00	1.00							1.00



8.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

MÓDULO

Paño	Posición	Dirección	Armado base
Los superior	Superior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
	Inferior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
Los inferior	Inferior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
	Superior	Longitudinal	Ø6c/20, patilla=10cm
		Transversal Perpendicular hastial derecho	Ø6c/20, patilla=10cm
Hastial izquierdo	Trasdós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm
	Intradós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm
Hastial derecho	Trasdós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm
	Intradós	Vertical	Ø6c/20, patilla=10cm - Espera=0.20 m - Longitud patilla en arranque=20 cm
		Horizontal	Ø6c/20, patilla=10cm

ALETA INICIAL IZQUIERDA

Armado horizontal: Ø6c/30 Armado longitudinal inferior: Ø6c/30, patilla=10cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø6c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m Armado vertical intradós: Ø6c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m	Transversal inferior: Ø6c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm



ALETA INICIAL DERECHA

Armado horizontal: Ø6c/30 Armado longitudinal inferior: Ø6c/30, patilla=10cm	
Armado vertical	Armado zapata
Armado vertical trasdós: Ø6c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m Armado vertical intradós: Ø6c/30 - Solape=0.20m - Patilla=20cm - Anclaje coronación=0.10m	Transversal inferior: Ø6c/30 -Longitud patilla trasdós=15cm -Longitud patilla intradós=15cm

9.- COMPROBACIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Zapata:		
- Coeficiente de seguridad al vuelco:	Mínimo: 1.8 Calculado: 0.7	No cumple
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.5 Calculado: 0.98	No cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
- Muro: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 3.1 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 29.4 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 29.4 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
Muro:		
- Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple
Cuántia geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.001	
Muro:		
- Trasdós (0.00 m):	Calculado: 0.00031	No cumple
- Intradós (0.00 m):	Calculado: 0.00031	No cumple
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
- Zapata. Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Calculado: 30 cm	Cumple
- Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>		
- Armadura vertical Trasdós:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armadura vertical Intradós:	Calculado: 30 cm	Cumple



Selección de listados

serram

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag. 129).</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Cuántia geométrica mínima: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00018	No cumple
Cuántia mecánica mínima: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00018	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 18.28 t/m Calculado: 4.18 t/m	Cumple
Cuántia mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuántia horizontal > 20% Cuántia vertical)</i> Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00031 Calculado: 0.00031	Cumple Cumple
Cuántia mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuántia mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuántia mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuántia mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00031	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 28.8 cm Calculado: 28.8 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		No cumple
Comprobación a cortante: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 17.23 t/m Calculado: 3.49 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> Muro: - Base trasdós:	Calculado: 0.2 m Mínimo: 0.21 m	No cumple

Página 25



Selección de listados

serram

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial izquierda		
Comprobación	Valores	Estado
- Base intradós:	Mínimo: 0.15 m	Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	No cumple No cumple
Errores - Zapata -> Con esta geometría la zapata no está en equilibrio. Deben variarse las dimensiones. Hay errores de comprobación		
Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> Zapata: - Coeficiente de seguridad al vuelco: - Coeficiente de seguridad al deslizamiento:	Mínimo: 1.8 Calculado: 0.7 Mínimo: 1.5 Calculado: 0.98	No cumple No cumple
Canto mínimo: - Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i> - Muro: <i>Jiménez Salas, J.A., Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 29.4 cm Calculado: 29.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> Muro: - Trasdós: - Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Cuántia geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> Muro: - Trasdós (0.00 m): - Intradós (0.00 m):	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00031 Calculado: 0.00031	No cumple No cumple
Separación máxima entre barras: - Zapata. Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i> - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.16 (pag. 129).</i>	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Página 26



Selección de listados

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5.</i>	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.00018	No cumple
Cuantía mecánica mínima: Zapata: - Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55.</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00018	Cumple
Comprobación a rasante en arranque muro: - Muro:	Máximo: 18.28 t/m Calculado: 4.18 t/m	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J. Calavera. Muros de contención y muros de sótano. (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i> Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 6e-005 Calculado: 0.00031 Calculado: 0.00031	Cumple Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: Muro: - Trasdós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00191 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00036 Calculado: 0.00031	No cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: Muro: - Intradós (0.00 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 0 Calculado: 0.00031	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> Muro: - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 3.1 cm Calculado: 28.8 cm Calculado: 28.8 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: - Muro: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		No cumple
Comprobación a cortante: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 17.23 t/m Calculado: 3.49 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: - Muro: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.3 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> Muro: - Base trasdós: - Base intradós:	Calculado: 0.2 m Mínimo: 0.21 m Mínimo: 0.15 m	No cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: Muro:	Mínimo: 17.7 cm	



Selección de listados

Referencia: Aleta inicial derecha		
Comprobación	Valores	Estado
- Trasdós: - Intradós:	Calculado: 10 cm Calculado: 10 cm	No cumple No cumple
Errores		
- Zapata -> Con esta geometría la zapata no está en equilibrio. Deben variarse las dimensiones.		
Hay errores de comprobación		
Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
Losa superior:		
- Armado (Longitudinal):	Mínimo: 100 %	
- Cuantía mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 26.5 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 80.5 %	No cumple
- Armado (Transversal):	Mínimo: 100 %	
- Cuantía mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 9 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 89.5 %	No cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 6.74 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1003	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	Cumple
- Longitudinal:	Calculado: 2414	Cumple
- Transversal:	Calculado: 620	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 43	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>	Calculado: 10 cm	
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 7 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 0 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 30.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Losa inferior:		



Selección de listados

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado (Longitudinal):	Mínimo: 100 %	
- Cuantía mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 10 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 63.5 %	No cumple
- Armado (Transversal):	Mínimo: 100 %	
- Cuantía mínima superior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima inferior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 7.5 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 88.5 %	No cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 5.57 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1030	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Longitudinal:	Calculado: 736	Cumple
- Transversal:	Calculado: 2752	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 43	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>	Calculado: 10 cm	
- Armado base transversal exterior:	Mínimo: 5 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Mínimo: 5 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Armado base longitudinal interior:	Mínimo: 15 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 30.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base transversal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base transversal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base longitudinal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial izquierdo:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima exterior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Armado (Horizontal):	Mínimo: 100 %	



Selección de listados

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Cuantía mínima interior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima exterior:	Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Calculado: 97.89 %	No cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Calculado: 93.68 %	No cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.72 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1556	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 23732	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2744	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 48	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.</i>	Mínimo: 21 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Hastial derecho:		
- Armado (Vertical):		
- Cuantía mínima interior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple



Selección de listados

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Cuantía mínima exterior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Armado (Horizontal):		
- Cuantía mínima interior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Cuantía mínima exterior:	Mínimo: 100 % Calculado: 0 %	No cumple
- Flexocompresión momento positivo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Flexocompresión momento negativo:	Mínimo: 100 % Calculado: 98.94 %	No cumple
- Cortante máximo:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Desplazamiento máximo. Perpendicular al plano del paño:	Máximo: 50 mm Calculado: 0.87 mm	Cumple
- Distorsión angular máxima:	Mínimo: 150 Calculado: 1507	Cumple
- Flecha relativa:	Mínimo: 250	
- Vertical:	Calculado: 17562	Cumple
- Horizontal:	Calculado: 2295	Cumple
- Esbeltez mecánica:	Máximo: 100 Calculado: 48	Cumple
- Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.</i>		
- Armado base vertical exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 10 cm	Cumple
- Espera armado base exterior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Espera armado base interior:	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Armado base horizontal interior:	Mínimo: 17 cm Calculado: 10 cm	No cumple
- Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2.</i>	Mínimo: 21 cm	
- Espera armado base exterior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Espera armado base interior:	Calculado: 20 cm	No cumple
- Separación mínima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1.</i>	Mínimo: 3.1 cm	
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 19.4 cm	Cumple
- Armado exterior - interior:	Calculado: 10.6 cm	Cumple
- Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1.</i>	Máximo: 30 cm	



Selección de listados

Referencia: Módulo		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado base vertical exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base vertical interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal exterior:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado base horizontal interior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Terreno:		
- Despegue:	Cumplimiento al 100%	Cumple
- Tensión admisible:	Máximo: 20 t/m ² Calculado: 9.48122 t/m ²	Cumple
Hay comprobaciones que no se cumplen		

10.- MEDICIÓN

Referencia: Aleta inicial izquierda		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(1.02-5.72) 8x(0.23-1.27)	27.04 6.00
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(1.03-5.74) 8x(0.23-1.27)	27.12 6.02
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	4x5.52 4x1.22	22.08 4.90
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.02 19x0.23	19.38 4.30
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	19x(0.28-2.47) 19x(0.06-0.55)	27.17 6.03
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	19x(0.83-0.85) 19x(0.18-0.19)	16.15 3.58
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	19x(0.28-2.47) 19x(0.06-0.55)	27.17 6.03
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	19x(0.83-0.85) 19x(0.18-0.19)	16.15 3.58
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	182.26 40.44	40.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	200.49 44.48	44.48

Referencia: Aleta inicial derecha		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Muro - Armadura intradós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(1.02-5.72) 8x(0.23-1.27)	27.04 6.00
Muro - Armadura trasdós - Horizontal	Longitud (m) Peso (kg)	8x(1.03-5.74) 8x(0.23-1.27)	27.12 6.02
Zapata - Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)	4x5.52 4x1.22	22.08 4.90
Zapata - Armadura inferior - Transversal	Longitud (m) Peso (kg)	19x1.02 19x0.23	19.38 4.30
Muro - Armadura trasdós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	19x(0.28-2.47) 19x(0.06-0.55)	27.17 6.03
Muro - Armadura trasdós - Vertical - Espera	Longitud (m) Peso (kg)	19x(0.83-0.85) 19x(0.18-0.19)	16.15 3.58
Muro - Armadura intradós - Vertical	Longitud (m) Peso (kg)	19x(0.28-2.47) 19x(0.06-0.55)	27.17 6.03



serram

Selección de listados

Fecha: 04/06/14

Referencia: Aleta inicial derecha		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Muro - Armadura intradós - Vertical - Espera	Longitud (m)	19x(0.83-0.85)	16.15
	Peso (kg)	19x(0.18-0.19)	3.58
Totales	Longitud (m)	182.26	
	Peso (kg)	40.44	40.44
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	200.49	
	Peso (kg)	44.48	44.48

Referencia: Módulo		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Armado losa superior - Interior - Transversal	Longitud (m)	88x(0.38-4.50)	367.84
	Peso (kg)	88x(0.08-1.00)	81.63
Armado losa superior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	88x(0.38-4.50)	367.84
	Peso (kg)	88x(0.08-1.00)	81.63
Armado losa superior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	20x(15.50-17.31)	328.20
	Peso (kg)	20x(3.44-3.84)	72.83
Armado losa superior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	22x(15.43-17.38)	361.02
	Peso (kg)	22x(3.42-3.86)	80.12
Armado losa inferior - Exterior - Transversal	Longitud (m)	88x(0.38-4.50)	367.84
	Peso (kg)	88x(0.08-1.00)	81.63
Armado losa inferior - Interior - Transversal	Longitud (m)	88x(0.38-4.50)	367.84
	Peso (kg)	88x(0.08-1.00)	81.63
Armado losa inferior - Exterior - Longitudinal	Longitud (m)	20x(15.50-17.31)	328.20
	Peso (kg)	20x(3.44-3.84)	72.83
Armado losa inferior - Interior - Longitudinal	Longitud (m)	22x(15.43-17.38)	361.02
	Peso (kg)	22x(3.42-3.86)	80.12
Armado hastial izquierdo - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	14x17.43	244.02
	Peso (kg)	14x3.87	54.15
Armado hastial izquierdo - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x17.38	173.80
	Peso (kg)	10x3.86	38.57
Armado hastial derecho - Exterior - Horizontal	Longitud (m)	14x15.38	215.32
	Peso (kg)	14x3.41	47.78
Armado hastial derecho - Interior - Horizontal	Longitud (m)	10x15.43	154.30
	Peso (kg)	10x3.42	34.24
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical	Longitud (m)	87x2.45	213.15
	Peso (kg)	87x0.54	47.30
Armado hastial izquierdo - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	87x(0.75-0.80)	66.12
	Peso (kg)	87x(0.17-0.18)	14.67
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical	Longitud (m)	86x2.45	210.70
	Peso (kg)	86x0.54	46.76
Armado hastial izquierdo - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	86x(0.75-0.80)	65.36
	Peso (kg)	86x(0.17-0.18)	14.50
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical	Longitud (m)	76x2.45	186.20
	Peso (kg)	76x0.54	41.32
Armado hastial derecho - Exterior - Vertical - Espera	Longitud (m)	76x0.75	57.00
	Peso (kg)	76x0.17	12.65
Armado hastial derecho - Interior - Vertical	Longitud (m)	77x2.45	188.65
	Peso (kg)	77x0.54	41.87
Armado hastial derecho - Interior - Vertical - Espera	Longitud (m)	77x0.75	57.75
	Peso (kg)	77x0.17	12.82
Totales	Longitud (m)	4682.17	
	Peso (kg)	1039.05	1039.05



serram

Selección de listados

Fecha: 04/06/14

Referencia: Módulo		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø6	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5150.39	
	Peso (kg)	1142.95	1142.95

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)
		Ø6
Referencia: Aleta inicial izquierda	44.48	4.36
Referencia: Aleta inicial derecha	44.48	4.36
Referencia: Módulo	1142.95	70.42
Totales	1231.91	79.15



ANEJO Nº 8. TRÁFICO Y FIRMES



ANEJO Nº 8. TRÁFICO Y FIRMES

1. NORMATIVA

La determinación del firme a construir en las zonas proyectadas de la carretera N-550 y AC-215, se basa en las especificaciones indicadas en la ORDEN FOM/ 3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", publicada en el B.O.E. de 12 de diciembre de 2003.

2. TRÁFICO

Según se indica en el apartado 4 de dicha Norma, la estructura del firme es función de la intensidad media diaria de vehículos pesados IMD_p que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio.

No existen aforos de tráfico en la carretera objeto del estudio. Se ha procedido a una estimación basándose en los datos de IMD que existen en las dos carreteras con las que enlaza (la AC-552 y la AC-441).

AC-552	2011	2012	2013
IMD	7.878	7.153	7.136
IMD_p	544	501	500

AC-441	2011	2012	2013
IMD	2.700	2.233	2.547
IMD_p	341	161	327

Teniendo en cuenta estos datos y tras haber realizado un aforo manual durante un día para obtener datos más aproximados, se estima que el tráfico que circula por la carretera objeto de estudio es:

IMD	1.220
IMD_p	150

El año de puesta en servicio se estima en el 2016. No obstante, como la tasa de crecimiento anual es negativa (motivada en gran parte por la coyuntura económica actual), se ha optado por no modificar la IMD_p . Por tanto la IMD_p para el año de puesta en servicio será:

$$IMD_{p\ 2016} = (150/2) = 75 \text{ vehículos pesados por carril}$$

De acuerdo con la norma 6.1-IC y como la IMD_p está comprendida entre 50 y 99 la categoría de tráfico es T32.

3. EXPLANADA

De acuerdo con el estudio geotécnico, en las zonas de ampliación de calzada cuyo eje coincida con el actual, se considera que dicha ampliación se asienta sobre la explanada actual, por lo que no será necesario formar una nueva explanada.

En las zonas de rectificación de trazado se extenderán 75 cm de suelo seleccionado tipo 2 para conseguir dicha explanada tipo E2.

4. SECCIÓN DE FIRME

Existen tres secciones tipo diferentes.

4.1. SECCIÓN REFUERZO DE FIRME

En estas zonas, donde no se realizará ninguna ampliación, únicamente se extenderán 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

Sobre el firme existente se aplicará un riego de adherencia (a base de emulsión C60BP3 TER con una dotación de 0,5 Kg./m²).

4.2. SECCIÓN AMPLIACIÓN DE CALZADA

Para las zonas de ampliación se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

Además, sobre el firme existente se ejecutará un refuerzo de firme de 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

Sobre la capa de subbase se aplicará un riego de imprimación (a base de emulsión C60BF5 IMP con una dotación de 1 Kg/m²), y sobre las capas de base y sobre el firme existente se aplicará un riego de adherencia (a base de emulsión C60BP3 TER con una dotación de 0,5 Kg./m²). Asimismo, como la capa base será ejecutada en dos tiempos, llevará también un riego de adherencia entre cada fase de colocación.

4.3. SECCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE TRAZADO

Se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

Sobre la capa de subbase se aplicará un riego de imprimación (a base de emulsión C60BF5 IMP con una dotación de 1 Kg/m²), y sobre la capa de base se aplicará un riego de adherencia (a base de emulsión C60BP3 TER con una dotación de 0,5 Kg./m²). Asimismo, como la capa base será ejecutada en dos tiempos, llevará también un riego de adherencia entre cada fase de colocación.

5. MATERIALES BÁSICOS

A los efectos de medición contemplados en el presente proyecto, y con independencia de las fórmulas que se utilicen en obra a la vista de los materiales disponibles, las características de las distintas capas que componen el firme de las zonas de nueva construcción son las siguientes:



- ❑ Rodadura, formada por mezcla bituminosa en caliente tipo AC-22 SURF 60/70 D. con un porcentaje estimado de ligante respecto al total de la mezcla del 4,50%. El betún a emplear será del tipo B-60/70 y la relación ponderal filler-betún será de 1,20.
- ❑ Base, formada por mezcla bituminosa en caliente tipo AC-32 BASE 60/70 G. con un porcentaje estimado de ligante respecto al total de la mezcla del 3,65%. El betún a emplear será del tipo B-60/70 y la relación ponderal filler-betún será de 1,00.
- ❑ Subbase, formada por zahorra artificial que debe cumplir las especificaciones del artículo 510 del PG3. La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 510.3.1 del citado pliego y su compactación será tal que se obtenga el 95% del ensayo Proctor modificado según la norma NLT-108/72.



ANEJO Nº 9. GESTIÓN DE RESIDUOS



ANEJO Nº 9. GESTIÓN DE RESIDUOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

3. CONTENIDOS MÍNIMOS DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

- 3.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS CODIFICADOS SEGÚN LA LISTA MAM
- 3.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA
- 3.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.
- 3.4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN, ARTÍCULO 5.5 R.D. 105/2008.
- 3.5. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA
- 3.6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN.
- 3.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD



ANEJO Nº 9. GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio se redacta con el objeto de dar cumplimiento al R.D 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD), en el que se especifican las obligaciones del productor de RCD (artículo 4).

2. LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

- Plan Nacional Integrado de Residuos 2001 -2006 y 2007 – 2015.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Programa de Gestión de RCD de Galicia 2005-2007.
- Orden de 16 de enero de 2007 por la que se fijan los criterios de cálculo para la determinación de la fianza para las actividades recogidas en el Decreto 174/2005.
- Corrección de errores de la Orden de 16 de enero (publicado en el DOGA nº 32, de 14 de febrero de 2007).
- Decreto 174/2005, de 9 de junio, por el que se regula el régimen jurídico de producción y gestión de residuos.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (LER).
- Decreto 298/2000 de 7 de diciembre, por el que se regula la autorización y notificación de productor y gestor de residuos de Galicia.
- Decreto 455/1996 de 7 de noviembre de fianzas en materia ambiental.
- Anexo II.B de la Decisión 96/350/CE, de la Comisión, por la que se adaptan los anexos II.A y II.B de la Directiva 74/442/CEE, del Consejo, relativa a los residuos.

3. CONTENIDOS MÍNIMOS DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RCD

El epígrafe 1 del artículo 4 del R.D 105/2008 introduce que además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de RCD deberá cumplir con una serie de obligaciones. Son de aplicación en este informe las referentes al estudio de gestión de residuos que ha de incluirse en el proyecto de ejecución de la obra (apartado a) del punto 1). A continuación se desarrollan cada uno de estos puntos.

3.1. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS CODIFICADOS SEGÚN LA LISTA MAM

En el primer punto del apartado a) del artículo 4 del RD 105/2008 se especifica que en el estudio se recogerá: "Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya".

Los residuos generados en la obra se han clasificado, en primer lugar, en función de su naturaleza (pétreo y no pétreo) y su potencial de peligrosidad. Se incluyen los residuos específicos de construcción y demolición (código 17) así como los no específicos (códigos diversos). No se consideran incluidos en el cómputo general los materiales no peligrosos que no superan 1m³ de aporte. Volúmenes inferiores a 1m³ de materiales peligrosos requerirían un tratamiento especial.

Tierras y pétreos de la excavación		Cantidad (t)	Cantidad (m ³)	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 (tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas)	27.628,98	19.734,99
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05 (lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas)	0,00	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 (balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas)	0,00	0,00

Tierras y pétreos de la excavación no caracterizados		27.628,98	19.734,99
-------------------------------------------------------------	--	------------------	------------------

RCD: Naturaleza no pétreo		Cantidad (t)	Cantidad (m ³)	
1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	118,38	78,96
2. Madera				
x	17 02 01	Madera	12,00	15,00
3. Metales				
	17 04 00	Metales (conjunto de todas las subcategorías)	0,00	0,00
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	0,00	0,00
	17 04 02	Aluminio	0,00	0,00
	17 04 03	Plomo	0,00	0,00
	17 04 04	Zinc	0,00	0,00
x	17 04 05	Hierro y Acero	54,69	7,00
	17 04 06	Estaño	0,00	0,00
	17 04 07	Metales mezclados	0,00	0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,00	0,00
4. Papel				
x	20 01 01	Papel	0,10	0,13
5. Plástico				
	17 02 03	Plástico	0,00	0,00
6. Vidrio				
	17 02 02	Vidrio	0,00	0,00
7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0,00	0,00

Residuos de naturaleza no pétreo no caracterizados		185,17	101,09
-----------------------------------------------------------	--	---------------	---------------

RCD: Naturaleza pétreo		Cantidad (t)	Cantidad (m ³)	
1. Arena, grava y otro áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	0,00	0,00
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	0,00	0,00



2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	87,50	35,00
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	0,00	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	0,00	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	0,00	0,00
4. Piedra				
	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01 , 02 y 03	0,00	0,00

Residuos de naturaleza pétreo no caracterizados		85,50	35,00
-------------------------------------------------	--	-------	-------

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
			Cantidad (t)	Cantidad (m ³)
1. Basuras				
x	20 02 01	Residuos biodegradables	0,00	0,00
	20 03 01	Mezcla de residuos Municipales	0,00	0,00

3.2. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

El punto 2º del apartado a) del artículo 4 del RD 105/2008 se refiere a las medidas de prevención de la obra y especifica que en el estudio de gestión de RCD deberán figurar: "Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto".

El sector de la construcción tiene una serie de singularidades que dificultan tanto las propias medidas de prevención de los RCD como su eficacia.

En primer lugar, la actividad constructora se desarrolla en obras, singulares e irrepetibles en sí mismas, cada obra responde a un diseño elaborado en el que se especifican las cantidades y características de los materiales y productos a utilizar. Incluso en el caso en que aparentemente las unidades de obra (características de materiales y productos) puedan ser similares, a menudo los materiales y productos a utilizar llevan aditivos, cargas o son sometidos a tratamiento en obra que los convierten realmente en distintos a efectos ambientales.

Otra característica del sector de la construcción es que los materiales y productos que utiliza en su actividad suelen tener un ciclo de vida largo o muy largo (en ocasiones supera los cincuenta años). Por eso, a la dificultad inherente de evaluar una medida de prevención (dado que se trata de medir "lo que no existe", es decir el residuo cuya generación se evita), se une que cuando se trata de un RCD la materialización del resultado de una medida de prevención tendrá lugar mucho tiempo después de su aplicación, por lo que la valoración de su interés en el momento actual se basa a menudo en estimaciones muy alejadas temporalmente del momento de comprobación.

El concepto de prevención se refiere a todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de RCD que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los RCD que se generen.

También entran en el concepto de prevención todas aquellas medidas que mejoren la "reciclabilidad" de los productos que, con el tiempo, se convertirán en residuos. En resumen, se consideran incluidas dentro de la prevención las acciones de segregación, reutilización y revalorización de residuos, en este orden siguiendo el principio de jerarquía de gestión de residuos, tratadas por separado en los siguientes apartados del presente informe.

Sin embargo, la prevención se basa en una serie de principios que pueden evaluarse a través de las medidas adoptadas en relación a los RCD de contratistas y proyectistas, y constructores.

Se pueden destacar como medidas de prevención de generación de residuos en obra las siguientes:

- Prever el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización.
- Los residuos originados deben ser gestionados de manera eficaz para reducir su cantidad y mejorar su valorización.
- Se prestará especial atención a la correcta gestión de los residuos peligrosos.
- El personal de obra que participa en la generación y en la gestión de residuos debe poseer una formación suficiente en temas medioambientales y legislativos.
- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Comprobar que todos los que intervienen en la obra son conocedores de sus obligaciones en relación con los residuos y cumplen las directrices del plan de residuos.
- Aplicar en la propia obra las operaciones de reutilización de residuos.
- Incrementar el número de medios auxiliares, para una retirada eficaz y rápida de los residuos procedentes de encofrados y moldes.
- Disponer de contenedores adecuados al tipo de material sobrante.
- Supervisar el movimiento de los residuos de forma que no estén descontrolados.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen y, en consecuencia, resulten contaminados.
- Los recipientes contenedores de residuos se deben transportar cubiertos.

* Se propone que la empresa adjudicataria lleve a cabo las medidas de prevención señaladas.

* Las buenas prácticas incluyen: separar las fracciones y los elementos tóxicos y peligrosos del flujo general de los residuos (en contenedores específicos); evitar la mezcla de los diferentes tipos de residuos si éstos se generan de forma separada (como ocurre en las fases de desmontaje y deconstrucción parcial de ciertos elementos); separar los elementos y materiales más voluminosos (maderas, vigas, cerramientos...) del acopio de residuos generados en la obra (durante la carga al transporte).

3.3. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.

El tercer punto del apartado a) recoge que han de incluirse en el estudio de gestión de RCD: "Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra".

Dar valor a los elementos y materiales de los residuos de la construcción es aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen.

La valorización consiste en REUTILIZAR los residuos para usarlos nuevamente sin transformarlos; RECICLAR los residuos para transformar el material, y usarlos como nuevo producto, bien igual o similar a la materia prima o bien distinto, o conseguir un APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO de los mismos.

Se entiende que los RCD con los que no se lleve a cabo ninguna de las operaciones anteriores se entregarán a un gestor autorizado o se transportarán a vertedero para su eliminación.

- Reutilización/Reciclado

El Plan Nacional Integrado de Residuos (PNIR) 2007-2015 recoge en su Anexo 6, denominado II Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (II PNRC), unas tablas con los principales residuos de código LER número 17 (Residuos de la Construcción y Demolición) indicando si son valorizables o no, los productos que pueden obtenerse a partir de ellos y el destino de los materiales obtenidos. En el mismo sentido, el Programa de Gestión de RCD de Galicia (2005-2007), se presentan unas fichas en las



que se describen los distintos materiales reciclables, sus posibles aplicaciones, así como las pautas para su uso adecuado.

Cada una de las posibles aplicaciones tiene una ficha técnica que puede consultarse en el SIRGa (Sistema de Información de Residuos de Galicia). En el Apéndice 2: Reutilización/Reciclado de residuos de naturaleza pétreo, se incluyen unas tablas en las que se sintetiza la información expuesta en cada uno de los programas anteriores. Las posibles aplicaciones que aparecen reflejadas son:

TIPO 1	Árido reciclado procedente del tratamiento de RCD con contenido en productos CERÁMICOS > 90% en peso
TIPO 2	Árido reciclado procedente del tratamiento de RCD con contenido en HORMIGÓN > 90% en peso
TIPO 3	Árido reciclado procedente del tratamiento de RCD con contenido en productos PÉTREOS > 90% en peso
TIPO 4	Árido reciclado procedente del tratamiento de RCD
4-A	Mezclas de hormigón, productos pétreos y productos cerámicos en otros porcentajes
4-B	Mezclas de tipos 1, 2, 3 al 4-A con áridos naturales
4-C	Mezclas de tipos 1, 2, 3, 4-A al 4-B con áridos artificiales
TIPO 5	Árido reciclado procedente del tratamiento de RCD
5-A	Mezclas de tipos 1, 2, 3, 4 con proporciones > 10% en peso de materiales BITUMINOSOS
5-B	Mezclas de tipos 1, 2, 3, 4 con proporciones < 10% en peso de materiales BITUMINOSOS

Procedencia y composición del árido

	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4-A
Hormigones estructurales		X	X	
Hormigones no estructurales		X	X	X
Bases, subbases y chairas T2		X	X	X
Bases, subbases e chairas T3, T4 y arcenes T2		X	X	X
Bases, subbases y chairas arcenes T3 e T4		X	X	X
Terraplenes		X	X	X
Relleno y nivelación de polígonos y naves industriales		X	X	X
Relleno y nivelación de obras de edificación		X	X	X
Rellenos de zanjas en obras de canalización		X	X	X
Relleno de terrenos o fincas	X	X	X	X
Pistas forestales y caminos rurales	X	X	X	X
Rellenos en instalaciones deportivas y de ocio (campos de golf, pistas de atletismo, de tenis, etc.)	X	X	X	X
Material de aporte en vertederos	X	X	X	X
Recuperación de canteras	X	X	X	X
Jardinería	X	X	X	X

Posibles aplicaciones

- Valorización energética

En principio, los únicos materiales en los RCD que, si no es viable su reutilización o reciclado, serían susceptibles de valorización energética son los residuos consistentes en madera, plástico y papel o cartón.

Debe priorizarse siempre la valorización energética sobre la eliminación en vertedero.

A continuación se incluye una tabla en la que se marcan las casillas de las operaciones previstas relacionadas con la valorización de los RCD y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo).

Materiales	Almacenamiento	Trat. En obra	Valorización
Materiales pétreos	No son necesarios contenedores	Formación de terraplén	Reutilización por gestor autorizado
Tierra vegetal	No son necesarios contenedores	Revegetación	Reutilización en revegetación de zonas afectadas
Materiales no especiales	Sacos	Ninguno	A vertedero autorizado
Plásticos, papel y cartón	En contenedores de la empresa gestora	Ninguno	Reutilización en obra y/o por gestor autorizado
Materiales bituminosos	En contenedores de la empresa gestora	Ninguno	Reciclado por parte de gestor autorizado
Madera	En obra y contenedores	Ninguno	Reciclado por parte de gestor autorizado

En cuanto a los residuos de papel o cartón, además, al ser biodegradables (con mayor o menor rapidez), debe ponerse en práctica una estrategia de desvío de residuos biodegradables de los vertederos, en aplicación a la legislación comunitaria sobre vertederos, para evitar la emisión de gases de efecto invernadero.

El caso de los residuos de madera que forman parte del flujo de los RCD es distinto.

Estos residuos pueden y deben dirigirse a reciclado, dado que según fuentes del sector del reciclado de la madera, existe una infraestructura de recogida y tratamiento que, con algunas mejoras, podría dar servicio a todo el Estado.

Además, su elevado poder calorífico significa que mediante su depósito en vertedero se está desaprovechando el contenido energético de una materia que constituye una fuente de energía renovable cuya valorización energética sustituiría el consumo de fuentes de energía no renovables o la obtención de la biomasa mediante la sobreexplotación del recurso suelo.

No obstante, su reciclado o valorización energética requiere un conocimiento previo de las sustancias con las que se han tratado para que, a la vista de su composición en el momento de convertirse en residuo, se dirijan a alternativas de tratamiento técnica y ambientalmente viables. Algunos tratamientos de la madera pueden convertir este residuo en peligroso, con lo que su reciclado sería, desde el punto de vista económico, prácticamente inviable, su valorización energética solamente podría hacerse en instalaciones de incineración autorizadas para tratar residuos peligrosos, y su destino preferente sería, entonces, el depósito en vertederos adecuados.

Prácticamente de forma análoga ocurre con los plásticos, muchos de ellos son empleados como contenedores de sustancias peligrosas, por lo que su aprovechamiento energético resulta inviable. Otra característica asociada a la problemática de los plásticos, es la gran variedad de densidades que los definen y diferencian, lo que hace realmente complicada una buena separación para la obtención de un óptimo rendimiento en el proceso de revalorización.

La valorización energética depende fundamentalmente de la disponibilidad de plantas autorizadas para ello y de las distancias de transporte desde los centros de generación hasta dichas plantas. En Galicia existen tres plantas de valorización energética de residuos orgánicos: Sogama, Nostián y Lousame, con lo que en principio, y por tipología (pendiente de evaluar volumen o peso), resultaría viable el aprovechamiento energético de la madera.



3.4. MEDIDAS DE SEPARACIÓN, ARTÍCULO 5.5 R.D. 105/2008.

Referente a las medidas de separación, el artículo 4 recoge en su punto 4º del apartado a) que deberán incluirse en el estudio de RCD "Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5".

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Se basa en el artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los RCD dentro de la obra en que se produzcan.

Se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un colector adecuado, la situación del cual variará a lo largo de la traza por tratarse de una obra lineal.

Se contará con todas las autorizaciones que resulten necesarias para la gestión y transporte de los residuos generados en las obras, conforme a la normativa que le es de aplicación. Además el productor, según indica el RD 105/2008 de 1 de febrero, dispondrá de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición producidos fueron gestionados en la obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación autorizada.

Una parte de los residuos generados podrán reciclarse en la propia obra, como es el caso del terreno procedente de la excavación tanto de zanjas como de desmontes o cimentaciones, que se pueden emplear como relleno de los terraplenes o zanjas, mientras que los materiales como el acero podrán destinarse a plantas encargadas de su valorización.

Los materiales que contienen amianto son residuos peligrosos según la directiva 91/689/CEE del consejo de 12 de Diciembre de 1991 relativa a residuos peligrosos y por lo tanto deberán eliminarse por medio de un gestor autorizado.

Las operaciones previstas de segregación se marcan en las casillas de la siguiente tabla:

- Se deberán disponer de contenedores específicos en aquellos lugares que sean potencialmente generadores de residuos.
- Todo el personal de obra deberá estar informado acerca del sistema de separación de residuos y de los lugares habilitados.
- Para aquellos residuos que no se almacenen en recipientes se habilitarán zonas para que sean depositados sin que exista la posibilidad de mezcla con un residuo de otra naturaleza.
- Cada contenedor o zona de almacenamiento deberá tener, en un lugar visible desde cualquier ángulo, una imagen, logotipo o letra indicativa del tipo de residuo que debe albergar.

El artículo 5.5 recoge al respecto: "Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades: Hormigón: 80 t;

Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t; Metal: 2 t; Madera: 1 t; Vidrio: 1 t; Plástico: 0,5 t; Papel y cartón: 0,5 t. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado".

3.5. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Las máquinas se asentarán en varios puntos dependiendo del tajo en el que estén trabajando. Estos puntos no interferirán con el tráfico de la carretera y su localización generará el mínimo impacto ambiental. Esto es, no se localizarán cerca de cauces fluviales ni en zonas de flora o fauna protegida o especialmente sensibles.

Para los accesos a las distintas trazas, se intentará utilizar, en la medida de lo posible, caminos ya existentes de modo que no se realicen ocupaciones ni talas de árboles innecesarias.

Se utilizarán en la medida de lo posible, materiales reciclados y amigos del medio, tratando de cumplir uno de los objetivos fijados.

Se establecerá un punto limpio en la obra, con colectores específicos para cada tipo de residuo. Los colectores estarán debidamente identificados con sus adhesivos correspondientes.

En obra se dispondrá de un manual de buenas prácticas ambientales, que estará a disposición de todo el personal de la obra. El personal subcontratado será informado a través de una circular ambiental.

3.6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y SEPARACIÓN.

Sobre el pliego de prescripciones técnicas, en el 6º punto del apartado a) se recoge: "Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra".

Prescripciones generales:

Son las que hacen referencia al almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra. *Gestión de residuos de construcción y demolición* Gestión de residuos según RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

La identificación se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero y sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se llevará a cabo 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, los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

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.

Se establecerán las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:



- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no fuesen sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de ésta, un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad pasará a formar parte de los documentos contractuales de obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o particular en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fidedigno, en el que figure, por lo menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, si es el caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados conforme a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 10/1998, del 21 de abril.

3.7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RCD

El coste de la gestión de residuos ya se encuentra incluido en las partidas que forman el presupuesto de la obra.

El del correspondiente canon de vertedero de las unidades susceptibles de generación de residuos se encuentra excluido en la valoración que de cada una de ellas se realizó en el presupuesto principal. En este apartado se considera el coste estimativo de la gestión de los residuos que se generan en la obra con motivo de las demoliciones, excavaciones, etc. El canon de vertido es el correspondiente con la tasa que cobra el vertedero de RCD más cercano a la obra que en este caso se corresponde con una planta de reciclado de RCD situada en Carballo. Tras ponerse en contacto con dicha planta, se facilitó por parte del personal responsable de ésta, un precio para el canon de vertido de:

- 3,23 €/m³ para tierras limpias procedentes de la excavación.
- 7,47 €/m³ para residuos que contengan escombros que no sean tierras limpias de la excavación.
- 21,05 €/m³ para residuos sin catalogar.

El presupuesto destinado para la gestión de residuos se encuentra valorado como partida independiente en el presupuesto del presente proyecto.

En el valor propuesto, se incluye además la gestión de aquellos residuos no considerados explícitamente en este anejo a los que hace referencia el apartado 2.

Los residuos generados deberán ser entregados a gestor autorizado, siendo viable el acuerdo para su gestión con otras empresas la actividad de las cuales genera un mayor volumen de residuos y que están operativas actualmente en las proximidades.

Se hace mención a que el contratista adjudicatario de las obras debe tener su propio Plan de Gestión de Residuos.



JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS



Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
E7777		t	MATERIAL LIMPIO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN			
			Tonelada de residuo que incluya sólo tierras y suelos limpios procedentes de la excavación. Incluye el canon de vertido en el vertedero.			
P0002	1,0000	tn	Canon vertido escombros limpio	2,25	2,25	
%0120	6,0000	%	Costes indirectos	2,25	0,72	
TOTAL PARTIDA						2,39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS.						
E7778		t	MATERIAL DE ESCOMBRO MEZCLADO			
			Tonelada de residuo de escombros sucios, entendiéndose como tales aquellos que no sean tierras y suelos limpios procedentes de la excavación. Incluye el canon de vertido en el vertedero.			
P0003	1,0000	tn	Canon vertido escombros mezclado	7,30	7,30	
%0120	6,0000	%	Costes indirectos	7,30	0,44	
TOTAL PARTIDA						7,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.						
E7779		ud	RECIPIENTES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 100 LITROS			
			Colector de 100 litros con la correspondiente etiqueta identificativa del tipo de residuos que alojará, para depositar los residuos generados en la obra y favorecer la separación y reciclaje.			
P0004	1,0000	ud	Colector 100 litros	100,00	100,00	
%0120	6,0000	%	Costes indirectos	100,00	6,00	
TOTAL PARTIDA						106,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS.						
E7780		ud	RECIPIENTES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 800 LITROS			
			Colector de 800 litros con la correspondiente etiqueta identificativa del tipo de residuos que alojará, para depositar los residuos generados en la obra y favorecer la separación y reciclaje.			
P0005	1,0000	ud	Colector 800 litros	350,00	350,00	
%0120	6,0000	%	Costes indirectos	350,00	21,00	
TOTAL PARTIDA						371,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS.						
E7781		h	VIGILANTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
			Vigilante para comprobar que la gestión de residuos se está realizando correctamente.			
O0102	1,0000	H	Oficial de 1ª	14,49	14,49	
%0120	6,0000	%	Costes indirectos	14,49	0,86	
TOTAL PARTIDA						15,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.						
E7782		h	FORMACIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS			
			Formación en materia de gestión de residuos			
O0101	1,0000	H	Capaz	14,77	17,77	
%0120	6,0000	%	Costes indirectos	14,77	0,89	
TOTAL PARTIDA						18,66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS.						



LISTADO DE MATERIALES, MAQUINARIA Y MANO DE OBRA



Código	Cantidad	Ud	Resumen	Precio	Importe
%0120	1.243,06	%	Costes indirectos	6,00	4.060,20
					4.060,20
P0002	47.933,12	tn	Canon vertido escombros limpio	2,25	62.165,21
P0003	539,01	tn	Canon vertido escombros mezclados	7,30	1.975,89
P0004	4,0000	ud	Colector 100 litros	100,00	400,00
P0005	1,0000	ud	Colector 800 litros	350,00	350,00
					64.891,10
O0102	10,0000	H	Oficial de 1ª	14,49	144,90
O0101	5,0000	H	Capaz	14,77	73,85
					218,75
				TOTAL	69.170,05



PRESUPUESTO

**Presupuesto****Capítulo 1. Tratamiento de los RCD**

Código	Ud	Resumen	Cant	Pres	Importe
E7777	t	MATERIAL LIMPIO PROCEDENTE DE EXCAVACIÓN Tonelada de residuo que incluya sólo tierras y suelos limpios procedentes de la excavación. Incluye el canon de vertido en el vertedero.	27.628,98	2,39	66.033,26
E7778	t	MATERIAL DE ESCOMBRO MEZCLADO Tonelada de residuo de escombros sucios, entendiéndose como tales aquellos que no sean tierras y suelos limpios procedentes de la excavación. Incluye el canon de vertido en el vertedero.	270,67	7,74	2.094,99

Capítulo 2. Gestión de los RCD

Código	Ud	Resumen	Cant	Pres	Importe
E7779	ud	RECIPIENTES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 100 LITROS Colector de 100 litros con la correspondiente etiqueta identificativa del tipo de residuos que alojará, para depositar los residuos generados en la obra y favorecer la separación y reciclaje.	4,00	106,00	424,00
E7780	ud	RECIPIENTES PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 800 LITROS Colector de 800 litros con la correspondiente etiqueta identificativa del tipo de residuos que alojará, para depositar los residuos generados en la obra y favorecer la separación y reciclaje.	1,00	371,00	371,00
E7781	h	VIGILANTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS Vigilante para comprobar que la gestión de residuos se está realizando correctamente.	10,00	15,35	153,50

Capítulo 3. Firmación y reuniones

Código	Ud	Resumen	Cant	Pres	Importe
E7782	h	FORMACIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS Formación en materia de gestión de residuos.	5,00	18,66	93,30

Total**69.170,05 €**

Asciende la partida de Gestión de Residuos a la cantidad de **CIENTO DIECINUEVE MIL SETECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS //119.773,90//.**



PLANOS



VERTEDERO
Vertedero de Carballo

UBICACIÓN
lugar de Monte Neme, Carballo

DISTANCIA A OBRA
28,2 km



ANEJO Nº 10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

**ANEJO Nº 10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS****INDICE**

ANEJO Nº 10. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	3
INDICE.....	3
ANEJO Nº 15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS.....	5
1. ANTECEDENTES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	5
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	5
2.1. ELEMENTOS.....	5
2.2. TAMAÑOS DE LAS SEÑALES.....	5
2.3. DISPOSICIÓN LONGITUDINAL DE SEÑALES Y CARTELES.....	5
2.4. DISPOSICIÓN TRANSVERSAL DE SEÑALES Y CARTELES.....	5
2.5. COLOCACIÓN DE CARTELES FLECHA.....	6
2.6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE CURVAS.....	6
2.7. SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD MÁXIMA.....	7
2.8. SEÑALIZACIÓN DE ADELANTAMIENTO.....	7
2.9. SEÑALIZACIÓN DE CLASE DE CARRETERA, NUDOS, ENTRADAS, SALIDAS Y OTROS CASOS	8
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	8
3.1. INTRODUCCIÓN.....	8
3.2. SELECCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL.....	8
3.3. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES DISCONTINUAS.....	9
3.3.1. SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES.....	9
3.4. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES CONTINUAS.....	9
3.4.1. SEPARACIÓN DE CARRILES CON PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO.....	9
3.4.2. BORDE DE CALZADA.....	9
3.5. MARCA LONGITUDINAL CONTINUAL ADOSADA A DISCONTINUA.....	9
3.5.1. SEPARACIÓN DE CARRILES CON PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA UN SENTIDO.....	9
3.6. MARCAS LINEALES TRANSVERSALES.....	9
3.6.1. LÍNEA DE CEDA EL PASO.....	9
3.7. FLECHAS.....	9
3.7.1. FLECHAS DE RETORNO.....	9
3.8. INSCRIPCIONES.....	9
3.8.1. CEDA EL PASO.....	9
3.9. OTRAS MARCAS.....	9
3.9.1. CEBREADO.....	9
4. DEFENSAS.....	10
4.1. ANÁLISIS DE LOS MÁGENES DE LA CARRETERA.....	10
4.2. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.....	10

4.2.1. DISPOSICIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS.....	10
4.2.2. SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN DE LAS BARRERAS.....	15
4.2.3. ANCHURA DE TRABAJO E ÍNDICE DE SEVERIDAD.....	15
4.2.4. SELECCIÓN DEL SISTEMA.....	15
4.3. BARRERAS DE SEGURIDAD RÍGIDAS DE HORMIGÓN.....	15
4.3.1. DESIGNACIÓN DE LAS BARRERAS DE HORMIGÓN.....	15
4.3.2. SELECCIÓN DEL SISTEMA.....	15
4.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA MOTOCICLISTAS.....	15
5. BALIZAMIENTO.....	16



ANEJO Nº 15. SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1. ANTECEDENTES Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

La señalización vertical y horizontal, así como los sistemas de contención y el balizamiento, deberán ser los adecuados para el tipo de vía en proyecto, que en este caso se trata de una glorieta que conecta carreteras pertenecientes a la Red Primaria Básica, Red Primaria Complementaria y a la Red de Carreteras Secundarias.

En el presente Anejo se especifica la señalización a emplear según Normas y Recomendaciones del Ministerio de Fomento, concretamente:

- **Norma 8.1-IC Señalización Vertical.**
- **Norma 8.2-IC Marcas Viales.**
- **Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos.** Orden Circular 321/95 T y P, modificada por la Orden Circular 6/01.
- **Criterios de aplicación de pretilos metálicos en carreteras.** Orden Circular 23/2008.
- **Criterios de aplicación de barreras de seguridad metálicas.** Orden Circular 28/2009.
- **Criterios de empleo de Sistemas para protección de motociclistas.** Orden Circular 18/2004, 18bis/2008 y Orden Circular 1/2009 de la comunidad autónoma gallega.
- **Instrucción técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta.**

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.1. ELEMENTOS

El catálogo de señalización vertical utilizado es el siguiente:

PRESEÑALIZACIÓN DE GLORIETA	S-200
POBLACIONES DE UN ITINERARIO POR CARRETERA CONVENCIONAL	S-300
LUGARES DE INTERÉS POR CARRETERA CONVENCIONAL	S-320
SITUACIÓN DE UN PUNTO CARACTERÍSTICO FUERA DE LA VÍA	S-530
DISTANCIA AL COMIENZO DEL PELIGRO O PRESCRIPCIÓN	S-800
SITUACIÓN DE PASO PARA PEATONES	S-13
PARADA DE AUTOBUSES	S-19
INTERSECCIÓN CON PRIORIDAD	P-1
PRIORIDAD SOBRE VÍA A LA DERECHA	P-1a
PRIORIDAD SOBRE VÍA A LA IZQUIERDA	P-1b
INTERSECCIÓN CON CIRCULACIÓN GIRATORIA	P-4
RESALTO	P-15a
PASO PARA PEATONES	P-20
CEDA EL PASO	P-1
ENTRADA PROHIBIDA	R-101
VELOCIDAD MÁXIMA	R-301
ADELANTAMIENTO PROHIBIDO	R-305
SENTIDO OBLIGATORIO	R-400c
PASO OBLIGATORIO	R-401a

INTERSECCIÓN DE SENTIDO GIRATORIO OBLIGATORIO
DETENCIÓN OBLIGATORIA

R-402
R-2

2.2. TAMAÑOS DE LAS SEÑALES

Los tamaños de las señales verticales empleadas varían en función de la categoría de la carretera en la que se encuentran:

TIPO DE VÍA	FORMA DE LA SEÑAL				
	TRIANGULAR	CIRCULAR	OCTOGONAL	CUADRADA	RECTANGULAR
AUTOVÍA, AUTOPISTA O VÍA RÁPIDA	1750	1200	1200	1200	1200x1800
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCÉN	1350	900	900	900	900x1350
CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCÉN	911	600	600	600	600x900

Para el desdoblamiento de la AC-551, se dispondrán señales con el tamaño máximo (para autopistas, autovías o vías rápidas). Para el resto de ejes, dispondrán señales de tamaño medio (para carreteras convencionales con arcén).

2.3. DISPOSICIÓN LONGITUDINAL DE SEÑALES Y CARTELES

Las **señales de peligro** se colocarán, en general, entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien, dependiendo de la velocidad de recorrido, visibilidad disponible, naturaleza del peligro y la maniobra necesaria.

Las **señales de reglamentación** se situarán en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose en intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido de un minuto.

Las **señales o carteles de indicación** podrán tener diversas ubicaciones, según los casos:

- **Carteles de preseñalización**, confirmación y de destino para salida inmediata estarán dispuestos con arreglo a disposiciones específicas que se tratarán más adelante.
- **Los carteles flecha**, al principio de isletas tipo lágrima o de encauzamiento (no en las divisorias) y, excepcionalmente, en el margen opuesto a aquel por el que se acceda a otra carretera.
- **Los carteles de localización de poblado** se colocarán al principio de la travesía. El resto de los carteles de localización, salvo especificación en contrario, se situarán lo más cerca posible del principio del punto característico al que se refieran.

2.4. DISPOSICIÓN TRANSVERSAL DE SEÑALES Y CARTELES

La disposición transversal de señales verticales y carteles debe cumplir unas separaciones mínimas respecto al borde de la calzada, del arcén o de una barrera de seguridad.

Se entiende por separación de una señal respecto a un borde como la distancia que separa el plano vertical tangente al borde de la señal más cercana o la calzada, del plano vertical que contiene el borde del arcén, el borde de la calzada o el plano tangente a la barrera de seguridad y más próximo a la señal. Las distancias se describen en el siguiente cuadro:

TIPO DE VÍA	Separación al borde de la calzada	Separación al borde arcén o barrera seguridad	Altura sobre la calzada al borde inferior de la señal
AUTOPISTAS, AUTOVÍAS Y VÍAS RÁPIDAS	MÍNIMO 0,00 m	MÍNIMO 0,70 m	2,00 m
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN > 1,5 m	MÍNIMO 2,50 m	MÍNIMO 0,50 m	1,80 m
CARRETERA CONVENCIONAL CON ARCÉN < 1,5 m	MÍNIMO 1,00 m RECOMENDABLE 1,50 m	MÍNIMO 0,50 m	1,50 m



En caso de carteles situados sobre la calzada y salvo en casos de gálibo restringido, el borde inferior del cartel no estará a menos de 5,5 m del pavimento de la calzada.

2.5. COLOCACIÓN DE CARTELES FLECHA

En intersecciones que pudiesen constituir un obstáculo a la visibilidad, los carteles flecha deberán dejar totalmente libre la altura comprendida entre 0,90 y 1,20 metros sobre la calzada.

En isletas pavimentadas las señales de destino se podrán colocar de forma que su borde superior no rebase una altura de 0,90 metros sobre la calzada.

2.6. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE CURVAS

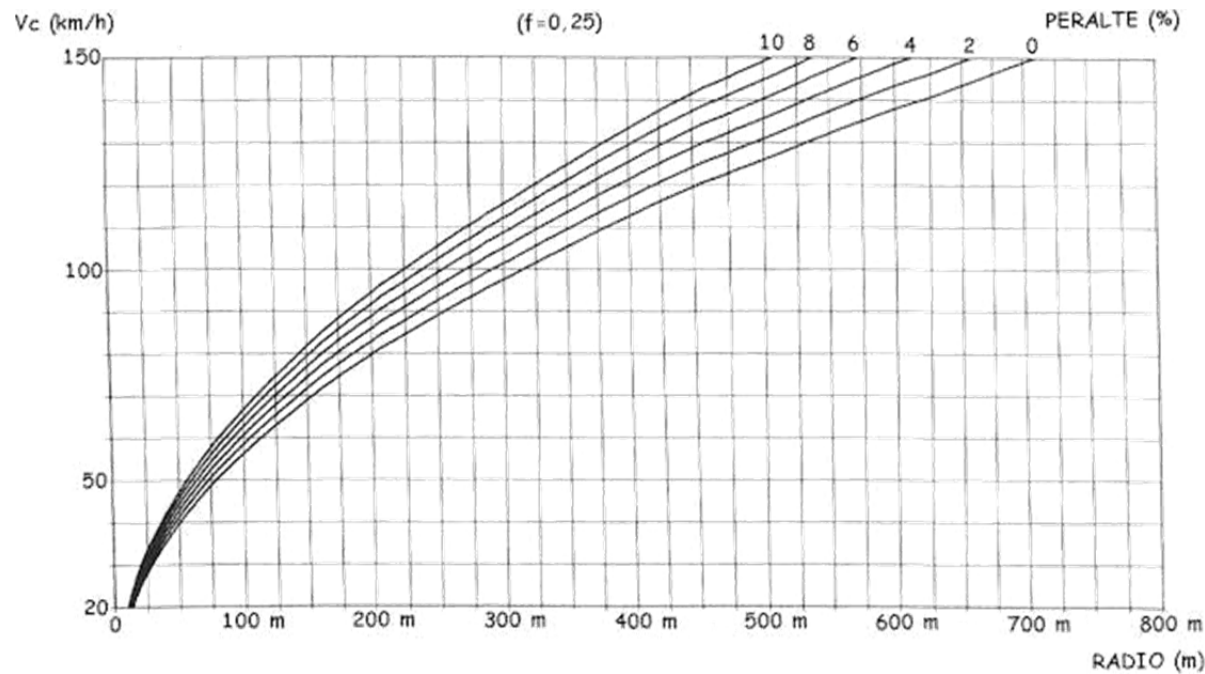
Sólo se recurrirá a señales de limitación de velocidad donde no se disponga de la visibilidad necesaria para poder reducirla con el fin de hacer frente a otras circunstancias (paso a nivel, intersección sin prioridad, etc.) en las que pudiera haber vehículos detenidos.

La señalización y el balizamiento vienen determinados por la diferencia entre las velocidades V_m y V_c , siendo necesario determinar V_m mediante el procedimiento siguiente:

Deben conocerse:

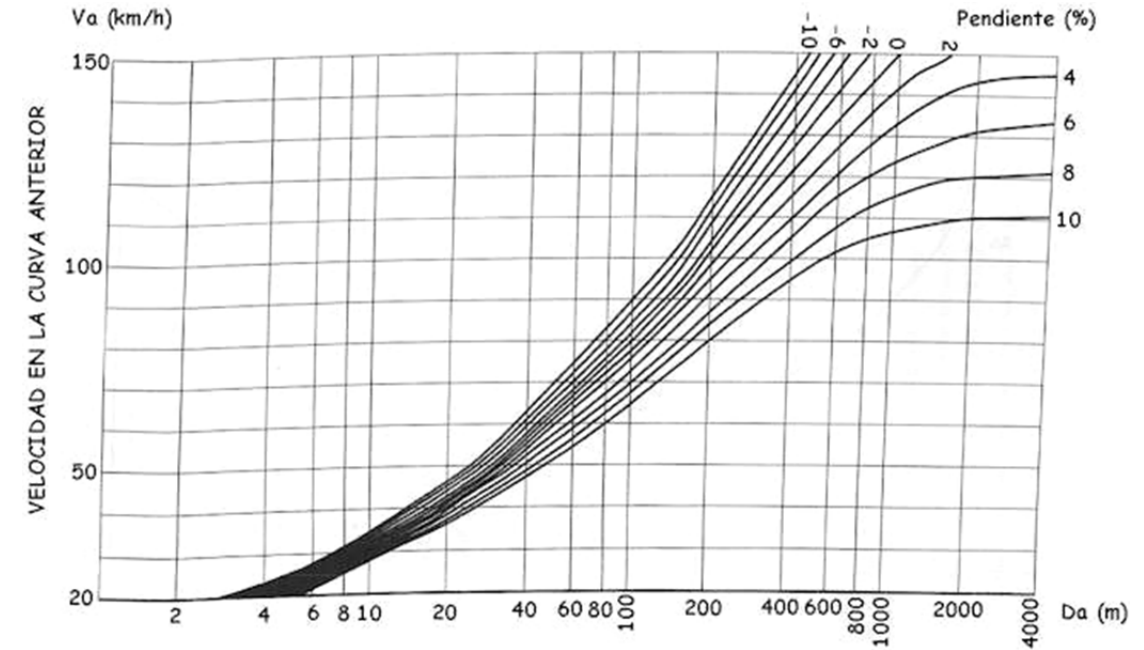
- V_c : Velocidad específica de recorrido de la curva, correspondiente a una aceleración centrífuga no compensada por el peralte, igual a la cuarta parte de la aceleración de la gravedad.
- V_a : Velocidad de aproximación de la limitación anterior.

Tanto V_c como V_a , si el tramo fuera determinado por un recorrido en curva, pueden obtenerse del gráfico siguiente, que corresponde a la figura 45 de la Norma 8.1-IC:

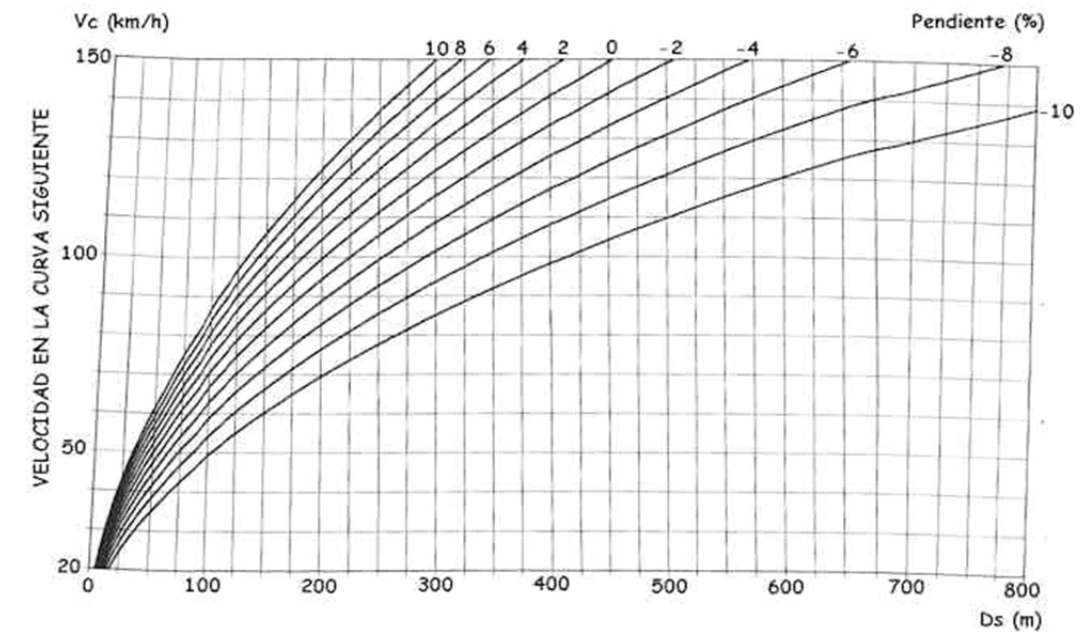


A continuación, se determinan las distancias siguientes:

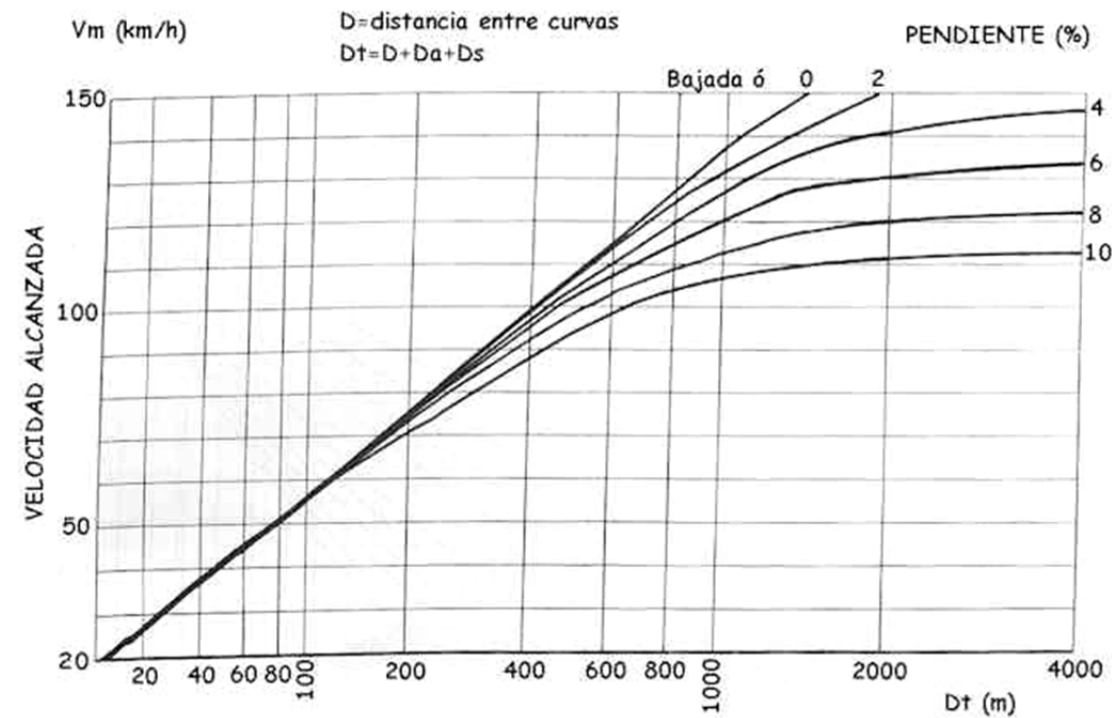
- D_a : distancia de aceleración, correspondiente al ajuste por aceleración desde la curva anterior, obtenido entrando con V_a en el gráfico siguiente, que corresponde a la figura 47 de la Norma 8.1-IC:



- D_s : distancia de deceleración, correspondiente al ajuste por aceleración hasta la curva siguiente, obtenido entrando con V_c en el gráfico siguiente, que corresponde a la figura 48 de la Norma 8.1-IC:



la velocidad V_m se obtiene entrando en el gráfico siguiente (figura 49 de la Norma), con el dato de la suma de las distancias D_a , D_s y la distancia entre la limitación inicial y el comienzo de la curva:



Al conocer la velocidad de aproximación V_m y la velocidad en la curva V_c , se tendrán que señalar los escalones de velocidad necesarios para pasar de una a otra, teniendo en cuenta que al existir la posibilidad de que la velocidad de aproximación sea mayor de la legal, el primer escalón se debe establecer con una diferencia mínima, a ser posible de 20 km/h o como máximo de 30 km/h. (Ver fig. 51.).

Los paneles se dispondrán de acuerdo con la tabla siguiente:

$V_m - V_c$	PRIMER PANEL (DISTANCIA MÍNIMA DE VISIBILIDAD ACONSEJABLE)	SEÑALES
15 km/h	SENCILLO (100 m)	P-13 ó P-14
30 km/h	DOBLE (140 m)	P-13 ó P-14 + S-7
45 km/h	TRIPLE (170 m)	P-13 ó P-14 + 2 S-7
> 45 km/h		

Si $V_m - V_c$ es mayor a 15 km/h, se colocarán también paneles direccionales a todo lo largo de la curva con el fin de que el conductor pueda apreciar fácilmente su trazado. Estos paneles serán siempre sencillos, aunque el primero sea doble o triple y se situarán guardando una distancia entre ellos del orden de 20% del radio de la curva y en todo caso igual o superior a 10 m

En caso de curvas enlazadas, se instalarán señales P-14a o P-14b antes de una sucesión de curvas, si la diferencia $V_m - V_c$ de la que se aborde en primer lugar fuera superior a 15 km/h y la segunda inferior a 15 km/h. También se instalarán señales P-14a o P-14b donde resultase necesario instalar una señal P-13a o P-13b antes de una curva situada después de otra, cuya proximidad no permita contar con una visibilidad adecuada de la señal ni de una distancia suficiente entre ésta y la curva. Estas señales se instalarán, en lugar de las P-13a o P-13b, antes de la primera de la serie de curvas; y si dicha serie tuviera una longitud no inferior a 3 km, y su menor V_c no fuera inferior a la V_m inmediatamente anterior a ella en menos de 30 km, se indicará dicha longitud con un panel complementario S-810.

2.7. SEÑALIZACIÓN DE VELOCIDAD MÁXIMA

En todos los casos, las señales de velocidad limitada R-301 o recomendada S-7 se considerarán de aplicación a partir de la sección en la que estén instaladas. Por lo tanto, la primera señal deberá ser vista desde una distancia tal, que a su altura la velocidad haya disminuido desde la de aproximación a un valor no superior al por ella indicado. Se recomienda que esta distancia no sea inferior a la indicada en la tabla siguiente:

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (km/h)	LIMITACION DE VELOCIDAD EN LA SEÑAL (km/h)										
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
40	55	45									
50	80	70	60	45							
60	105	95	85	75	55						
70			120	105	90	65					
80				140	120	100	75				
90					160	140	105	85			
100						180	155	125	95		
110							205	175	140	100	
120								225	190	155	115

Las reducciones de velocidad que sean superiores a 40 km/h exigirán varias señales, que se escalonarán de manera que el intervalo de velocidades entre ellas sea menor al principio y mayor al final. A estos efectos, la señal S-500 se considerará equivalente a una limitación de velocidad a 50 km/h. Se recomienda que las distancias del escalonamiento se ajusten a las indicadas en la tabla siguiente:

VELOCIDAD DE APROXIMACIÓN (Km./h)	LIMITACION DE VELOCIDAD EN LA SEÑAL (Km./h)									
	0	20	30	40	50	60	70	80	90	
40	35									
50	50	45	35							
60		65	55	40						
70			80	65	50					
80				95	80	60				
90					111	90	65			
100						127	105	75		
110							145	115	80	

2.8. SEÑALIZACIÓN DE ADELANTAMIENTO

Se definirán:

- Tramos de **adelantamiento permitido**.
- Tramos de **preaviso**, dentro de los cuales no se debe iniciar un adelantamiento, pero sí se puede completar uno iniciado con anterioridad.
- Tramos de **prohibición de adelantamiento**, dentro de los cuales no se debe invadir el carril contrario.

La definición y señalización de tramos de preaviso y de prohibición de adelantamiento se atenderá a lo dispuesto sobre ellos, así como de las distancias de visibilidad, por la Norma 8.2-IC "Marcas viales", y se especifica más adelante en este anejo.

Al principio de un tramo de prohibición del adelantamiento se situarán dos señales R-305, una a cada lado de la calzada, y en su final una señal R-502.



2.9. SEÑALIZACIÓN DE CLASE DE CARRETERA, NUDOS, ENTRADAS, SALIDAS Y OTROS CASOS

- Para la señalización de las **clases de carretera** se estará a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC, en su capítulo 4.
- Para la señalización de los **nudos de la red viaria, y de entradas o salidas específicas** se estará a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC, en su capítulo 5.
- Para la señalización de **otros casos** se estará a lo dispuesto en la Norma 8.1-IC, en su capítulo 9.

Al final de este anejo se acompaña además el cálculo de los pórticos que se proyectan para esta obra.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1. INTRODUCCIÓN

Las dimensiones de las marcas viales empleadas (longitudinales discontinuas, longitudinales continuas, transversales, flechas e inscripciones) varían en función del tipo de vía a señalar y de la velocidad máxima de circulación en la vía.

3.2. SELECCIÓN DEL TIPO DE MATERIAL

- La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla siguiente a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y ancho de calzadas separadas, IMD, etc.).

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda lateral derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas
Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja H < 0,7	Media 0,7 < H < 1,0	-	Alta H > 1,0	-	-
Tipo de vía y ancho de calzadas (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5 < a < 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a < 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad	-
IMD	< 5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	> 20.000	-	-

En nuestro caso, el factor de desgaste correspondiente a cada situación de marca vial.

SITUACIÓN DE LA MARCA VIAL	8	10	11 (12)	15
Marca en zona excluida al tráfico				
Bandas laterales, en carreteras de calzada única				
Eje o separación de carriles (especiales)				
Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas				

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla siguiente.

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10 - 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 - 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Según lo anterior, se concluye que:

- Las marcas viales en zonas excluidas al tráfico serán a base de pinturas.
- Las bandas laterales y marcas de separación de carriles serán a base de productos de larga duración aplicados por pulverización.
- Los símbolos, letras y flechas serán a base de productos de larga duración aplicados por extrusión o arrastre.
- Además, las líneas de borde de calzada se construirán con resalte, de acuerdo con la Nota De Servicio 2/07 Sobre Los Criterios De Aplicación Y De Mantenimiento De Las Características De La Señalización Horizontal
- Cuando la aplicación haya de hacerse directamente sobre el pavimento, se utilizarán los criterios de compatibilidad que se exponen en la tabla siguiente:

FAMILIA	Tipo de pavimento	B	C	D	E	F
	Material y tipo de aplicación	Aglom. Bitum. Convenc. nuevo	Aglom. Bitum. Convenc. viejo	Lechada bitumin.	Aglom. drenante	Hormigón de cemento
PINTURAS	alcídica modificada pulverizac.	Poco apropiada Muy apropiada ¹	Apropiada	Nada apropiada	Poco apropiada Apropiada ¹	Nada apropiada Muy apropiada ³
	acrílica termoplast. pulverizac.	Apropiada	Muy apropiada	Nada apropiada	Apropiada Muy apropiada ²	Muy apropiada
	acrílica base agua pulverizac.	Muy apropiada	Apropiada	Muy apropiada ¹ Poco apropiada	Apropiada Muy apropiada ¹	Apropiada
IMPRIMACIONES	acrílica pulverizac.	-	-	-	-	Muy apropiada ²
LARGA DURACION	termoplast. caliente pulverizac.	Muy apropiada	Apropiada	Nada apropiada	Poco apropiada Apropiada ¹	Nada apropiada Poco apropiada ³
	termoplast. caliente extrusión	Muy apropiada	Poco apropiada	Nada apropiada	Muy apropiada	Nada apropiada Poco apropiada ³
	termoplast. caliente zapatón	Nada apropiada	Nada apropiada	Nada apropiada	Muy apropiada	Nada apropiada
	plast. fríos comp. pulverizac.	Muy apropiada	Muy apropiada	Apropiada	Poco apropiada Apropiada ¹	Muy apropiada
	plast. fríos comp. extrusión	Muy apropiada	Apropiada	Poco apropiada	Apropiada	Muy apropiada ⁴
	plast. fríos comp. zapatón	Muy apropiada ⁴	Apropiada ⁴	Poco apropiada ⁴	Apropiada	Muy apropiada ⁴
	Cintas prefabr.	Muy apropiada	Apropiada	Apropiada	Muy apropiada	Muy apropiada

- 1 Dos manos
- 2 Para rebordeo de negro
- 3 Con imprimación
- 4 Sólo aplicación manual



Dado que en el caso presente se ha de disponer la marca vial tanto sobre pavimento bituminoso de nueva construcción como viejo, se considera muy apropiado el uso de pintura acrílica de base acuosa y el producto de larga duración con base plástica, en frío y con dos componentes.

3.3. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES DISCONTINUAS

3.3.1. SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

Se empleará como marca lineal la M-1.2 para la separación de carriles normales, por tratarse de una vía con $60 \leq VM \leq 100$ km/h y la M-1.3 en las aproximaciones a la glorieta ya que la velocidad máxima se reduce a 50 Km/h.

3.4. MARCAS LINEALES LONGITUDINALES CONTINUAS

3.4.1. SEPARACIÓN DE CARRILES CON PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO

Se empleará como marca lineal la M-2.2 para separación de carriles con prohibición de adelantamiento.

En los casos en que la marca longitudinal continua se utilice como consecuencia de la falta de visibilidad para adelantamiento, se iniciará cuando la distancia de visibilidad disponible -observador y obstáculo a 1,2 metros de altura sobre el pavimento y a 1 m del borde interior de su carril- sea inferior a la necesaria indicada en la tabla siguiente, en función de la velocidad máxima permitida VM.

VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DIST. VISIBILIDAD NECESARIA (m)	50	75	100	130	165	205	250

TABLA 1

Para finalizar la marca es necesaria la visibilidad indicada en la tabla 1 si la vía es existente, o en la tabla siguiente si es de nuevo trazado:

VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DIST. VISIBILIDAD NECESARIA (m)	145	180	225	265	310	355	395

TABLA 2

Cuando entre dos prohibiciones de adelantamiento quede un tramo de una longitud inferior a la dada por la tabla 1, se unirán ambas prohibiciones, ya que no se cuenta con suficiente distancia para completar el adelantamiento o para desistir de él. En vías de nuevo trazado es deseable que la longitud del tramo no sea inferior a lo indicado en la tabla siguiente.

VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
LONGITUD DE TRAMO DESEABLE (m)	145	180	225	265	310	355	395

TABLA 3

3.4.2. BORDE DE CALZADA

En los supuestos de utilización, se empleará la marca M-2.6 como marca lineal de borde de calzada, por tratarse de una vía con $VM \leq 100$ km/h y arcén < 1,5 m.

3.5. MARCA LONGITUDINAL CONTINUAL ADOSADA A DISCONTINUA

3.5.1. SEPARACIÓN DE CARRILES CON PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO PARA UN SENTIDO

Se empleará como marca lineal la M-3.2 para la ordenación del adelantamiento en calzada de 2 carriles y doble sentido de circulación, por tratarse de una vía con $60 \leq VM \leq 100$ km/h.

3.6. MARCAS LINEALES TRANSVERSALES

3.6.1. LÍNEA DE CEDA EL PASO

Se utilizará la marca transversal discontinua M-4.2 en intersecciones en aquellas vías que no poseen prioridad. La longitud de la línea coincidirá con la anchura del carril o carriles a que se refiere la obligación de ceder el paso.

3.7. FLECHAS

3.7.1. FLECHAS DE RETORNO

Se disponen las marcas viales 5.5 en las zonas de preaviso anteriores a línea continua.

La zona de preaviso anterior al principio de una marca continua de prohibición de adelantamiento deberá disponerse a partir de la sección en que la distancia de visibilidad disponible sea inferior a la necesaria dada por la tabla siguiente, en función de la velocidad máxima VM permitida en el tramo.

VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
DIST. VISIBILIDAD NECESARIA (m)	185	230	270	310	350	390	435

En caso de indeterminación de la visibilidad, la longitud mínima no será inferior a:

VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
LONGITUD MÍNIMA DE PREAVISO (m)	95	115	135	155	175	190	215

Se adoptan las longitudes indicadas en la última tabla, ya que la norma no limita la longitud máxima de la zona de preaviso, pudiéndose dar el caso de que la visibilidad se mantenga indefinidamente entre los límites necesarios para la zona de preaviso y de marca de adelantamiento, con el consiguiente perjuicio para el espíritu de la misma y el aumento del gasto de pintura.

3.8. INSCRIPCIONES

3.8.1. CEDA EL PASO

Se dispondrá la señal M-6.5 a una distancia de 7,5 metros de la línea de CEDA EL PASO.

3.9. OTRAS MARCAS

3.9.1. CEBREADO

Para los cebreados que sea necesario pintar (intersecciones, isletas, etc.) se utilizará la marca M-7.2, por considerarse, para las zonas de cebreados, $VM \leq 60$ km/h ya que éstos se encuentran únicamente en los accesos a las glorietas.

4. DEFENSAS

4.1. ANÁLISIS DE LOS MÁGENES DE LA CARRETERA

EJES	DESCRIPCIÓN	TIPO ACCIDENTE	SISTEMA PRESELECCIONADO
Entradas y salidas a glorieta superior, glorieta superior.	Ejes sobre tableros. Nudos complejo en el que resulta probable un error del conductor.	Muy grave	Pretil metálico
Rampas de acceso a glorieta superior	Rampas de acceso a glorieta superior. Nudos complejo en el que resulta probable un error del conductor	Muy grave	Barrera de seguridad rígida simple.
Entradas y salidas a glorieta inferior en ejes con ramblas de acceso a glorieta superior.	Ejes con muros de contención en margen Izquierdo.	Muy grave	Barrera de seguridad rígida simple.
Desdoblamiento AC-551	Carretera con calzadas separadas. Con zonas de muros, pasos inferiores y terraplenes de	Mediana: Normal Márgenes: Normal Pasos inferiores: Grave	Mediana: Barrera de seguridad rígida Márgenes: Barrera de seguridad metálica Pasos inferiores: Barrera de seguridad rígida simple.

4.2. BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

4.2.1. DISPOSICIÓN DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS

1.1.1.1. Disposición longitudinal

Las barreras de seguridad metálicas se situarán como norma general paralelas al eje de la carretera (aunque en curvas se podrán adoptar otras disposiciones para reducir el ángulo de impacto), de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control que, de no estar aquellas, llegarían a alcanzar los desniveles u obstáculos.

En los apartados siguientes se establecen las longitudes de anticipación del comienzo y de prolongación de la terminación de las barreras de seguridad metálicas. Estas longitudes tienen por objeto evitar que el vehículo pueda alcanzar el obstáculo o desnivel del cual el sistema de contención le pretende proteger. Por otro lado, las barreras de seguridad metálicas precisan una longitud mínima de instalación para poder funcionar adecuadamente frente al impacto de un vehículo. Esta longitud mínima de una barrera de seguridad metálica dispuesta de forma aislada, corresponderá con la longitud empleada en los ensayos de choque según la norma UNE EN 1317. Por lo tanto, si la longitud total que resulta de la aplicación de los siguientes criterios es inferior a la longitud de instalación empleada en los ensayos de impacto a escala real, se adoptará esta última.

Cuando una barrera de seguridad metálica paralela a la carretera tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un desnivel o un obstáculo de grandes dimensiones (conjunto de árboles, desmontes, edificaciones, estructuras, soportes de pórtico o banderolas, etc.), se recomienda iniciar la barrera de seguridad metálica antes de la sección en que empieza el obstáculo o desnivel, a una distancia mínima L_r dada por la tabla 9 (sin contar la longitud del extremo o tratamiento del inicio o fin de la barrera de seguridad metálica) manteniendo el tipo de barrera de seguridad metálica y su nivel de contención. Ver figura que sigue.

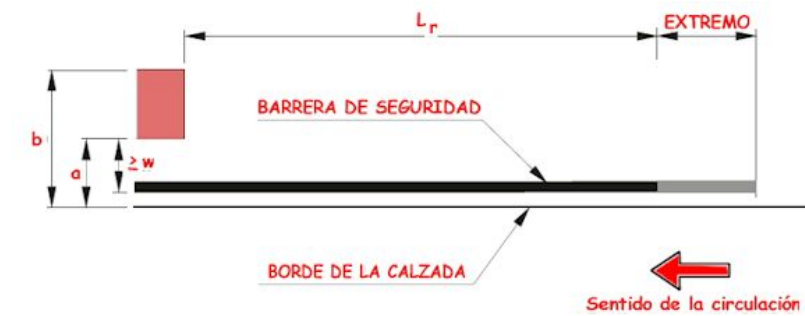
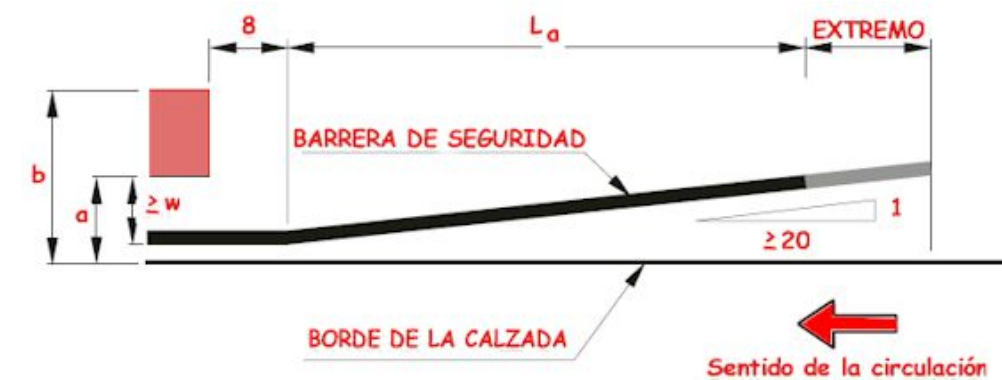


TABLA 9. DISTANCIA MÍNIMA L_r (m) DEL COMIENZO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA A LA SECCIÓN EN QUE RESULTA ESTRICTAMENTE NECESARIA

DISTANCIA TRANSVERSAL A UN OBSTACULO O DESNIVEL		TIPO DE CARRETERA	
		CALZADA UNICA	CALZADAS SEPARADAS
$a < 2$ m	b cualquiera	100	140
	$b \leq 4$ m	64	84
$a \geq 2$ m	4 m $< b \leq 6$ m	72	92
	$b > 6$ m	80	100

Si el principio de la barrera de seguridad metálica se dispone formando un ángulo (a razón de 20 m de longitud por cada metro de separación transversal) con el borde de la carretera, se podrá reducir a 8 m el tramo paralelo a este antes de la sección en que empieza el obstáculo o desnivel. Para esta disposición, la longitud mínima recomendada L_a (sin incluir el extremo) del tramo en ángulo será la indicada en la tabla 10. Ver figura 6.

FIGURA 6. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_a

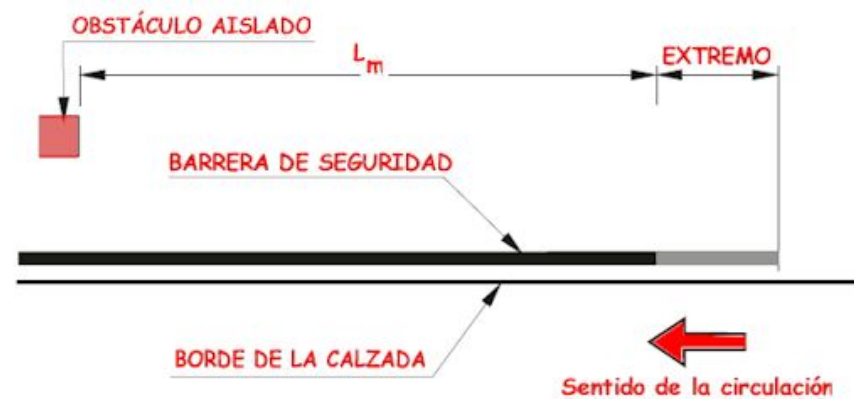


Cotas en m

TABLA 10. LONGITUD MÍNIMA L_a (m) DEL TRAMO EN ÁNGULO

DISTANCIA MAXIMA A UN OBSTACULO O DESNIVEL	TIPO DE CARRETERA	
	CALZADA UNICA	CALZADAS SEPARADAS
$b \leq 4$ m	36	40
4 m $< b \leq 6$ m	44	52
$b > 6$ m	52	60

Cuando una barrera de seguridad metálica paralela a la carretera tenga por objeto evitar que un vehículo alcance un obstáculo aislado (un poste SOS, un báculo aislado de iluminación o un soporte de un cartel de señalización etc.) se recomienda iniciar la barrera de seguridad metálica antes de la sección en la que se encuentra el obstáculo aislado, a una distancia mínima L_m dada por la tabla 11 (sin contar el extremo). Ver figura 7.

FIGURA 7. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_m

TABLA 11. LONGITUD MÍNIMA L_m (m)

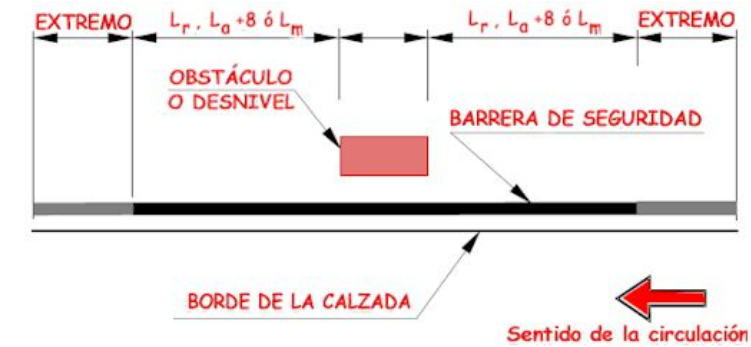
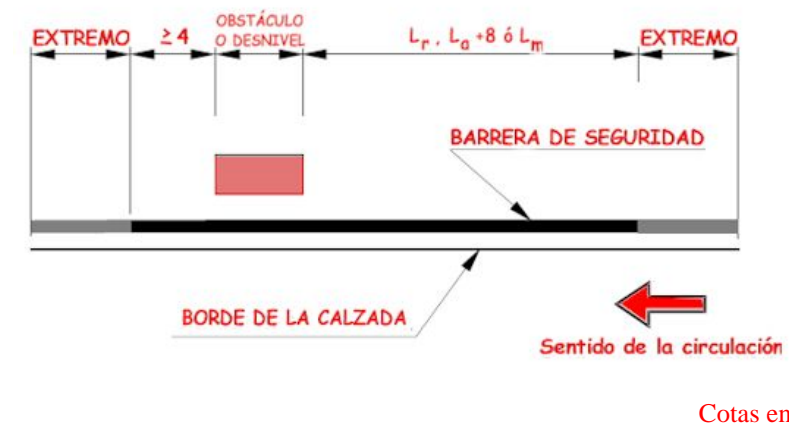
VELOCIDAD DE PROYECTO (km/h)	LONGITUD MÍNIMA L_m (m)
≤ 70	28
70 a 100	48
> 100	60

Más allá (en el sentido de circulación del vehículo) de la sección en que termina el obstáculo o desnivel, se recomienda prolongar la barrera de seguridad metálica, con los siguientes criterios:

En carreteras de calzada única y calzadas con carriles reversibles, la prolongación de la terminación de la barrera de seguridad metálica para un sentido de circulación, deberá ser igual a la anticipación de su comienzo para el sentido contrario (ver y figura 8).

En carreteras con calzadas separadas, la prolongación de la terminación de la barrera de seguridad metálica será como mínimo de 4 m de longitud, realizada de forma paralela al borde de la calzada. Ver figura 9.

En carreteras con calzadas separadas existentes en las que sea muy frecuente disponer temporalmente carriles adicionales para la circulación en la calzada opuesta, se podrá justificar la disposición de una prolongación de la terminación igual a la anticipación del comienzo.

FIGURA 8. PROLONGACIÓN DE LA TERMINACIÓN EN LAS CARRETERAS DE CALZADA ÚNICA

FIGURA 9. PROLONGACIÓN DE LA TERMINACIÓN EN LAS CARRETERAS CON CALZADAS SEPARADAS


Si entre dos tramos consecutivos de barreras de seguridad metálicas quedaran menos de 50 m sin contabilizar los extremos, se unirán de forma continua, excepto donde esté justificada una interrupción (v.g.: por un acceso).

1.1.1.2. Disposición transversal

Las barreras de seguridad metálicas se colocarán siempre fuera del arcén de la carretera y cuando la anchura de este sea inferior a 0,50 m o no haya arcén, la barrera de seguridad metálica se colocará a una distancia transversal del borde de la calzada de, al menos, 0,50 m. Se recomienda, en cualquier caso, colocar las barreras de seguridad metálicas siempre que sea posible separadas del borde pavimentado, sin rebasar las distancias máximas indicadas en la tabla 8, ni afectar a la zona prevista para su funcionamiento en caso de impacto (ver figura 10).

La zona comprendida entre el arcén y la barrera de seguridad metálica deberá ser llana, estar compactada y desprovista de obstáculos y, en caso de recrecimiento sobre el pavimento existente, se reacondicionará para evitar desniveles que puedan dirigir las ruedas de los vehículos y afectar, en su caso, al funcionamiento del sistema de contención.

La distancia entre la parte anterior de una barrera de seguridad metálica y el obstáculo o desnivel a proteger no será inferior a la anchura de trabajo o deflexión dinámica respectivamente, del sistema a emplear. En dicha distancia, necesaria para permitir el desplazamiento transversal de la barrera de seguridad metálica en caso de impacto de un vehículo, el terreno también deberá ser llano y estar desprovista de obstáculos.

FIGURA 10. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UNA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA Y UN OBSTÁCULO (d0)

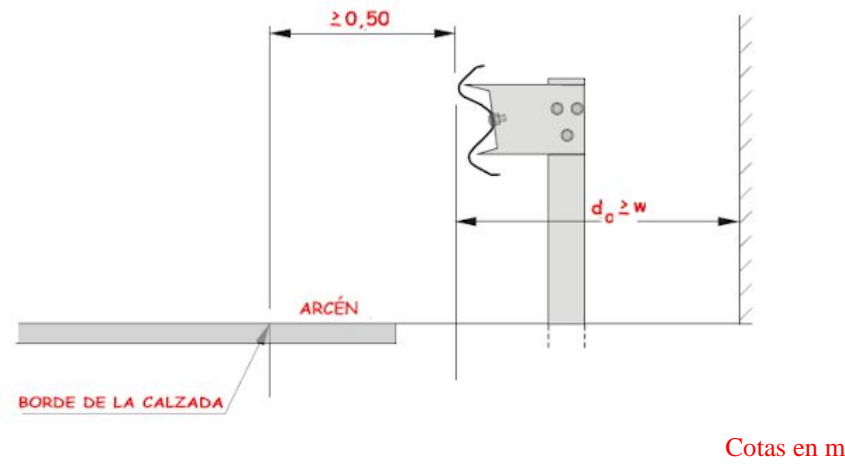
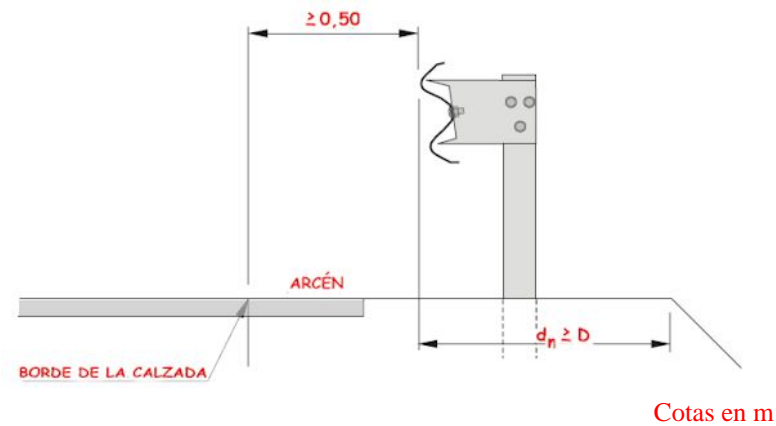


FIGURA 11. DISTANCIA MÍNIMA ENTRE UNA BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA Y UN DESNIVEL (dn)



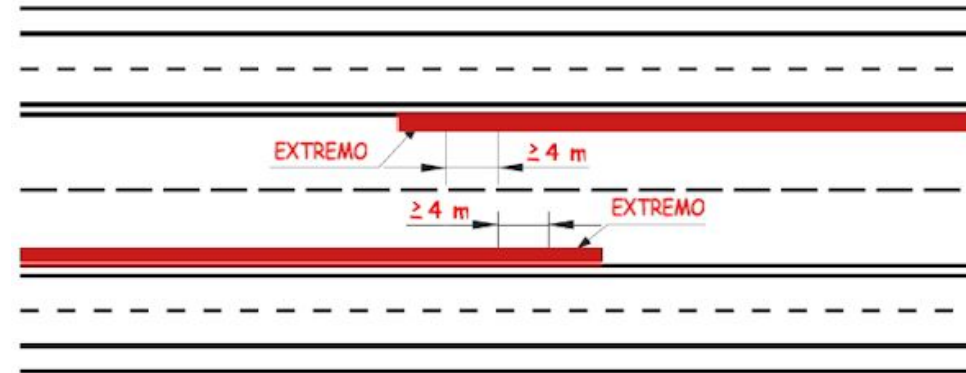
Si la barrera de seguridad metálica es del tipo doble, se podrá variar su posición en la mediana respecto del eje, lo cual puede resultar especialmente conveniente en tramos curvos. Los cambios de alineación con relación al eje de la mediana / borde de la calzada se harán a razón de no menos de 20 m de longitud por cada metro de desplazamiento transversal. En todo caso, no deberá rebasarse la distancia establecida en la tabla 8 y deberá respetarse a ambos lados el espacio mínimo necesario para el desplazamiento transversal de la barrera de seguridad metálica en caso de impacto. Si se disponen dos barreras de seguridad metálicas simples, estas se colocarán sensiblemente simétricas respecto de los bordes de los arcenes interiores.

FIGURA 12. SOLAPES DE BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA EN MEDIANA.

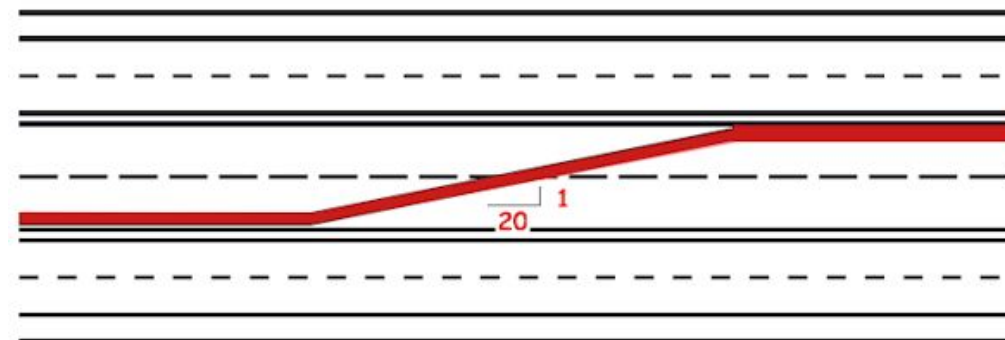
CASO 1: DOS BARRERAS EN LA MEDIANA, PASO DE UNA MARGEN A OTRA. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN



CASO 2: DOS BARRERAS EN LA MEDIANA, PASO DE UNA MARGEN A OTRA. LONGITUDES DE TERMINACIÓN

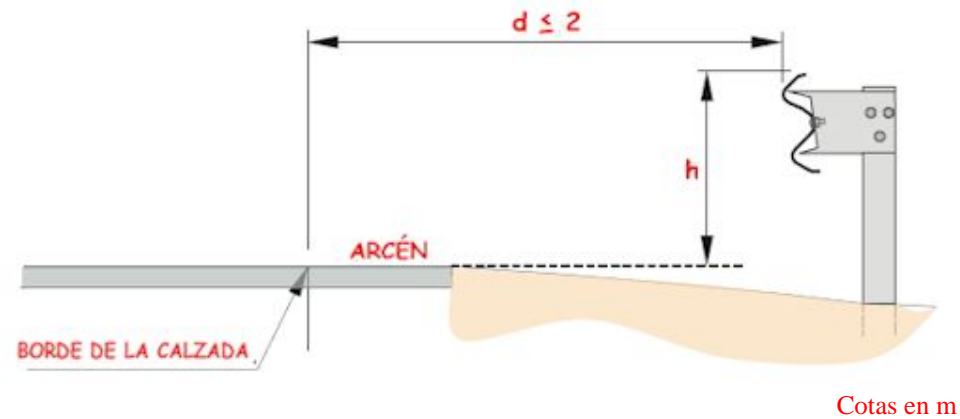


CASO 3: PASO DE LA BARRERA DE UNA MARGEN A LA OTRA CON CONTINUIDAD

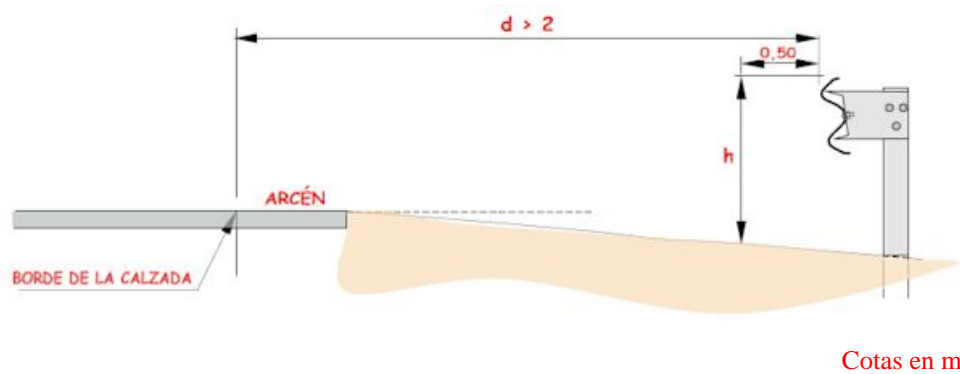


1.1.1.3. Disposición en altura

Siempre que se instalen, se repongan o sea necesario recrecer las barreras de seguridad metálicas, la altura de la parte superior del sistema será la definida en los ensayos, según la norma UNE EN 1317. Si la distancia de esta al borde de la calzada no excede de 2 m, la altura de su parte superior la definirá un plano paralelo a la superficie del arcén y que pase por el extremo superior de la barrera de seguridad metálica (ver figura 13); en los demás casos se referirá al terreno, en que esté colocada, a 0,5 m de la cara delantera de la barrera de seguridad metálica (ver figura 14).

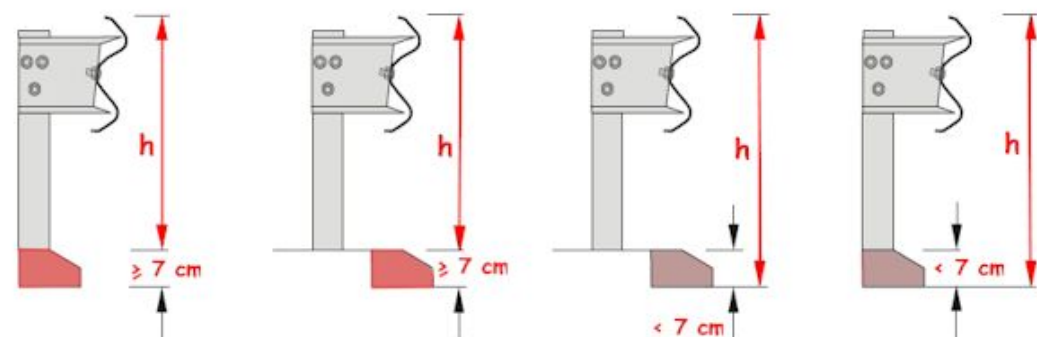
FIGURA 13. DISPOSICIÓN EN ALTURA DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS SITUADAS A MENOS DE 2m DEL BORDE DE LA CALZADA


Cotas en cm

FIGURA 14. DISPOSICIÓN EN ALTURA DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS SITUADAS A MÁS DE 2m DEL BORDE DE LA CALZADA


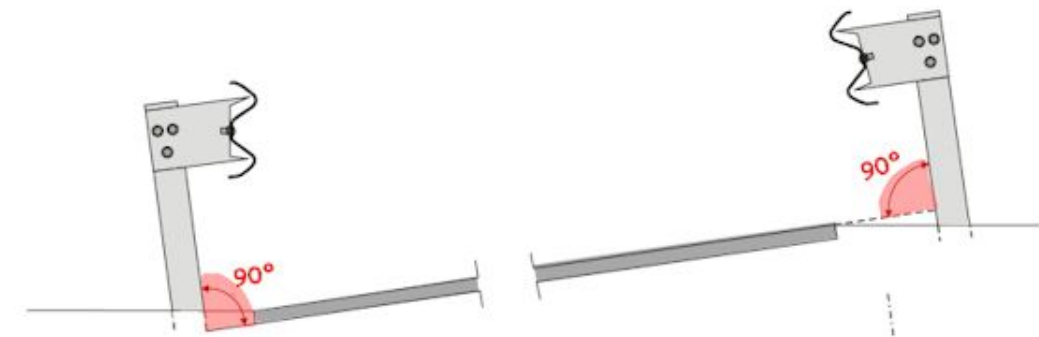
Cuando por obras de mantenimiento la diferencia entre la altura definida en los ensayos, según la norma UNE EN 1317, con sus tolerancias, para las barreras de seguridad metálicas y su altura real sea superior a 10 cm, estas se habrán de colocar en altura, según se ha indicado previamente.

Donde delante de una barrera de seguridad metálica, haya bordillos (disposición no recomendada), deberán ser de una altura inferior a 7 cm y tener un perfil achaflanado. Si excepcionalmente fuera preciso por otras circunstancias instalar un bordillo de altura igual o superior a 7 cm, los límites de altura mencionados se incrementarán en la altura de dichos bordillos (ver figura 15). Para las barreras de seguridad metálicas que se hubiesen ensayado según la norma UNE EN 1317, empleando algún tipo de bordillo, dicha disposición con bordillo se mantendrá en toda circunstancia.

FIGURA 15. PRESENCIA DE BORDILLOS


1.1.1.4. Inclinación

Durante su instalación o puesta en obra, se cuidará especialmente la inclinación de la barrera de seguridad metálica respecto de la plataforma adyacente, de forma que resulte perpendicular a esta. Ver figura 16.

FIGURA 16. INCLINACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD


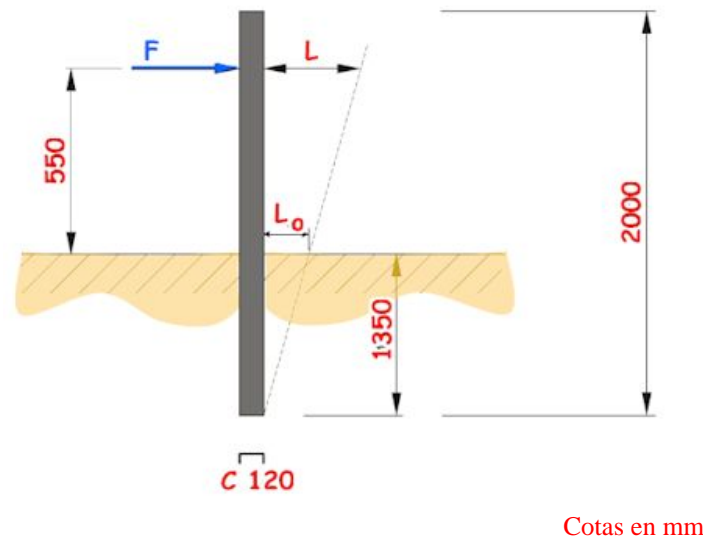
1.1.1.5. Cimentación

Cuando el terreno sea de características semejantes al empleado en los ensayos de impacto realizados según la norma UNE EN 1317, se dispondrán las barreras de seguridad metálicas cimentándose de forma semejante a la empleada en dichos ensayos de impacto.

Para las barreras de seguridad metálicas ensayadas en un terreno asimilable a una zahorra artificial ZA-20 (artículo 510 del PG-3), compactado hasta alcanzar una densidad seca del 95 % del ensayo Proctor Modificado, con poste tipo C-120 de 2000 mm de longitud, cuyos elementos constituyentes se describen en las normas UNE 125 121, UNE 135 122 y UNE 135 123, los postes se cimentarán por hincia en el terreno. La maquinaria a emplear para la cimentación por hincia cumplirá las condiciones que se definen en la norma UNE 135124.

Para evaluar si la resistencia del terreno es suficiente, se realizará, antes de colocar la barrera de seguridad metálica, un ensayo "in situ" sobre un poste hincado aislado, dispuesto en la zona donde se vaya a instalar el sistema y a la misma distancia del borde de la calzada a la que se vayan a instalar los postes. El ensayo consistirá en aplicar una fuerza de empuje F , (figura 17) sobre el poste, situada en el instante inicial en un plano paralelo al del terreno de referencia y a 55 cm de altura sobre el mismo, en la dirección normal al eje de la carretera y sentido hacia el exterior.

Se medirá, en primer lugar, la fuerza de empuje necesaria para un desplazamiento del punto de aplicación de 25 cm, (L , figura17). Posteriormente, se incrementará la fuerza de empuje hasta alcanzar un desplazamiento del punto de aplicación de 45 cm, momento en el que se medirá el desplazamiento de la sección del poste a nivel del terreno (L_0).

FIGURA 17. ENSAYO "IN SITU" PARA LA EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL TERRENO.


Se considerará que la resistencia del terreno es adecuada si se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La fuerza que produce un desplazamiento L de su punto de aplicación igual a 25 cm es superior a 8 kN.
- Para un desplazamiento L del punto de aplicación de la fuerza igual a 45 cm, el del poste a nivel del terreno (L_0), es inferior a 15 cm.

Si no se cumpliese alguna de las dos condiciones anteriores (resistencia insuficiente del terreno), se cajeará a lo largo de la línea de cimentación de los postes, en una anchura de 50 cm y una profundidad de 15 cm; dicho cajero se rellenará con hormigón HA25, disponiendo una armadura de 4 Φ 12, con cercos Φ 8 cada 50 cm. Se dejarán cajetines cuadrados, de 20 cm de lado, en el centro de la viga armada así formada, para hincar los postes a través de ellos. Se dispondrán juntas transversales de hormigonado a intervalos de 12 m, en correspondencia con un cuarto de una valla. Los cajetines se rellenarán de arena con una capa superior impermeabilizante.

En terrenos duros no aptos para la hincas, el poste se alojará en un taladro de diámetro adecuado (140 mm para C120 y poste tubular) y 500 mm de profundidad mínima. Este taladro podrá ser obtenido por perforación en macizos pétreos, o moldeando un tubo en un macizo cúbico de hormigón HM25, de 50 cm de lado, en los demás casos. El poste se ajustará con cuñas y los huecos se rellenarán con arena con una capa superior impermeabilizante, y en ningún caso con hormigón.

Los extremos de las barreras de seguridad metálicas se dispondrán de forma semejante a como se hayan instalado en los ensayos de impacto realizados con dicho sistema de contención, según la norma UNE-EN 1317. En todo caso, si los extremos constituyesen un peligro adicional para los vehículos que choquen contra ellos, se protegerán como si se tratase de un obstáculo aislado.

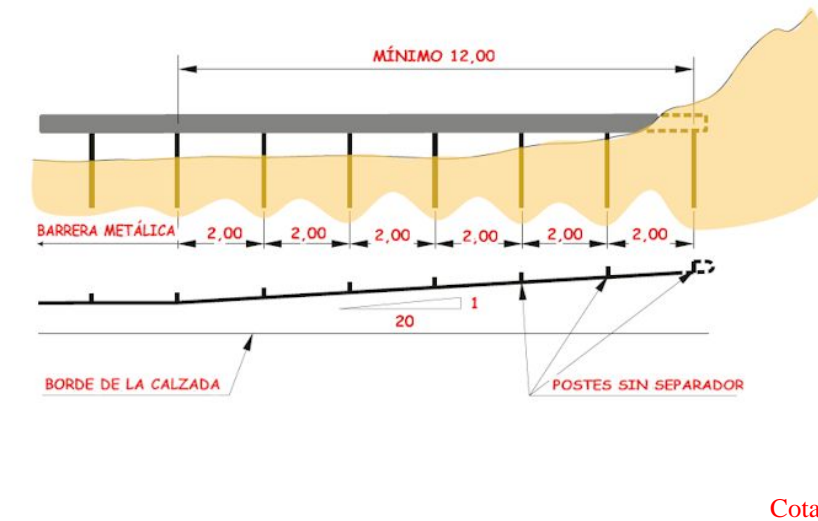
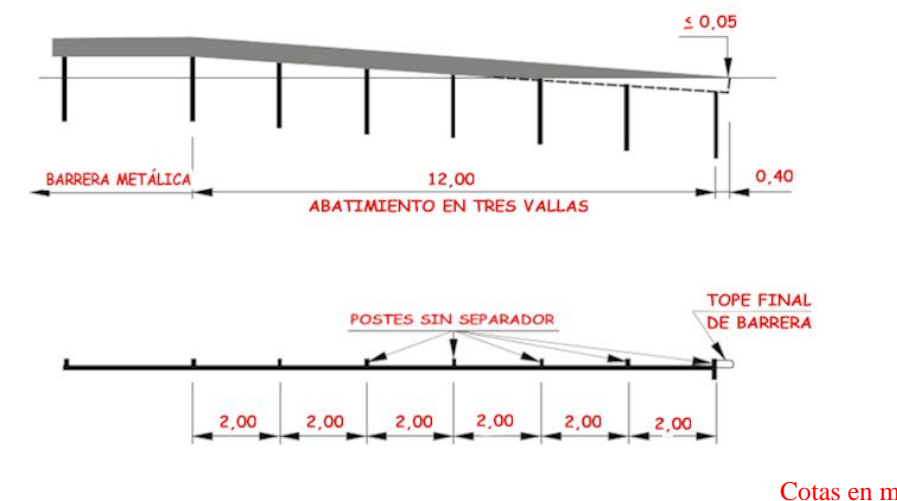
En el extremo frontal en carreteras con calzadas separadas o reversibles, y en todos los extremos en carreteras de calzada única, se recomienda elegir entre las disposiciones siguientes:

- Empotramiento del extremo de la barrera de seguridad metálica en el talud del desmonte. Esta disposición es más recomendable que la siguiente, y se combina con el tramo en ángulo a que se refiere la tabla 10. Como ejemplo, en la figura 18 se recoge esta disposición para las barreras de seguridad metálicas simples con una sola valla.
- b) Abatimiento hasta el terreno de los 12 m extremos de la barrera de seguridad metálica (abatimiento en tres vallas o abatimiento normal). Como ejemplo, en la figura 19 se recoge esta disposición para las barreras de seguridad metálicas simples con una sola valla en altura. En

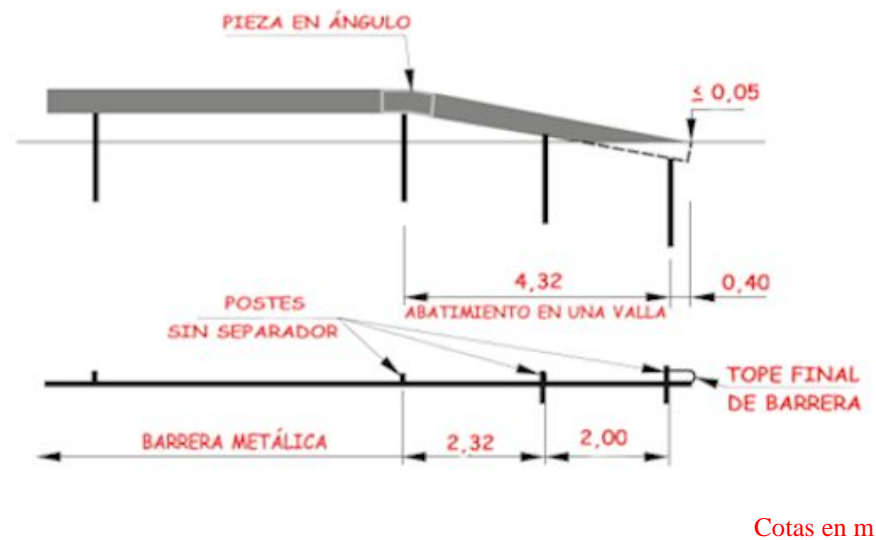
estas, las tres vallas extremas tendrán postes cada 2 m, los cinco postes más bajos no tendrán separador y los dos últimos quedarán completamente enterrados.

En cualquiera de las disposiciones, la valla permanecerá siempre en un plano perpendicular a la calzada, incluso en el tramo abatido hasta el terreno. En el extremo de la valla abatida se colocará una pieza especial de tope, que deberá quedar totalmente enterrada.

- Disposición en el extremo de un terminal especial para barreras de seguridad metálicas específicamente diseñado para absorber un impacto frontal. El empleo de estos elementos requerirá haber superado los ensayos definidos en la norma UNE EN 1317.

FIGURA 18. EMPOTRAMIENTO DEL EXTREMO EN EL TALUD DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS SIMPLES CON UNA SOLA VALLA

FIGURA 19. ABATIMIENTO EN TRES VALLAS O ABATIMIENTO NORMAL DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS SIMPLES CON UNA SOLA VALLA


En el extremo final de las barreras de seguridad metálicas que se encuentren situadas en carreteras con calzadas separadas, se abatirán hasta el terreno los últimos 4 m de la barrera de seguridad metálica (abatimiento en una valla o abatimiento corto), mediante una pieza especial en ángulo, con postes cada 2 m y sin separador (ver figura 20). No obstante, en carreteras con calzadas separadas existentes en las que sea muy frecuente disponer temporalmente carriles adicionales para la circulación en la otra calzada, se podrá justificar la disposición de un extremo final igual al frontal.

FIGURA 20. ABATIMIENTO EN UNA VALLA O ABATIMIENTO CORTO DE LAS BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS SIMPLES CON UNA SOLA VALLA


4.2.2. SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN DE LAS BARRERAS

La selección de un nivel de contención determinado deberá tener en cuenta al menos los parámetros de la carretera, especialmente la velocidad de proyecto y el valor de intensidad media de vehículos pesados (incluidos autocares) por sentido. La tabla 6 proporciona un criterio orientativo de selección para cada tipo de accidente en función de la intensidad media de vehículos pesados.

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA BARRERAS DE SEGURIDAD METÁLICAS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ^(*)	CLASE DE CONTENCIÓN	INTENSIDAD MEDIA DE PESADOS POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN
MUY GRAVE	Muy alta	-	H3 - H2 - H1
GRAVE	Alta	IMD _p ≥ 5000	H2 - H1
		400 ≤ IMD _p < 5000	H1
		IMD _p < 400	H1 - N2
NORMAL	Normal	-	H1 - N2

Teniendo en cuenta que la barrera metálica sólo se dispondrá en los márgenes de la AC-551 (salvo en las zonas bajo pasos inferiores y sobre muros) y que el riesgo de accidente es normal, se obtiene que:

- Clase de contención: **Normal**
- Nivel de contención: **H1** (en proximidades de pórticos), **N2** (en el resto de margen de la vía)

4.2.3. ANCHURA DE TRABAJO E ÍNDICE DE SEVERIDAD

Cuando una barrera de seguridad metálica tenga por objeto proteger al vehículo del impacto con un obstáculo, se seleccionará la clase de anchura de trabajo de la barrera de seguridad metálica a disponer en los márgenes de la carretera, para lo cual se tendrá en cuenta lo establecido en la tabla 7 en función de la distancia transversal al obstáculo a proteger (d_0). La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la citada tabla.

TABLA 7. DISTANCIA TRANSVERSAL AL OBSTÁCULO (d_0) Y CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO (UNE-EN 1317)

DISTANCIA AL OBSTÁCULO, d_0 (m)	CLASE DE ANCHURA DE TRABAJO NECESARIA
$d_0 \leq 0,6$	W1
$0,6 < d_0 \leq 0,8$	W2 a W1
$0,8 < d_0 \leq 1,0$	W3 a W1
$1,0 < d_0 \leq 1,3$	W4 a W1
$1,3 < d_0 \leq 1,7$	W5 a W1
$1,7 < d_0 \leq 2,1$	W6 a W1
$2,1 < d_0$	W7 a W1

La anchura de trabajo será **W1** y el índice de severidad **A**.

4.2.4. SELECCIÓN DEL SISTEMA

De acuerdo con el catálogo de la OC 28/09, los barreras metálicas seleccionadas son:

Barrera de seguridad metálica simple: **BMSNA4/C**

4.3. BARRERAS DE SEGURIDAD RÍGIDAS DE HORMIGÓN

4.3.1. DESIGNACIÓN DE LAS BARRERAS DE HORMIGÓN

Se designarán con arreglo a un código constituido según se indica a continuación:

- Un conjunto de dos letras: PH (pretil de hormigón)
- Una letra: E para los pretils hormigonados "in situ"; P para los prefabricados.
- Una letra que exprese el tipo de perfil: J para "New Jersey" y F para perfil "F"
- Un conjunto de tres cifras, separadas por una barra las dos primeras y por un guión la segunda y la tercera. La primera expresará la longitud del elemento (m); la segunda será 1 para pretil anclado al tablero, 0 para no anclado; y la tercera indicará la altura útil del pretil (dm).
- Una letra minúscula, que exprese el orden de inscripción en el Catálogo dentro de los pretils con denominación coincidente.

4.3.2. SELECCIÓN DEL SISTEMA

De acuerdo con las recomendaciones aprobadas por la OC 321/95 TyP, y teniendo en cuenta que se dispondrá barrera rígida simple y doble de hormigón los sistemas seleccionados son:

- Barrera de seguridad rígida simple: **BHSEJ0/0a**

4.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA MOTOCICLISTAS

En general, los accidentes de motociclistas se concentran en aquellos tramos donde se combinan fuertes deceleraciones con maniobras bruscas sobre la trayectoria del vehículo. En estas situaciones aumenta significativamente la probabilidad de que el conductor pierda el control de la motocicleta y como



consecuencia, al caer el vehículo, el usuario se desliza por la superficie del pavimento, teniendo tendencia a salirse de la vía.

Los criterios de la Orden Circular 18/04 se aplican sólo excepcionalmente a carreteras interurbanas y periurbanas con limitación de velocidad permitida inferior a sesenta (60) km/hora.

En este caso se considera que no hay justificación para disponer dichos sistemas.

5. BALIZAMIENTO

Se dispondrán captafaros tipo "ojo de gato".

Las barreras metálicas y las rígidas llevarán incluidos captafaros retroreflectantes.



ANEJO N° 11. EXPROPIACIONES, BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS



ANEJO Nº 11. EXPROPIACIONES, BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

1. GENERALIDADES

El presente Anejo se refiere a los terrenos que habrán de ser ocupados y a los servicios que resulten afectados con motivo de las obras necesarias para desarrollar el Proyecto "Acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas. Concello de Vimianzo (A Coruña)".

2. EXPROPIACIONES

2.1. CLASES DE TERRENO AFECTADO

De acuerdo con las fichas de campo que se adjuntan más adelante, los distintos tipos de terrenos afectados que son precisos expropiar, son los siguientes:

- Labor
- Matorral
- Prado

2.2. RELACIÓN DE PROPIETARIOS

Dado el carácter académico de este proyecto, no procede elaborar la relación de propietarios

2.3. VALORACIÓN

Para la valoración de la expropiación se ha tenido en cuenta los criterios expuestos en el Real Decreto Legislativo 2/2008 por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo.

Como resumen de los datos de campo, las superficies y valoraciones estimadas de los terrenos afectados son las siguientes:

TIPO DE TERRENO	SUPERFICIE (M ²)	PRECIO (€ · m ²)	IMPORTE (€)
LABOR	2.507	6,00	15.042,00
PRADO	2.312	8,00	18.496,00
MATORRAL	1.113	2,50	2.782,50 €

Lo que supone un total de 5.932,00 m² de superficie a expropiar.

El conjunto de las expropiaciones necesarias asciende a la cantidad de **TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS //36.320,50 €//**.

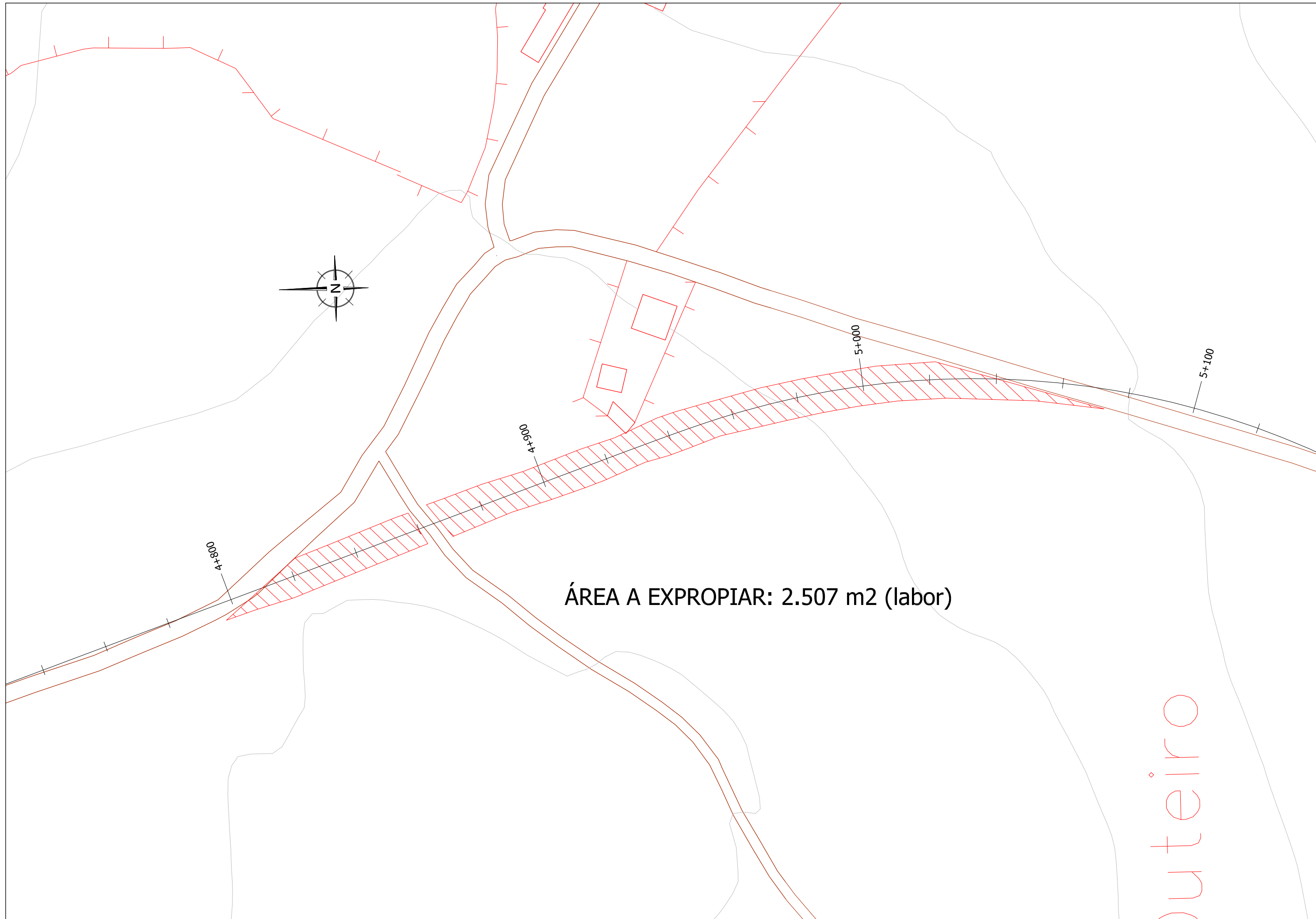
2.4. PLANO DE EXPROPIACIONES

Se acompañan a continuación el plano en planta de expropiaciones a realizar.

Hay que señalar, tal y cómo se recoge en el plano de expropiaciones, que se ha tenido en cuenta la expropiación ya realizada hasta la actualidad en los márgenes de la carretera.

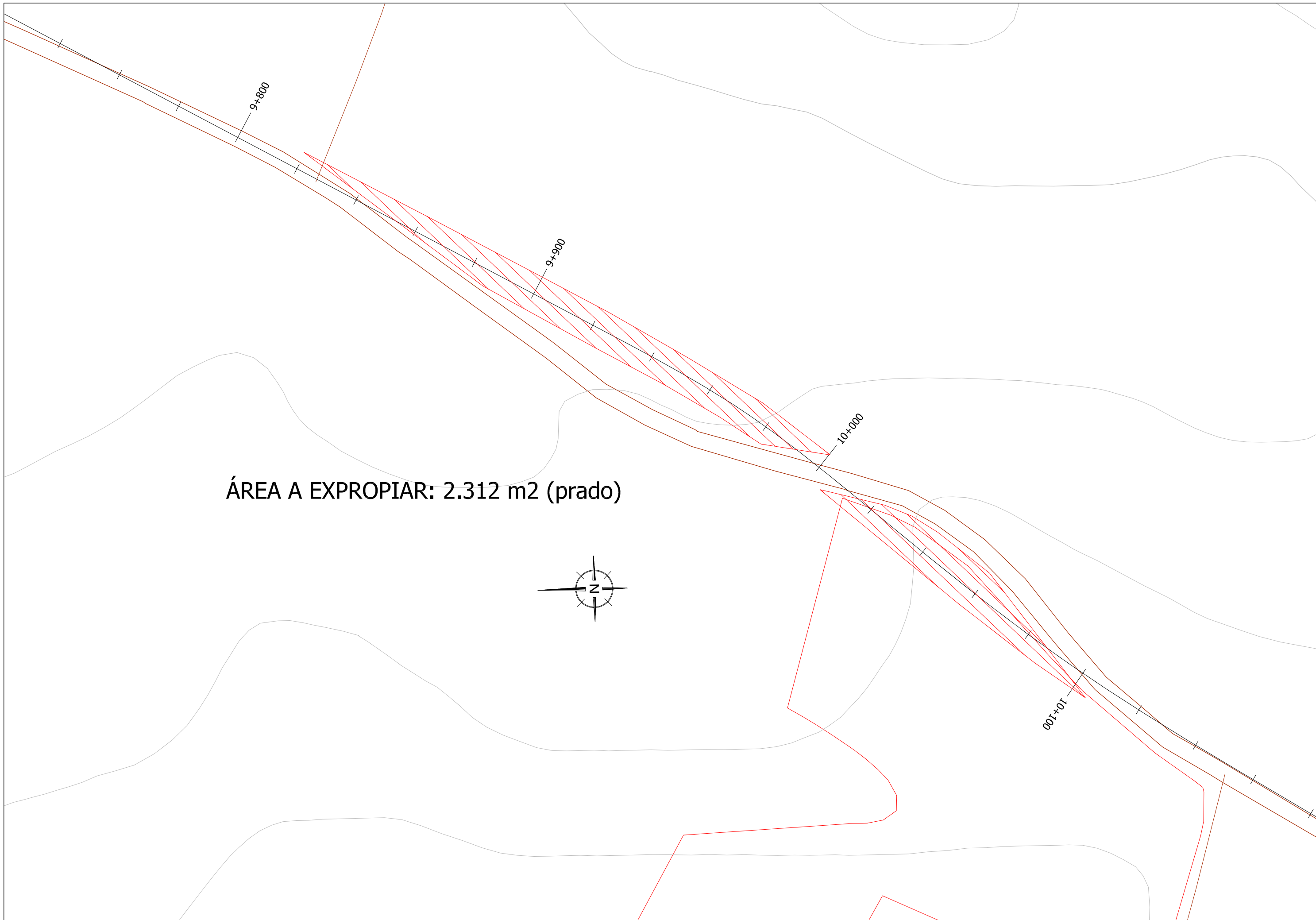


PLANO DE EXPROPIACIONES

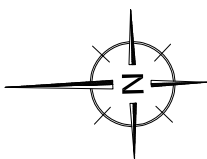


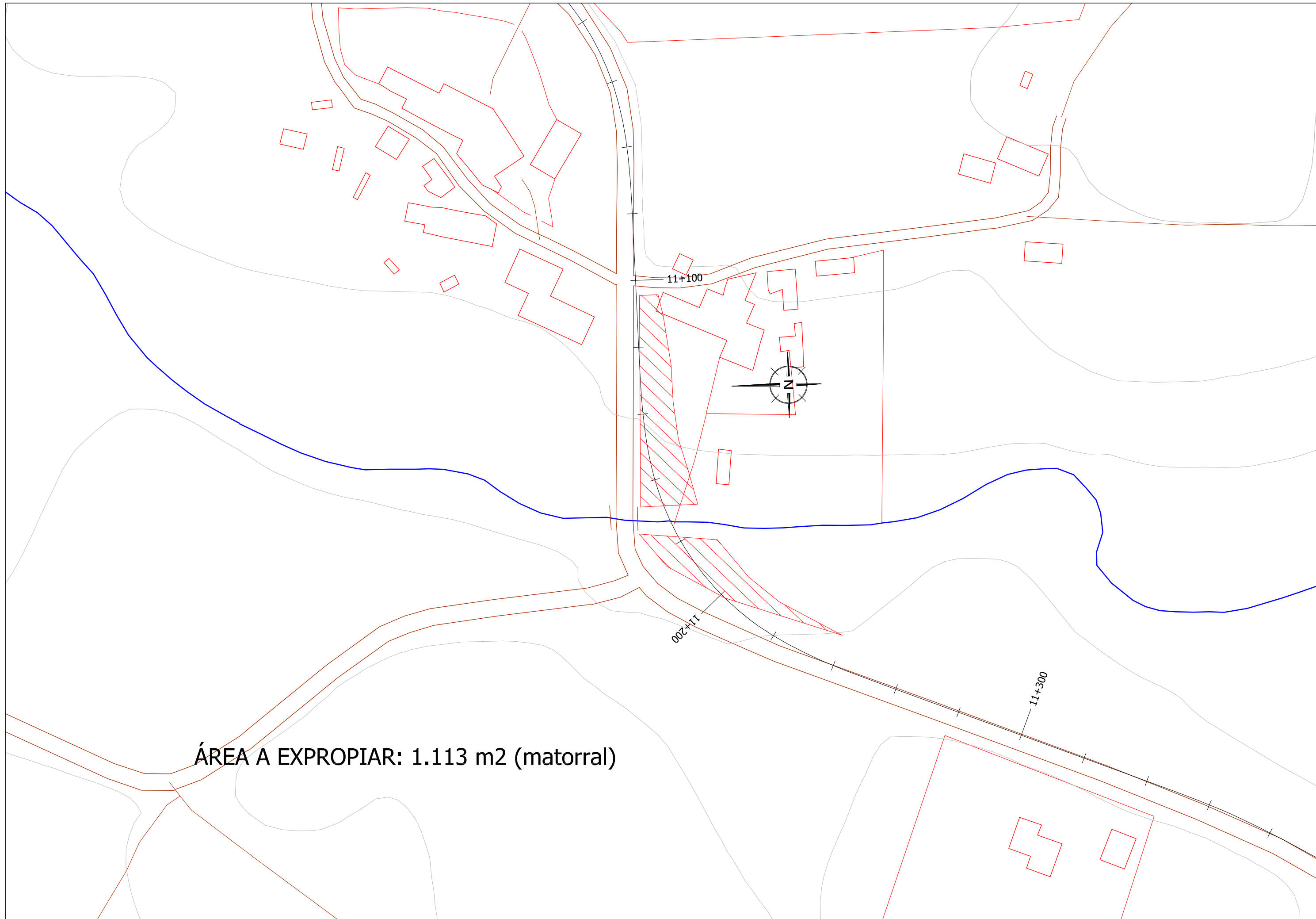
ÁREA A EXPROPIAR: 2.507 m2 (labor)

OUTEIRO



ÁREA A EXPROPIAR: 2.312 m2 (prado)





ÁREA A EXPROPIAR: 1.113 m2 (matorral)



3. BIENES AFECTADOS

No se han identificado bienes afectados

4. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha consultado en la página "Redes de servicios" donde aparecen recogidas las redes de las principales compañías suministradoras. No hay identificada ninguna red afectada en la zona de obras.



ANEJO Nº 12. PATRIMONIO Y ASPECTOS AMBIENTALES



ANEJO Nº 12. PATRIMONIO Y ASPECTOS AMBIENTALES

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ANTECEDENTES

La creciente problemática medioambiental asociada a la ejecución de proyectos industriales, urbanísticos o de infraestructuras, ha derivado en la necesidad de abordarlos con la previa o simultánea realización de un estudio de los posibles efectos que sobre el entorno implica su ejecución.

Las evaluaciones de impacto ambiental constituyen una técnica generalizada en todos los países industrializados, reconociéndose como el instrumento más adecuado para la preservación de los recursos naturales y la defensa del medio.

En general, el contenido de un estudio de impacto ambiental comprende, en primer lugar, la descripción del medio en su estado actual o preoperacional, seguido de un análisis predictivo de las alteraciones que sobre el medio descrito implicaría el proyecto considerado y de unas recomendaciones finales sobre medidas correctoras y planes de seguimiento y control ambiental.

Cabe señalar que la OCDE y la CEE incluyen en su normativa la Evaluación de Impacto. En concreto la CEE la contempla en su Directiva 85/377/CEE de 27 de Junio de 1985, artículo 4º, apartado 2, Anexo II, número 5. En esta misma directiva se dictamina que es potestad de los estados miembros el incluir en su legislación interna este tipo de proyecto. Esta directiva ha sido modificada por la 97/11/CE del consejo del 3 de Marzo de 1997 ampliando los proyectos sujetos a evaluación de impacto obligatoria así como modificando el mencionado artículo 4 para determinar si un proyecto del anexo II debe ser objeto de Evaluación mediante un estudio caso por caso o mediante criterios fijados por los Estados miembros.

El Estado Español, en virtud de la potestad delegada al gobierno por la Ley 47/1985, de Bases de Delegación al Gobierno para la aplicación del derecho de las Comunidades Europeas, estableció a través del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio de Evaluación de Impacto Ambiental, la normativa básica de aplicación estatal.

En el contenido del R.D.L. 1302/86 básicamente se establece lo siguiente:

- o Determinaciones sobre el contenido del Estudio de Evaluación del Impacto Ambiental.
- o Publicidad y difusión del estudio, de su procedimiento administrativo, y de la Declaración de Impacto Ambiental resultante.
- o Momento de la redacción del Estudio.
- o Procedimiento administrativo de tratamiento del estudio.
- o Casos y proyectos en los que ha de efectuarse el estudio.

El Real decreto 1131/88, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, se estructura en cuatro capítulos. El primero comprende disposiciones generales definitorias del objeto y ámbito de aplicación. El segundo desarrolla el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, definiendo el concepto y contenido mínimo, los trámites administrativos, y la participación pública. El tercero regula las evaluaciones de impacto ambiental con efectos transfronterizos. Y el cuarto regula la vigilancia, responsabilidad y confidencialidad de la información.

En la disposición adicional se regula la armonización de las legislaciones sectoriales relativa a estudios y evaluaciones de impacto con lo dispuesto en el decreto Legislativo 1302/86 y el Reglamento. Por último dos anexos relativos a conceptos técnicos y a precisiones relacionadas con las obras, instalaciones y actividades comprendidas en el anexo del R.D.L. 1302/86.

Con posterioridad se aprueba el Real Decreto-Ley 9/2000 de 6 de Octubre por el que se modifican los artículos 1, 2, 4.2, 5, 6 y 7 del RDL 1302/1986 y la Ley 6/2001 de 8 de Mayo que adiciona los artículos 8 bis y 8 ter al RDL 1302/1986, además de recoger las modificaciones ya reflejadas en el RDL 9/2000.

En virtud del art. 149.1.23 de la Constitución, donde se señalan las competencias del Estado y de las comunidades autónomas, en materia de aplicación y desarrollo del art. 45, que obliga a los poderes públicos a la salvaguardia y protección de los recursos naturales como derecho de disfrute público, la Comunidad Autónoma Gallega tiene facultades para "establecer medidas adicionales de protección" en desarrollo de la normativa básica del Estado, tal y como queda recogido en el Estatuto de Autonomía, art. 27, donde se reconoce la competencia exclusiva para aprobar las normas adicionales sobre protección del medio ambiente y del paisaje.

En aplicación de las facultades anteriormente expuestas la Xunta de Galicia ha desarrollado su propio marco legislativo, que se concreta en:

- o Decreto 442/1990 de 13 de setiembre, de avaliación do impacto ambiental para Galicia. Transposición al derecho autonómico del Real Decreto Legislativo 1302/86 y del Real Decreto 1131/88, tal y como se pone de manifiesto en sus considerandos previos, y en la disposición final primera donde se dispone que: "Para lo no previsto en el presente Decreto, será de aplicación supletoria el real Decreto 1131/1.988"
- o Decreto 327/1991 de 4 de outubro, de avaliación dos efectos ambientais para Galicia.
- o Ley 1/95 de Protección Ambiental de Galicia que aglutina las dos figuras anteriores, si bien al no estar desarrollada su aplicación reglamentaria, continua en vigor lo dispuesto en los mencionados decretos.

Como legislación sectorial se tiene la siguiente:

- o Ley de Carreteras de Galicia. 4/1994
- o Ley 28/85. Ley de Aguas en atención a los cursos de agua existentes.
- o Ley del Suelo de Galicia
- o Ley 8/95 del Patrimonio Cultural de Galicia. En atención a la protección de los elementos arqueológicos, etnográficos y arquitectónicos existentes
- o Ley de Pesca Fluvial de Galicia

1.2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE INCIDENCIAS

El fin general del estudio, es analizar el proyecto del acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas, desde un punto de vista ambiental, de forma que se puedan prever y evaluar los efectos que, sobre el entorno, puedan producir el acondicionamiento y la explotación de dicha infraestructura.

Para ello, se determinarán los elementos del proyecto capaces de producir impactos sobre el medio y los ecosistemas que lo integran susceptibles de ser afectados por las instalaciones.

1.3. METODOLOGÍA

De acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior los objetivos a alcanzar durante su desarrollo son:

- Descripción del Proyecto, para identificar todos aquellos aspectos del mismo, susceptibles de producir un impacto negativo en el entorno, tanto de forma directa como indirecta, considerando las fases de construcción y posterior funcionamiento.
- Descripción del estado inicial del área, definiendo el medio físico, biológico y socioeconómico del ámbito de estudio, con análisis de todos los sistemas naturales que puedan verse afectados por la obra e identificación de aquellos parámetros que puedan sufrir alguna alteración como consecuencia de los impactos que se generen. Para las actuaciones objeto de este proyecto se ha considerado que la el área a definir es el entorno de Vimianzo, dada la proximidad de ésta a la zona.
- Evaluación de los impactos que se generan, sobre el entorno, durante las fases de construcción y explotación.



2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras definidas en este proyecto pretenden la mejora significativa de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas.

Esta mejora consiste en una ampliación de la plataforma de los 6 metros actuales a 9 metros; con carriles de 3,5 metros y arcenes de 1 metro.

Además se realizará un refuerzo de firmes en todo el tramo formado por 5 cm de hormigón bituminoso en caliente.

El trazado se rectificará en tres zonas con curvas sinuosas y se ampliarán las obras de drenaje transversal de todo el tramo.

2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se contemplan las excavaciones y rellenos necesarios, así como el despeje y desbroce en zonas con cubierta de tierra vegetal o con vegetación.

Asimismo se engloba en este capítulo además la formación de explanada con suelo seleccionado tipo 2 en las zonas de rectificación de trazado.

2.3. SECCIÓN TIPO

La sección tipo considerada para toda la actuación es de una calzada con dos carriles de 3,5 metros y arcenes de 1 metro, a excepción del tramo inicial situado entre los PP.KK 0+000 y 0+545 donde debido a la existencia de un núcleo urbano consolidado y a la no consideración de expropiaciones de viviendas en esta actuación, los arcenes serán de 0,5 metros.

2.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

Existen tres secciones de firme diferentes.

2.4.1. SECCIÓN REFUERZO DE FIRME

En estas zonas, donde no se realizará ninguna ampliación, únicamente se extenderán 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

2.4.2. SECCIÓN AMPLIACIÓN DE CALZADA

Para las zonas de ampliación se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

Además, sobre el firme existente se ejecutará un refuerzo de firme de 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

2.4.3. SECCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE TRAZADO

Se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

Las características de los pavimentos y firmes están descritas con más profundidad en el anejo nº 8 tráfico y firmes del presente proyecto.

2.5. DRENAJE

Para evacuar los caudales aportados por las cuencas y la plataforma se han proyectado obras de drenaje transversal y longitudinal.

Se ampliarán cuatro obras de drenaje transversal.

1. En el P.K. 3+800: Ampliación a ambos lados con tubo de hormigón de 1m de diámetro. Se ampliará una longitud de 3,5 m en cada margen.
2. En el P.K. 5+355: Ampliación a ambos lados con marco de 4x2. Se ampliará una longitud de 2,5 m en cada margen.
3. En el P.K. 8+745: Ampliación a ambos lados tubo con tubo de hormigón de 1m de diámetro. Se ampliará una longitud de 6 m en cada margen.
4. En el P.K. 11+175: construcción de un nuevo marco de 4x2. Se ampliará una longitud de 17,25 m hacia el margen izquierdo.

El drenaje longitudinal se ha diseñado para evacuar el agua de la plataforma y sus márgenes. El elemento principal de recogida y conducción del agua es la cuneta.

Las características de las obras de drenaje diseñadas están descritas con más profundidad en el anejo nº 4 climatología, hidrología y drenaje.

2.6. ESTRUCTURAS

Se añaden en este apartado los dos marcos para drenaje transversal indicados en el apartado anterior.

2.7. SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES

2.7.1. SEÑALES

El Proyecto comprende el suministro y colocación de todas las señales verticales necesarias.

Las señales de código serán de nivel de retrorreflectancia 2 y los carteles y paneles complementarios de nivel 3.

Las dimensiones de las señales serán las que se indiquen en el título del precio en el Documento nº 4 Presupuesto para cada tipo empleado.

2.7.2. MARCAS VIALES

El Proyecto comprende:

- Las marcas viales provisionales que durante la ejecución de las obras sean necesarias para mantener la seguridad del tráfico.



- El balizamiento horizontal del eje de calzada con marcas discontinuas del ancho y con las longitudes de trazos y vanos que quedan reflejados en los planos y listados.
- Las marcas continuas para la prohibición de adelantamiento.
- Las bandas continuas de limitación de calzada, del ancho que queda reflejado en los planos y listados.
- Las bandas discontinuas de delimitación de aparcamiento en zona urbana.
- Las marcas viales correspondientes a intersecciones y rótulos que figuran en los planos.

Todas estas marcas viales deberán de ser reflectantes de color blanco o amarillo.

2.7.3. REPLANTEOS

El Ingeniero Director procederá al replanteo antes del comienzo de las obras correspondientes a este apartado.

En el replanteo se fijarán los puntos necesarios para definir los ejes de todas las bandas lineales y los puntos exactos de comienzo y final de las bandas blancas de prohibición de adelantamiento, así como la situación de otras marcas viales y señales verticales.

Para la disposición de los puntos de comienzo y final de las bandas de prohibición de adelantamiento y de situación de señales, el Ingeniero Director deberá de tener en cuenta las Normas que figuran en las Ordenes Circulares 8.1.IC. del 16 de julio de 1.987, y las recomendaciones de la Subdirección General de Conservación y Explotación.

2.7.4. BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

Se colocará barrera de seguridad metálica tipo BMSNA4/C y barrera de seguridad de hormigón BHSEJ0/0a y BHDEJ0/0a en las zonas designadas en los planos.

Asimismo, se colocarán captafaros bifaciales para balizar la carretera.

3. ANÁLISIS DEL PROYECTO

Las principales acciones o aspectos a considerar por su incidencia ambiental son:

3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

De carácter general:

Se prevé que por la obra y sus alrededores circule de forma secuencial la maquinaria propia de obra civil: excavadora, retroexcavadora, camiones etc., siendo probable la coincidencia de dos o tres de estos tipos de maquinaria en la obra.

Aunque sí existe un excedente de tierras, no será necesario disponer de un vertedero en obra, ya que los sobrantes serán trasladados a vertedero autorizado. Sin embargo, el Contratista puede disponer de zonas de vertido provisionales a la espera de ser retirados a los lugares de destino, con la obligación de, una vez limpias esas zonas provisionales, proceder a su estado original.

- Movimiento de tierras.

Las excavaciones necesarias para la construcción de la glorieta suponen **19.735 m³**

El volumen necesario para la formación de terraplenes asciende a **14.989 m³**

- Patrimonio:

Las ocupaciones necesarias para realizar algunas rectificaciones de trazado si supondrán la necesidad de ocupación de terrenos privados.

Otros aspectos a considerar son:

El tiempo previsto para las obras es de DOCE (12) meses.

3.2. FASE DE OPERACIÓN

Dadas las características de las obras proyectadas, sólo se consideran acciones derivadas del propio tráfico: emisión de gases y ruido que, debido a su pequeña cuantía, no deben provocar alteraciones para ser tenidas en cuenta desde el punto de vista ambiental.

4. INVENTARIO DEL MEDIO

La descripción del medio preoperacional tiene como finalidad el definir y valorar el estado en que se encuentra el medio natural y social antes de la ejecución del proyecto.

Los aspectos del medio que se estudian en esta fase se refieren al medio físico y biológico, y a los aspectos socioeconómicos y paisajísticos.

En cualquier caso, la descripción de estos elementos se realizará de forma sucinta para mayor comprensión de los posibles efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

4.1. LOCALIZACIÓN

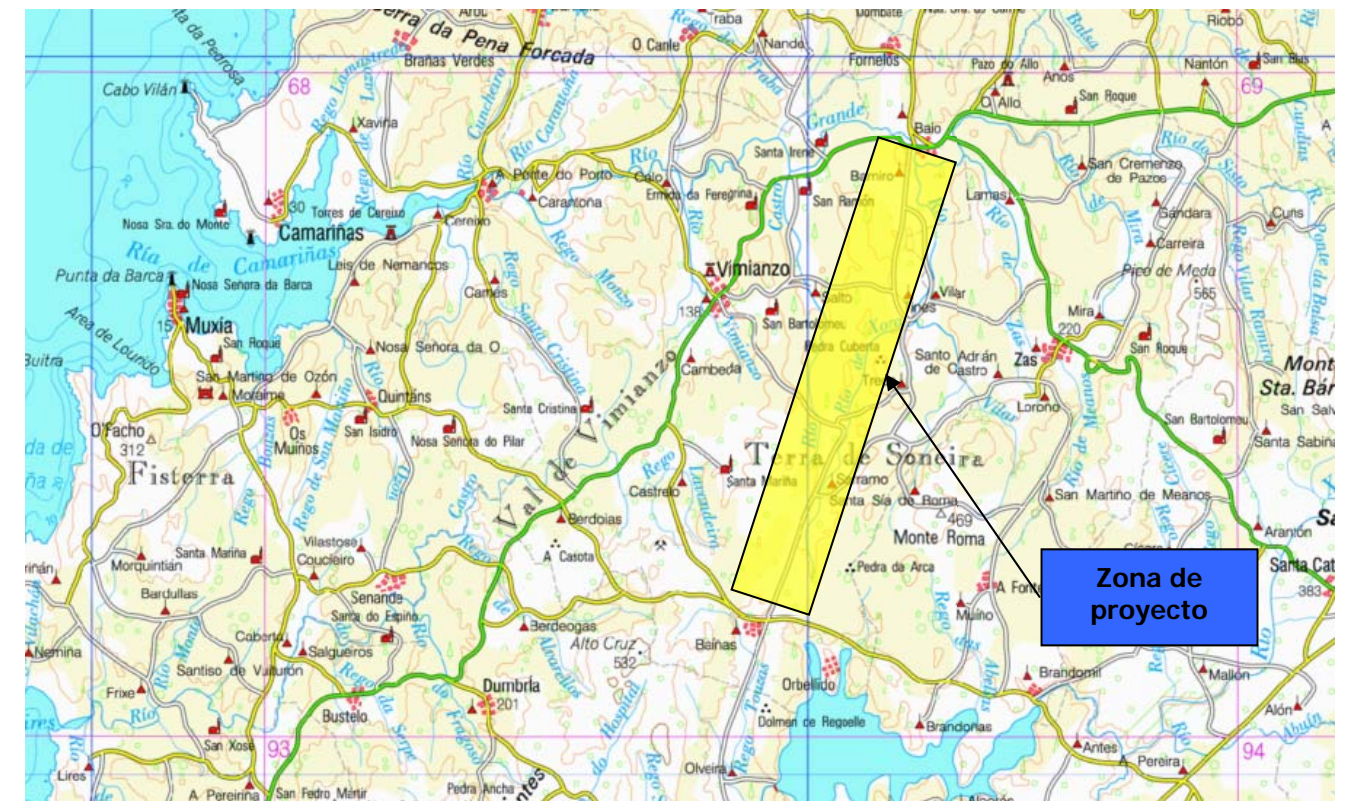
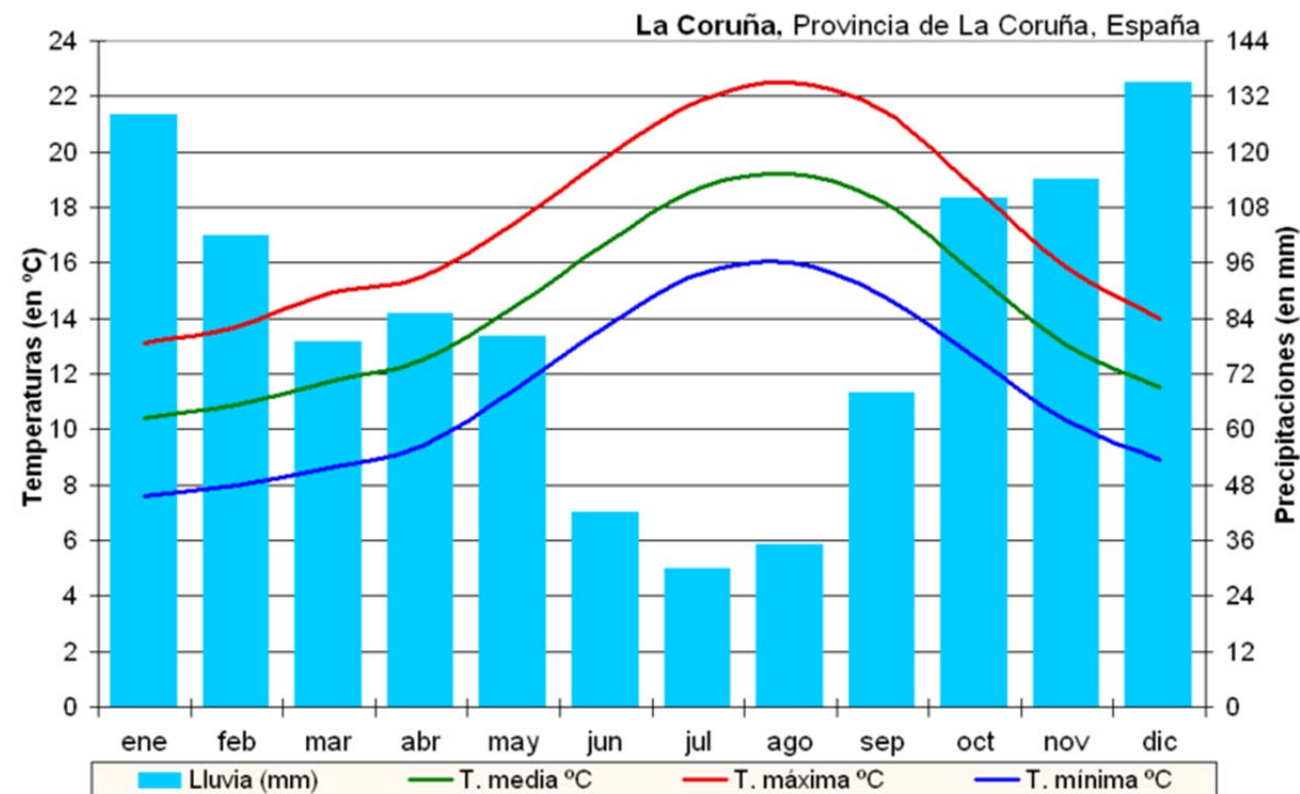


Figura 1. Localización de la zona de afección del proyecto.

4.1.1. CLIMATOLOGÍA

Al estar el nuevo tramo en una zona próxima a la costa, predomina un clima costero que impide que exista una gran diferencia de temperaturas entre las distintas estaciones del año. Los inviernos son suaves y los veranos son frescos, teniendo precipitaciones combinadas con temporadas de sol.

La precipitación media anual se sitúa en los 13,9 °C. En cuanto a las precipitaciones, cabe resaltar que la precipitación media anual es de 1012 mm.



A la luz de estos datos, Vimianzo se sitúa en la Región Eurosiberiana – Piso colino. Este piso está ampliamente representado en Galicia e se corresponde con superficies entre los 0 los 500 metros.

4.2. MEDIO BIÓTICO

4.2.1. VEGETACIÓN Y PAISAJE

Respecto al paisaje, al encontrarse la zona de actuación en un entorno de aprovechamiento agrícola, se caracteriza por la escasez de vegetación de interés debido a la presencia de grandes extensiones de parcelas agrícolas o forestales.

Si hacemos un estudio específico de la vegetación del entorno del proyecto nos encontramos en una zona mayoritariamente modificada por el hombre, con vegetación de escaso valor.

4.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.3.1. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

Vimianzo es un municipio extenso con 187,27 km² y de población muy dispersa. Así nos indica tanto el número de parroquias (14) como el número de núcleos de población (133), siendo la mayoría pequeños lugares.

La villa de Vimianzo es la capital del municipio y se encuentra más o menos en el centro geográfico del mismo, en un valle recorrido por un afluente del río Grande. Es el núcleo de mayor peso poblacional (casi 2.000 habitantes) y donde se concentran la mayoría de los servicios.

Año	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001
Población de Hecho	8072	8637	8767	9222	10131	10678	9803	10170	9365	8433	-
Población de Derecho	9405	9769	10520	11591	11361	11836	10497	10408	9646	9639	8542
Hogares	2348	2248	2551	2909	2856	3112	2003	2203	2643	2792	2515

Como ayuntamiento mayormente rural, los recursos agrícolas y ganaderos tienen gran importancia. Éstos están íntimamente relacionados, pues la mayor parte de la producción agrícola está destinada a la alimentación del ganado. Abundan los grandes campos de hierba, maíz y forraje.

La ganadería es mayormente bobina con 744 explotaciones, le sigue la ovina con 142 explotaciones y 2 explotaciones porcinas. Principalmente la ganadería bobina está estabulada, por lo que abundan grandes granjas para albergar una gran cantidad de animales. La mayoría de las granjas están dedicadas a la producción láctea, y las vacas son preferentemente de raza frisona, mientras que la minoría de granjas productoras de carne emplean la raza rubia gallega.

Existe una gran cantidad de recursos agrícolas y ganaderos que se usan para consumo propio, aunque no puede ser considerado un fenómeno de auto existencia, dado que no substituyen a la cesta de la compra, sino que la complementan.

Aunque Vimianzo no goce de una gran extensión de costa, cabe mencionar un pequeño sector acuícola, debido a 2 piscifactorías de cuya producción destaca la trucha.

En el sector de la avicultura, hay una granja de gallinas en la parroquia de Baiñas, por otro lado, en la década de los noventa se han asentado varias granjas de aves de corral, de las cuales continúa una en funcionamiento con éxito cerca de la villa de Vimianzo.

También hay un 14 explotaciones de apicultura con unas 200 colmenas, sin embargo toda la producción es para autoconsumo.

En el sector minero destacan las minas de CAVISA (Caolines de Vimianzo, S.A.) en la parroquia de Castrelo que se dedica a la extracción del caolín.

Tiene también una gran importancia el sector forestal, pues Vimianzo cuenta con una gran superficie arbolada, para la explotación de este recurso hay empresas dedicadas a la tala y transporte de la madera, además de varios aserraderos, concentrados principalmente en Pasarela (Calo). Existen otras empresas relacionadas con el sector y también con relativa importancia, como son: las de limpieza de montes y reforestación.

El municipio cuenta con un entramado industrial no sobresaliente, pero sí de cierta relevancia. Destacan las empresas dedicadas a la carpintería del aluminio y el PVC.

En la capital del municipio también está asentada una empresa dedicada al procesado del cuero, cuyo objetivo principal son artículos para la hípica, destacando las sillas para montar.

También tiene una especial relevancia el sector de los suelos pulidos de hormigón, pues numerosas empresas tienen base en Vimianzo.

En el 2007 se inició la construcción de un parque industrial de 330.000 m² para facilitar suelo industrial a las empresas ya establecidas además intentar atraer nuevas industrias para dinamizar el municipio.

En el municipio están asentadas varias empresas dedicadas a la generación eléctrica. La energía se obtiene principalmente de parques eólicos y de un salto de agua en la parroquia de Carantoña.

Además algunas empresas de la zona se dedican a la instalación de sistemas para el aprovechamiento de las energías renovables, se puede apreciar en algunas viviendas la instalación de paneles solares para la captación de la radiación solar.

A pesar del predominio del rural, Vimianzo cuenta con varios núcleos urbanos, el principal situado en la capital del ayuntamiento, y otros menores en Baiñas y en A Piroga (parroquia de Bamiro), en estos se encuentran localizados los servicios del municipio.

En el sector hostelero cuenta con gran cantidad de bares, restaurantes, parrilladas y hostales, entre otros.

Con respecto a los servicios de consumo el municipio cuenta con varios supermercados de conocidas marcas en los núcleos urbanos, además de varias tiendas de ultramarinos salpicadas por su geografía. Con respecto al resto de tiendas (ropa, calzado, peluquería,...) también se encuentran focalizadas en los núcleos urbanos.

El municipio cuenta, asimismo, con varias casas de turismo rural.

Todos los jueves se realiza un mercado en las principales calles del centro urbano de Vimianzo.



4.3.2. INVENTARIO ETNOGRÁFICO

En el Anejo nº 1 del presente estudio de incidencias ambientales, se incluye el Estudio del Impacto sobre el Patrimonio Cultural de la Obra de "Acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas. Concello de Vimianzo (A Coruña)".

5. VALORACION DEL INVENTARIO

Para cada una de las variables consideradas en el Inventario, se analizará su valor para la conservación en función de los criterios aplicables, según el caso, que se señalan a continuación:

- **Legislativo:** Legislación Estatal sobre residuos Tóxicos y Peligrosos, Urbanos y Asimilables. Su valoración consistirá en determinar el grado de cumplimiento de la misma respecto a la generación de residuos, escombros etc.. y su gestión a lo largo de la ejecución de las obras así como de la explotación.
- **Diversidad:** Faunística y de vegetación.
- **Rareza:** de especies de vegetación, que se valorará según la Clasificación de las diferentes especies en Categorías de Estado de Conservación (UICN, Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y Recursos Naturales).
- **Productividad de los aprovechamientos agrícolas y forestales:** índices de productividad de la cámara agraria o parcelaria.

5.1. MEDIO FÍSICO

5.1.1. GEOLOGÍA

Los materiales típicos de la zona de estudio presentan un bajo interés desde el punto de vista geológico y litológico, siendo muy escaso o nulo su aprovechamiento.

5.1.2. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Las obras previstas interceptan dos cursos fluviales superficiales. Además, también se cruza con la red de pluviales existente, por lo que se deberá hacer especial hincapié en el tratamiento de los residuos tanto sólidos como líquidos que se producirán tanto en la fase de construcción como de explotación.

5.1.3. VEGETACIÓN

Entre la vegetación potencial y actual no se encuentra ningún endemismo o especie que requiera especial protección (UICN), aunque si ha de realizarse la tala de árboles existentes en los márgenes de la carretera, lo que conlleva a disponer las oportunas medidas correctoras.

6. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

6.1. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

El proceso de identificación de impactos tiene por objeto generar un grupo de indicadores de impacto que permitan determinar el grupo de elementos ambientales que puedan resultar significativamente afectados por la ejecución de las obras.

La identificación de las repercusiones sobre el medio se realiza mediante una matriz en la que, para cada elemento ambiental, se identifica y califica el impacto de cada uno de los elementos de la obra susceptible de generarlo

6.2. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO FÍSICO

6.2.1. IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Los principales efectos potenciales sobre el suelo generados por el acondicionamiento de la intersección objeto de este Proyecto, se producirán durante la fase de construcción, produciéndose alteraciones sobre el substrato, entre las que cabe destacar como principales:

- Movimientos de tierras, debidos a la actuación de la maquinaria necesaria para la obra.
- Recubrimiento e impermeabilización de superficies de suelo, por la colocación en el mismo de materiales de obra o de las futuras instalaciones.
- Los movimientos de tierras provocarán la aparición de superficies desprovistas de vegetación que modificarán la evolución edáfica que hubieran tenido estos suelos de contar con la presencia de la cubierta de tierra vegetal.

Ello provocará en las superficies afectadas cambios en los horizontes edáficos debidos a la mezcla de tierras de los distintos niveles y a la pérdida del horizonte superficial que es el más rico en nutrientes.

6.2.2. IMPACTO SOBRE EL SISTEMA HIDROLÓGICO

Durante la fase de construcción, los efectos sobre el agua pueden proceder de vertidos accidentales de la maquinaria de obra que pueden afectar a las aguas tanto superficiales como subterráneas o bien de la impermeabilización de superficies que pueden dañar las zonas de recarga de acuíferos. Las actividades a controlar serán aquellas que supongan movimiento de maquinaria en las proximidades de los cursos de agua ya que se aumenta la posibilidad de un vertido accidental, basura o mala gestión de los residuos.

6.2.3. IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Dentro de este apartado, se analizan dos tipos de efectos sobre este elemento del medio: la contaminación acústica y la contaminación atmosférica, generadas ambas como consecuencia de las actividades que tienen lugar en la zona de influencia de la carretera durante las fases de construcción y funcionamiento.

6.2.3.1. Contaminación acústica

Una exposición continuada a una fuente de ruido, aunque sea esta de bajo nivel, puede provocar un déficit en el sistema auditivo. Los daños producidos por una exposición prolongada a un nivel excesivo de ruido no son permanentes pero si esta fuente no cesa puede provocar lesiones definitivas.

Aparte de los efectos auditivos mencionados, la contaminación acústica puede provocar:

- Efectos psico-patológicos: aumento de la presión arterial, dolor de cabeza o agitación respiratoria.
- Efectos psicológicos: insomnio, fatiga, tensión, depresión...
- Otros efectos: sobre el sueño, la memoria, la atención, la conducta, el embarazo y los niños.

Durante la fase de obras el ruido provendrá principalmente del tránsito de camiones y del funcionamiento de la maquinaria de obras durante la ejecución. Sin embargo, una vez finalizadas las obras e iniciada la fase de explotación, se espera una reducción de la contaminación, al mejorar las condiciones de circulación de los vehículos y reducir el número de detenciones de los mismos.

6.2.3.2. Contaminación atmosférica

Fase de Construcción.

En esta fase las alteraciones pueden ser debidas al aumento de polvo en el aire debido a las labores de excavación, remoción de tierras, etc, así como a la emisión de gases de escape de la maquinaria utilizada.

Estos efectos tendrán un carácter puntual y temporal. El primero de ellos será minimizable mediante los correspondientes riegos periódicos y el segundo de ellos inapreciable, en comparación con la contaminación atmosférica actualmente existente originada por la circulación rodada de vehículos.



Fase de funcionamiento.

La contaminación tendrá su origen en los escapes de los vehículos que circulen por la carretera. Dado que no se prevé un incremento del tráfico una vez se ponga en servicio la carretera acondicionada, sus efectos pueden considerarse nulos frente a los originados por la circulación actual.

6.2.4. EFECTOS SOBRE LA BIOCENOSIS

6.2.4.1. Impactos sobre la vegetación

Las actuaciones que se llevarán a cabo durante las fases de construcción y explotación de la glorieta, van a originar un impacto sobre la vegetación de dos formas: destrucción directa y degradación de la vegetación.

La destrucción directa ocurrirá durante el proceso de movimiento de tierras.

Otras acciones del proyecto que tiene consecuencias similares a la anteriormente citada son el movimiento de maquinaria pesada y los depósitos y vertidos de materiales.

La degradación de la vegetación presenta efectos variados y difíciles de prever. El aumento de los niveles de inmisión, especialmente de óxidos de Nitrógeno (NO) y Plomo (Pb), pueden ocasionar daños en la vegetación, tanto por la presencia de necrosis (daños visibles), como clorosis y descensos en la productividad.

La magnitud del impacto depende de las superficies ocupadas y del valor de las comunidades vegetales.

La valoración de las comunidades de vegetación está basada en el método utilizado por Ricardo Garrillete y Francisco Lara (1.993).

Se considera que son especialmente importantes los siguientes seis criterios de valoración:

- ❑ Originalidad y escasez de las comunidades, tanto a nivel nacional como territorial.
- ❑ Rareza, considerando las situaciones biogeográficas y ecológicas más destacables: áreas relicticas, disyuntas o que puedan considerarse introgresiones o límites de área.
- ❑ Valor ecológico. Importancia de las comunidades en la protección del suelo o como soporte de fauna o interés.
- ❑ Fragilidad: Riesgos de deterioro o aniquilación por actividades humanas. Toma especial interés en situaciones de límite de área, relictos, endemismos y en otras situaciones ecológicamente inestables.
- ❑ Valor pedagógico. En este apartado se incluyen las situaciones más representativas, como la existencia de series completas o de comunidades climáticas de óptimo desarrollo, y situaciones atípicas como la inversión de pisos de vegetación. Son también interesantes las formaciones con usos tradicionales, en las que el hombre está integrado desde antiguo y se halla en equilibrio con el medio a lo largo de los siglos.
- ❑ Estado evolutivo de las series. Se aplica para el conjunto de la vegetación del área de influencia. Se trata de una buena medida del estado de conservación del territorio; habrá de considerarse no sólo el estado evolutivo de las series, sino también la superficie ocupada por cada etapa.

De ellos, los cinco primeros son fácilmente combinables en forma de índices que permiten evaluar independientemente las comunidades, así como el conjunto de la vegetación del territorio. El último de ellos aporta una visión más general, por lo que matiza el valor del área estudiada.

El valor de un territorio es el único criterio posible para considerar la importancia de su conservación. Esta valoración la vamos a tratar desde el punto de vista científico, pedagógico y ecológico. Cada uno de estos tres valores puede justificar de forma independiente la importancia para la conservación de una zona o de una comunidad vegetal, pero en ocasiones puede ser interesante alcanzar una visión general sobre la valía global (con respecto al conjunto de los tres valores) de una comunidad o del territorio. Esta visión general se ha obtenido de una forma subjetiva en mayor o menor medida.

Los autores anteriormente señalados proponen la utilización de un índice simple que combina los indicadores principales (científico, pedagógico y ecológico) basados en los criterios antes expuestos.

Vamos a utilizar el siguiente índice de valoración (Iv):

$$I_v = R + \frac{(B+P)}{2} \cdot E$$

En donde:

- ❑ R se refiere estrictamente a la originalidad local de la formación, sin tomar en consideración su distribución geográfica mundial. Esta variable se modifica por el estado de conservación; así, una comunidad relativamente frecuente en la región, pero que se presenta en el área de estudio notablemente bien desarrollada, se considera de una rareza media.
- ❑ B (valor botánico) engloba diversos aspectos científicos: tasonómicos, biogeográficos (endemicidad, disyunción, introgresión y distribución mundial) y autoecológicos.
- ❑ P corresponde a una variable simple que contempla las posibilidades didácticas que ofrece la formación.
- ❑ E es un factor complejo en el que se contempla su condición de refugio para táxones de cualquier grupo biológico, la diversidad biológica dentro de la formación y el efecto protector del suelo, entre los aspectos más interesantes.

Como cada uno de estos parámetros toma valores entre uno y cinco, el índice varía entre 2 y 50. Estos autores definieron los siguientes intervalos:

2-5:	muy bajo interés
5-10:	bajo interés
10-15:	interés medio
15-20:	alto interés
20-30:	muy alto interés
≥ 30:	interés excepcional

El valor científico es evaluado mediante R y B, en los que se integran los conceptos de originalidad, escasez y rareza. El valor pedagógico es medido por P, pero también, en parte, por R y B, por lo que se combinan los tres en el primer término de la ecuación. Al fin y al cabo, el interés científico y pedagógico se hallan muy ligados. El parámetro E, integra los criterios de valor ecológico y fragilidad para medir la importancia de las comunidades vegetales en el ecosistema.

Terrenos de labor: Muy bajo interés

$$I_v = 2 + \frac{(1+1)}{2} \cdot 1 = 3$$

Pradera: Bajo interés

$$I_v = 3 + \frac{(2+1)}{2} \cdot 2 = 9$$

Matorral: interés medio

$$I_v = 2 + \frac{(3+3)}{2} \cdot 3 = 15$$

Pinares: Interés alto

$$I_v = 3 + \frac{(3+3)}{2} \cdot 3 = 18$$

Coníferas/frondosas: Muy alto interés.



$$I_v = 3 + \frac{(3+3)}{2} \cdot 4 = 24$$

Esta valoración de las comunidades vegetales es independiente del impacto que se produzca sobre ellas, dependiendo éste de la ubicación que tenga en la zona.

El área afectada por las obras, se considera que el interés de la vegetación se puede obtener como ponderación entre:

Terrenos de labor: Muy bajo interés (14,60%)

Pradera: Bajo interés (20%)

Matorral: interés medio (43,20%)

Pinares: Interés alto (4,20%)

Resultando $I_v = 0,1460 \times 3 + 0,2 \times 9 + 0,4320 \times 15 + 0,0420 \times 18 = 9,474$ es decir interés global bajo.

6.2.4.2. Impactos sobre la fauna.

Los principales impactos que un proyecto de este tipo origina sobre la fauna son la degradación y eliminación de hábitats.

Para ver el impacto que esta afección origina sobre la fauna nos vamos basar en los criterios propuestos por Margules y Usher (1.984), para áreas pequeñas. Estos criterios son: fragilidad ecológica (Vulnerabilidad) y rareza de hábitats y especies (abundancia).

La fragilidad ecológica o vulnerabilidad de la comunidad biótica hace referencia a la capacidad de recuperación de ésta ante una agresión, originada en nuestro caso por la construcción del acondicionamiento.

La vulnerabilidad de la comunidad faunística estará condicionada de forma directa por la presencia en la zona de la nueva carretera, de biotipos semejantes a los destruidos por la construcción de forma que puedan ser ocupadas por las especies desalojadas.

Se han considerado para este criterio los siguientes niveles:

- Muy alta
- Alta
- Media
- Baja
- Muy Baja

La abundancia refleja la mayor o menor presencia del biotopo en la zona de estudio. Para este criterio, Escribano (1.979) establece la siguiente clasificación:

<u>Abundancia de biotopo</u>	<u>% Superficie ocupación</u>
Abundante	> 35
Medianamente abundantes	20-35
Medianamente escaso	10-20
Escaso	< 10

La valoración de la fauna se va a realizar considerando las alteraciones que sufren los hábitats faunísticos, así como la importancia de la fauna que es soportada por los hábitats considerados.

Los diferentes hábitats considerados coinciden con las comunidades vegetales comentadas en el apartado de vegetación, así tenemos:

- Terrenos de labor: La fauna ligada a este biotipo presenta una diversidad muy baja, debido a que la presencia humana ocasiona el rechazo de muchos animales. Su presencia es nula.

- Praderas: Igual que el biotipo anterior, y debido a la acción del hombre sobre el medio, la diversidad que presenta la fauna es muy baja. Su presencia es nula.
- Matorral: La diversidad faunística es media así como su vulnerabilidad. Sin embargo, en la zona de estudio no está presente.
- Pinares: La fauna asociada a los pinares presenta una diversidad media, puesto que la estratificación y zonificación vegetal es poco importante. La vulnerabilidad se considera de tipo medio, pero en la zona de estudio la extensión de este tipo de vegetación en los alrededores es nula.
- Asociación coníferas-frondosas: La diversidad faunística de este biotipo es la más importante de todas las estudiadas debido a la menor actuación del hombre sobre ella. En la zona de estudio, este biotipo es ligeramente abundante siendo su vulnerabilidad baja.

6.3. IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.

La valoración del impacto socioeconómico que producirá el acondicionamiento de la carretera se ha realizado siguiendo la metodología tradicional para éstas, basada en la suma de los efectos individualizados sobre los factores empleo y sectores económicos.

Los efectos derivados del acondicionamiento de la carretera serán:

- Aumento de la capacidad de gasto debido al empleo de todo tipo generado por la obra. Incremento de los contratos de suministro y servicio con empresas locales, que producirán un aumento en el volumen de negocio de almacenistas, mayoristas, transportistas etc, particularmente durante la fase de construcción.
- Aumento de las inversiones indirectas.

6.4. IMPACTOS SOBRE EL PAISAJE

La construcción de implica, en un principio, un impacto negativo sobre el paisaje ya que su diseño introduce líneas rectas que suelen ser discordantes con las formas onduladas del terreno. Además se produce un contraste cromático con el entorno por la presencia de zonas desnudas de vegetación o por el color de la propia carretera.

Finalizadas las obras, el impacto decrecerá como consecuencia de la integración paisajística del conjunto en el entorno circundante y de la ordenación ecológica proyectada. De todas formas en el presente proyecto sólo contempla la ejecución de un pequeño desmonte por lo que la incidencia sobre el paisaje puede considerarse moderado, dada la extensión de la superficie afectada y su ubicación respecto al estado actual.

6.5. EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Las fases de Identificación y Evaluación de impactos aparecen reunidas en matriz de evaluación de impactos que se presenta.

Las casillas donde se ha identificado una interacción Proyecto - Medio aparecen completadas con el calificativo evaluador de compatible, moderado, severo o crítico. Esta terminología está así definida en el Reglamento del R.D. 1302/1.986.

- Impacto ambiental **compatible** es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras.
- Impacto ambiental **moderado** es aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- Impacto ambiental **severo** es aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- Impacto ambiental **crítico** es aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible



El procedimiento general establecido, considera como significativos aquellos impactos cuya puntuación sea superior a 16. En la gestión medioambiental se tendrán en cuenta estos resultados intentando minimizar estos impactos y asegurando el cumplimiento del proyecto en lo que a revegetaciones se refiere, exigiendo al contratista sus correspondientes planes de emergencia en cuanto a vertidos y realizando un control sobre los préstamos y vertederos, exigiendo que éstos estén autorizados.

**IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES**

ACCIONES DEL PROYECTO		FASE DE CONSTRUCCIÓN					FASE DE EXPLOT.
		Movim. Tierras	Paviment.	Señaliz.	Servicios urbanos	Jardinería y mobiliario	
Elementos del medio	Aspectos ambientales						
Atmósfera	Emisión gases de combustión	X	X		X		X
	Emisión de polvo	X	X		X		
Ruido	Generación de ruido (maquinaria)	X	X		X		X
	Generación de vibraciones	X	X				
Aguas	Vertidos de aguas residuales				X		X
	Derrames accidentales de maquinaria	X	X		X		
Residuos	Generación de residuos orgánicos	X				X	X
	Generación de residuos no peligrosos		X	X	X	X	X
	Generación de residuos peligrosos			X			
	Generación de residuos inertes	X			X		
Recursos naturales	Consumo de agua	X	X			X	
	Consumo de electricidad				X		
	Consumo de combustibles fósiles y derivados del petróleo	X	X		X		X
Fauna	Afección fauna	X	X		X		X
Vegetación	Afección a la vegetación	X				X	X
Suelo	Ocupación del suelo	X	X		X		X
	Derrames accidentales de maquinaria	X	X	X	X		
Pat. Cultural	Afección al patrimonio cultural	Ver Anejo nº 1					

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO**

Aspecto ambiental	EVALUACION DEL IMPACTO EN FASE DE CONSTRUCCIÓN						
	Carácter o Naturaleza	Proyección espacial	Proyección temporal	Duración	Medidas correctoras		Evaluación del Impacto
					Descripción	Efectividad	
Emisión de gases de combustión	3.00	1.00	1.00	3.00	Exigencia del buen mantenimiento de la maquinaria refrendado por la ITV en la maquinaria que circula por el exterior y por el marcado CE en la maquinaria extravial	1.00	16.00
Emisión de polvo	3.00	1.00	1.00	1.00	Riego de las zonas de obra	1.00	10.00
Derrames accidentales	3.00	1.00	1.00	1.00	Solicitud al contratista de un plan de emergencia ante un eventual derrame de aceite, gasoil etc. de la maquinaria. Procurar impermeabilizar el parque de maquinaria.	1.00	10.00
Generación de ruido	3.00	2.00	1.00	3.00	Exigencia del buen mantenimiento de la maquinaria refrendado por la ITV en la maquinaria que circula por el exterior y por el marcado CE en la maquinaria extravial,	2.00	19.00
Vertidos de aguas residuales	3.00	1.00	1.00	3.00	Verificar que éstos tienen la autorización municipal y que se realizan a las redes de saneamiento adecuadas	1.00	16.00
Generación de residuos orgánicos	3.00	2.00	1.00	3.00	Aprovechamiento de la tierra vegetal que se produzca y traslado de los sobrantes a vertedero autorizado	1.00	17.00
Generación de residuos no peligrosos/inertes	3.00	2.00	1.00	3.00	Exigencia al contratista de productor de residuos de construcción y demolición. Tratamiento de los mismos por gestor autorizado incluyendo los sobrantes de tierras	1.00	17.00
Generación residuos peligrosos	3.00	2.00	1.00	1.00	Exigencia de estar dado de alta como productor y gestión de los mismos por gestor autorizado.	1.00	11.00
Consumo de recursos naturales	3.00	1.00	1.00	3.00		3.00	20.00
Afección a la vegetación	3.00	1.00	1.00	3.00	Exigencia de que la maquinaria circule por los viales habilitados y evitar la afección al entorno de la obra. Exigir el cumplimiento de la revegetación proyectada	1.00	16.00
Afección a la fauna	3.00	1.00	1.00	3.00	Exigencia de que la maquinaria circule por los viales habilitados y evitar la afección al entorno de la obra	1.00	16.00
Ocupación del suelo	3.00	1.00	1.00	3.00	Minimizar la misma restringiéndola únicamente a la zona de obra colocando las instalaciones auxiliares (parque maquinaria, casetas etc..) En el interior de la misma.	2.00	18.00



7. MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas correctoras pretenden minimizar los impactos que cause la obra e integrar el acondicionamiento que se proyecta en el medio natural mediante plantaciones y a través de la regeneración de los elementos que se hayan visto modificados por la acción del hombre, como puede ser el paisaje, la vegetación, etc.

Las principales medidas correctoras que se proponen en el presente proyecto constructivo, son las siguientes:

Revegetación del entorno alterado.

A través de la revegetación del entorno alterado se deben garantizar los siguientes objetivos:

- Mejorar la calidad estética de una obra que por si misma supone una intromisión en la vegetación existente
- Integración paisajística mediante la utilización de especies vegetales con nobleza, propias del entorno.

Una vez finalizadas las obras, aquellas superficies que hayan quedado compactadas por las instalaciones de la obra o el tránsito de maquinaria deberán ser escarificadas para procurar que el terreno recupere su estado original.

La tierra vegetal que se retire como consecuencia del movimiento de tierras, se debe almacenar con el fin de favorecer la revegetación de la zona una vez concluidas las obras.

Para mantener las condiciones aeróbicas de la tierra vegetal acumulada, se deberá evitar la compactación por lo que es conveniente formar caballones o cinturones de longitudes variadas, evitando que los camiones al vascular puedan pisar las capas bajas. Con objeto de conservar sus cualidades e incluso mejorarlas en cuanto a contenido de nitrógeno se puede sembrar algún tipo de leguminosas en la superficie de los caballones.

El apilado de la tierra vegetal deberá realizarse en un terreno lo más llano posible y con un buen drenaje, no solo por razones de estabilidad, sino también para evitar la desaparición de nutrientes.

La distribución de la tierra vegetal conservada se realizará en todas aquellas superficies objeto de revegetación.

Recuperación de áreas de préstamo.

Para la elección de estas zonas, se procurará que el efecto de la extracción (préstamos) provoque el menor impacto posible en el medio. Se evitarán terrenos con pendientes acusadas y cuya escorrentía superficial sea importante, alejándolos de los cauces de los ríos con el fin de evitar su contaminación. En resumen, se ubicarán en zonas que presenten una baja calidad ecológica.

Protección del sistema hidrológico

Las medidas correctoras que se deben aplicar con el fin de evitar el deterioro de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas), ocasionados por los movimientos de tierras, asfaltado y hormigonado, tránsito de maquinaria y zonas de préstamos, son las siguientes:

- Prohibición de la instalación del parque de maquinaria y zonas de préstamos en las proximidades de los ríos, manantiales, pozos etc.
- Realización de un drenaje perimetral debidamente impermeabilizado en la zona de estacionamiento de la maquinaria y de instalaciones auxiliares con el fin de que la limpieza de las máquinas y aquellos trabajos de reparación y mantenimiento no contaminen las aguas.
- Control riguroso de las operaciones de asfaltado y actuación de la maquinaria en general para reducir al máximo la contaminación de suelos y aguas por fugas y vertidos incontrolados.

Contaminación atmosférica y acústica

Para evitar el incremento del nivel de partículas sólidas en el aire durante la fase de construcción, provocado por las operaciones de movimiento de tierras, explanación, asfaltado, hormigonado y tránsito de maquinaria,

se realizarán riegos en las áreas de operación así como en los caminos de acceso a la obra para evitar la formación de polvo.

El ruido será un impacto generado como consecuencia del aumento de tráfico que el acondicionamiento ocasione.

Durante la fase de construcción, dado su carácter temporal, su importancia puede considerarse escasa, siendo las emisiones provocadas por el tráfico de vehículos durante la fase de explotación del área las realmente importantes en este sentido, si bien, debido a la escasa entidad del acondicionamiento, el impacto será de reducido nivel.

Durante la fase de explotación no se estima oportuno aplicar ninguna medida correctora ya que se considera que el acondicionamiento de la carretera no contribuirá en ningún caso al incremento de los niveles sonoros que actualmente genera la circulación de vehículos en la AC-415.

Paisaje.

El impacto sobre el paisaje tendrá su importancia fundamentalmente cuanto mayores sean las alturas de los desmontes

Considerando la escasa entidad de dichos desmontes en esta obra que se reducen a los necesarios para dotar de las explanadas de los ensanches y de los cunetones proyectados, el impacto paisajístico se considera nulo, no siendo precisa la adopción de medidas correctoras.

Patrimonio histórico artístico.

En previsión a una posible afección al patrimonio histórico artístico de la zona, cosa que a priori y tras la visita a la zona en cuestión, no es probable, las medidas correctoras a aplicar serán las siguientes:

- Delimitación de las zonas afectadas por la existencia de posibles yacimientos para evitar el paso de maquinaria.
- Seguimiento y control de la obra a cargo de los arqueólogos autorizados por las administraciones competentes.

Espacios naturales protegidos.

Como el acondicionamiento proyectado no se encuentra dentro de ninguno de los Espacios Naturales Protegidos, no es precisa la adopción de medidas correctoras.

8. PLAN DE SEGUIMIENTO Y CONTROL

La finalidad del Plan de Seguimiento y Control es el seguimiento de la aplicación de las medidas correctoras y el comportamiento de los parámetros ambientales, en concreto:

- Comprobar y controlar la eficacia de las medidas correctoras propuestas tanto a nivel de proyecto como en el desarrollo de este estudio.
- Detectar los impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental o de los cambios repentinos de los impactos ya detectados.
- Analizar los valores alcanzados por los indicadores de impactos seleccionados respecto a los valores críticos preestablecidos.
- Comprobar y verificar los impactos previstos para conceder validez a los métodos de predicción.

El plan será de aplicación sobre los parámetros que a continuación se indican, los cuales se estiman suficientes para el seguimiento global de la evolución del entorno:

- Emisión de componentes orgánicos volátiles
- Procesos productores de ruido
- Arraigo de las plantaciones propuestas
 - Inspección de las plantas considerando:



- Estado sanitario de la plantación.

Los lugares de toma de datos implicarán todas las plantaciones, mediante observación anual durante el período estival y primaveral.

El presupuesto de vigilancia ambiental para una duración estimada de las obras de 6 meses y un año de seguimiento en explotación se resume en la siguiente tabla:

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DEL SEGUIMIENTO Y CONTROL AMBIENTAL			
DESIGNACIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1- INFORME INICIAL	1	310.16	310.16
2- INFORME TRIMESTRAL	1	340.14	340.14
3- INFORME FINAL DE OBRA	1	436.35	436.35
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL			1086.65
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL			1500.00

Asciende el presente presupuesto de seguimiento y control ambiental a la expresada cantidad de **MIL QUINIENTOS EUROS //1.500,00 €//**



ANEJO Nº 1. ESTUDIO DEL IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL



1. PRESENTACIÓN

La previsión de acometer un acondicionamiento de una intersección, implica la necesidad de conocer la afección que dicho proyecto podría suponer para el Patrimonio Cultural.

Es por ello que se realiza el presente estudio con el fin de conocer el inventario de bienes patrimoniales afectados, valorar los posibles impactos y establecer las medidas correctoras que se estimen convenientes para mitigar los posibles impactos.

Para la elaboración de este estudio se tiene presente el R.D,L 9/2000 de modificación del R.D.L. 1302/1986 de Evaluación de Impacto Ambiental que en su artículo 2c especifica que la evaluación debe de contemplar los efectos directos e indirectos del proyecto sobre los bienes del patrimonio histórico-artístico y arqueológico, entre otros.

2. OBJETO DE LA OBRA

La obra tiene por objeto llevar a cabo el acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Baíñas. Concello de Vimianzo (A Coruña).

3. OBJETIVOS

El objetivo básico del presente estudio es salvaguardar el patrimonio cultural del área, mediante la identificación de los bienes, la caracterización y valoración de los riesgos o impactos, y la propuesta y/o adopción de las medidas correctoras más oportunas para cada caso.

4. METODOLOGÍA

Para una correcta protección del patrimonio cultural se requiere, en primer lugar, disponer de una buena información sobre el mismo, ya que no se puede proteger y conservar lo que no se conoce.

El estudio se basa en la consulta del Inventario de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural y los planeamientos urbanísticos de los municipios afectados y en varias visitas al campo para comprobar la ubicación de los elementos inventariados y consultar a los lugareños sobre la presencia de elementos patrimoniales, no incluidos en los diferentes inventarios, además de comprobar la posible afección sobre bienes etnográficos y arquitectónicos.

4.1. FASES DE TRABAJO

Esta actuación se plantea estructurada en dos fases, una fase de trabajo o estudio de gabinete y otra de salidas al campo, para contrastar la información reunida y localizar posibles elementos etnográficos o arquitectónicos.

4.1.1. FASE DE GABINETE

Esta fase supone la consulta y recopilación de toda la información relacionada con la arqueología de la zona objeto de estudio. Las labores más significativas de esta fase se encaminan a:

1. Revisión de la documentación existente. Inventario de la Dirección Xeral de Patrimonio Cultural, depositado en el Instituto de Conservación e restaura de BB. CC.
2. Consulta bibliográfica, trabajos de investigación anteriores, planeamientos municipales, otros.
3. Estudio de la cartografía topográfica de la zona a diferentes escalas.
4. Análisis y estudio de la fotogrametría aérea.

4.1.2. FASE DE TRABAJO DE CAMPO

Esta fase supone la comprobación de toda la información recogida y una valoración sobre la presencia de otros posibles elementos culturales que puedan existir, pero que no se han recogido en los inventarios o otras posibles fuentes, para lo cual se procederá a:

1. Realizar visitas a la superficie en la que se proyecta construir el vial, centrándose en la comprobación de todos aquellos elementos pertenecientes al patrimonio cultural situados en el ámbito de la obra.
2. Se procederá a consultar a los habitantes del lugar de cara a confirmar a naturaleza de los elementos visitados y para conocer la posible afección sobre otros no incluidos en los diferentes inventarios.
3. Definición de la afección de las obras sobre los elementos patrimoniales.

4.2. IDENTIFICACIÓN, DEFINICIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez identificados los elementos arqueológicos existentes, y definidos sus límites exteriores, se procedió a la identificación de las actuaciones del proyecto que incidirán sobre ellos, de forma directa o indirecta, y que puedan causar alguna modificación o alteración. El impacto una vez identificado será descrito y valorado utilizando la metodología de EIA, con las especificaciones puntuales que precisa el patrimonio arqueológico.

4.2.1. LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA LEGISLACIÓN

La definición de los impactos se establecerán conforme al Anexo 1 del Real Decreto 1131/88, reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental. En dicho anexo se definen los siguientes impactos:

- **Impacto Compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto Moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto Severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
- **Impacto Crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

4.2.2. LA VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN EL PATRIMONIO CULTURAL

En el presente estudio, se adaptan las características de los elementos patrimoniales a las exigencias establecidas en la legislación para establecer la valoración de los impactos. Los criterios que se emplearán tendrán en cuenta una serie de aspectos, que serán mucho más estrictos en el caso del patrimonio **arqueológico, por la propia naturaleza de este tipo de elementos patrimoniales.**

- La definición del bien. Si está realmente definido como tal, teniendo en cuenta su estado de conservación. No es lo mismo un molino en ruinas que un molino en buen estado de conservación.
- La alteración física que padecerá el bien con la ejecución de las obras. Este hecho es mucho más estricto en el caso de yacimientos arqueológicos, de los que en muchos casos no se conocen los límites precisos.
- La naturaleza del bien. Este hecho es de trascendental importancia, no es lo mismo afectar a un hórreo que a una iglesia. En el caso de elementos arqueológicos se diferenciará entre zonas de hábitat (que tiene un área de dispersión incierta), representaciones gráficas (que tiene una



localización puntual), las superficies de dispersión de materiales diferenciando los que son de procedencia conocida de los de procedencia incierta o desconocida, etc.

- La importancia del bien. Se diferenciarán aquellos elementos por su importancia ya que hay elementos que pueden ser puestos en valor o que por sus características merecen ser conservados y otros que por sus propias características no tienen excesivo interés (un hórreo construido con ladrillo y argamasa por ejemplo). En los elementos arqueológicos diferenciando yacimientos en posición primaria de aquellos en posición derivada y si el nivel está poco o muy alterado.

Según estos criterios la valoración de los impactos que se establece es:

- **Impacto Crítico:** Aquellos elementos patrimoniales, confirmados como tales, que se verán físicamente alterados y destruidos en la fase de ejecución, sin posibilidad de interponer medidas correctoras.
- **Impacto Severo:** Elementos o yacimientos arqueológicos que podrían verse afectados de forma directa o indirecta, sobre los que se pueden introducir medidas correctoras, o aquellos que, debido a su importancia, una modificación en sus proximidades suponga una pérdida de calidad de los mismos.
- **Impacto Moderado:** Aquellos elementos, yacimientos arqueológicos, o posibles yacimientos que en función de la cartografía de detalle del proyecto no corren ningún riesgo de alteración, aunque por su proximidad si precisan de alguna medida correctora y de un control riguroso durante la fase de remoción de tierras. También se incluyen dentro de esta categoría aquellos posibles yacimientos, inducidos a partir de la recuperación de algunos elementos superficiales, que están en las proximidades de la superficie a modificar.
- **Impacto Compatible:** Será el que le corresponde a todos los elementos o yacimientos arqueológicos que, sobre la base de la cartografía de detalle del proyecto ejecutivo, se encuentran alejados de la superficie que se verá alterada por la traza, aunque están dentro de las bandas de protección o respeto, y por tanto no corren ningún riesgo de alteración.

4.3. SISTEMA DE REGISTRO DE LA INFORMACIÓN

Todos los elementos y yacimientos arqueológicos se identificarán de acuerdo con una ficha elaborada previamente.

4.3.1. FICHA DE CATÁLOGO DEL INVENTARIO

En ella se incluyen como apartados generales: Identificación, Situación, Descripción y Valoración arqueológica.

- **IDENTIFICACIÓN**, se incluyen los siguientes campos:

Nº de Referencia del elemento (según una numeración propia). Ante la necesidad de mantener la homogeneidad del conjunto este número de referencia será correlativo (aunque se intercalará en un segundo nivel una numeración para diferenciar tipos de bienes).

Nombre del elemento: Se denominará el yacimiento con topónimo del sitio en el que se ubique.

- **SITUACIÓN:**

Topónimo: Según la denominación que los habitantes del lugar dan o conocen a esa zona.

Lugar: Entidad de población a la que pertenece.

Parroquia: Entidad administrativa eclesiástica que articula el territorio en Galicia.

Ayuntamiento / Provincia: Entidades administrativas civiles.

Nº Plano: Cartografía general referida a escala 1:10.000.

Nº Plano detalle: Cartografía de detalle en las que aparece representada la obra.

Relación con la obra: Se fijará el P.K en el que se localiza el elemento.

- **DESCRIPCIÓN:**

Adscripción Cultural: Se indica, dentro de la medida de lo posible, a que época o cultura pertenece el elemento o yacimiento arqueológico.

Tipología: Indica la tipología del bien.

Descripción general: Se realiza una descripción general del elemento.

Descripción de las estructuras: Cuando existan estructuras visibles.

Conservación: se indicará si es muy buena, buena, regular, mala o muy mala.

Descripción de las alteraciones: Se relacionarán, con detalle, los agentes de destrucción o alteración.

Materiales arqueológicos: Se indicará su aparición, si procede, y sus características generales.

Valoración Patrimonial: Se precisa la importancia de ese elemento en función de su monumentalidad, conservación e interés patrimonial y/o científico.

- **FOTOGRAFÍA**

4.3.2. FICHA DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS CORRECTORAS

Nº de Referencia: El de la ficha del inventario.

Nombre: Igual que la ficha del inventario.

Relación con la obra: Igual que en la ficha del inventario, pero indicando el margen y la distancia al vial.

Identificación y Descripción del Impacto: se define el impacto o alteración.

Valoración del Impacto: Conforme a lo establecido en la metodología que se adapta a la clasificación definida en el Real Decreto 1131/88 de Evaluación de Impacto Ambiental, (Crítico, Severo, Moderado y Compatible).

Justificación del Impacto: Se justifica la valoración del elemento patrimonial.

Medida correctora: Se indican las medidas correctoras necesarias para impedir o minimizar el impacto.

Valoración económica: En el caso de ser preciso se indican de manera global el coste estimado de las actuaciones derivadas de las medidas correctoras.

5. RESULTADOS

Previamente a exponer los resultados es necesario establecer una serie de consideraciones que condicionan los resultados obtenidos.

Para todos los elementos se establecen las bandas de protección según su naturaleza. En lo concerniente a estas bandas de protección de los elementos, es preciso tener en cuenta las figuras de planeamiento y las superficies de protección que se establecen en los PXOM. No obstante, Vimianzo no cuenta con PXOM aprobado.

La banda de estudio se ha establecido en los 30 metros.

Se ha comprobado que no existe ninguna afección a ningún elemento protegido perteneciente al patrimonio cultural. No obstante durante la construcción de las obras se realizará una vigilancia desde el punto de vista del patrimonio cultural. Esta vigilancia controlará si durante la ejecución de las obras aparece algún vestigio relacionado con el patrimonio cultural e informará a la autoridad competente en el



caso de que en el transcurso de las obras pueda surgir algún problema relacionado con dichos elementos patrimoniales.

Se estima que la cantidad de **MIL DOSCIENTOS EUROS //1.200 €//** es suficiente para efectuar el seguimiento y control arqueológico.



ANEJO N° 13. REPORTAJE FOTOGRAFICO



ANEJO Nº 13. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Se muestran a continuación fotografías tomadas el 15 de junio de 2014 a lo largo de todo el tramo objeto de estudio.



Foto 1. Inicio del tramo. Intersección con la AC-552.



Foto 2. P.K 0+200.



Foto 3. P.K 1+380



Foto 4. P.K 2+730



Foto 5. P.K 3+200



Foto 7. P.K 4+850. Zona de rectificación de trazado.



Foto 6. P.K 4+000. Inicio del tramo en el que el Concello ya ha actuado.



Foto 8. P.K 5+355. ODT.



Foto 9. P.K 5+355. Estado del firme.



Foto 11. P.K 8+300.



Foto 10. P.K 7+100



Foto 12. P.K 9+620



Foto 13. P.K 10+000. Zona de rectificación de trazado.



Foto 15. P.K 11+175. ODT.



Foto 14. P.K 10+420.



Foto 16. P.K 11+850.



Foto 17. P.K 13+050.



Foto 18. Final de tramo. Intersección con la AC-441.





ANEJO Nº 14. PLAN DE OBRA

1. LEGISLACIÓN

Se redacta el presente Anejo para dar cumplimiento al Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, Aprobado por el Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, que en su Artículo 132 especifica que se incluirá un programa del previsible desarrollo de las obras en tiempo y coste, de carácter indicativo.

2. CRITERIOS GENERALES

El presente Anejo tiene por objeto la previsión de plazos y cantidades de todos los medios a emplear en el desarrollo de las obras recogidas en este Proyecto de Construcción.

Se pretende, al realizar este análisis:

- Lograr la utilización óptima de los recursos y la distribución racional de los mismos en el tiempo
- Mejorar la coordinación de trabajos coincidentes en el tiempo

Como parte del análisis de la obra, se realiza una descripción de los principales trabajos, especificando su desarrollo en el tiempo y el consiguiente solape entre los diferentes tajos de la obra.

El proceso general para poder determinar el plazo de ejecución del presente proyecto es el siguiente:

- Determinación del número de días útiles de trabajo desde el punto de vista de los convenios de la provincia y desde el punto de vista climatológico.
- Descripción de las principales unidades de obras en cuanto a medición y rendimientos según la descomposición de precios del Proyecto.
- Finalmente, teniendo en cuenta las horas o días al mes realmente laborables y los rendimientos de las distintas unidades, se obtendrán los meses necesarios para el desarrollo de las distintas unidades de obra.

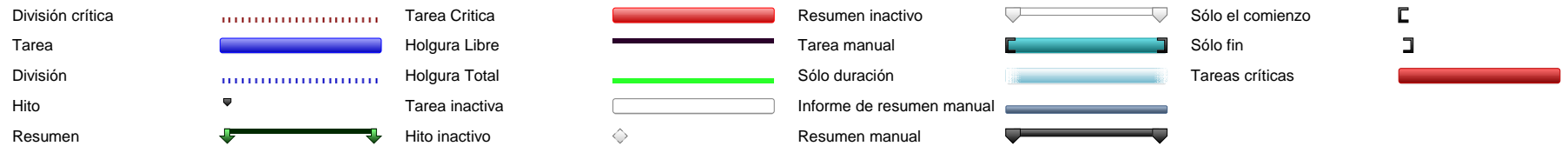
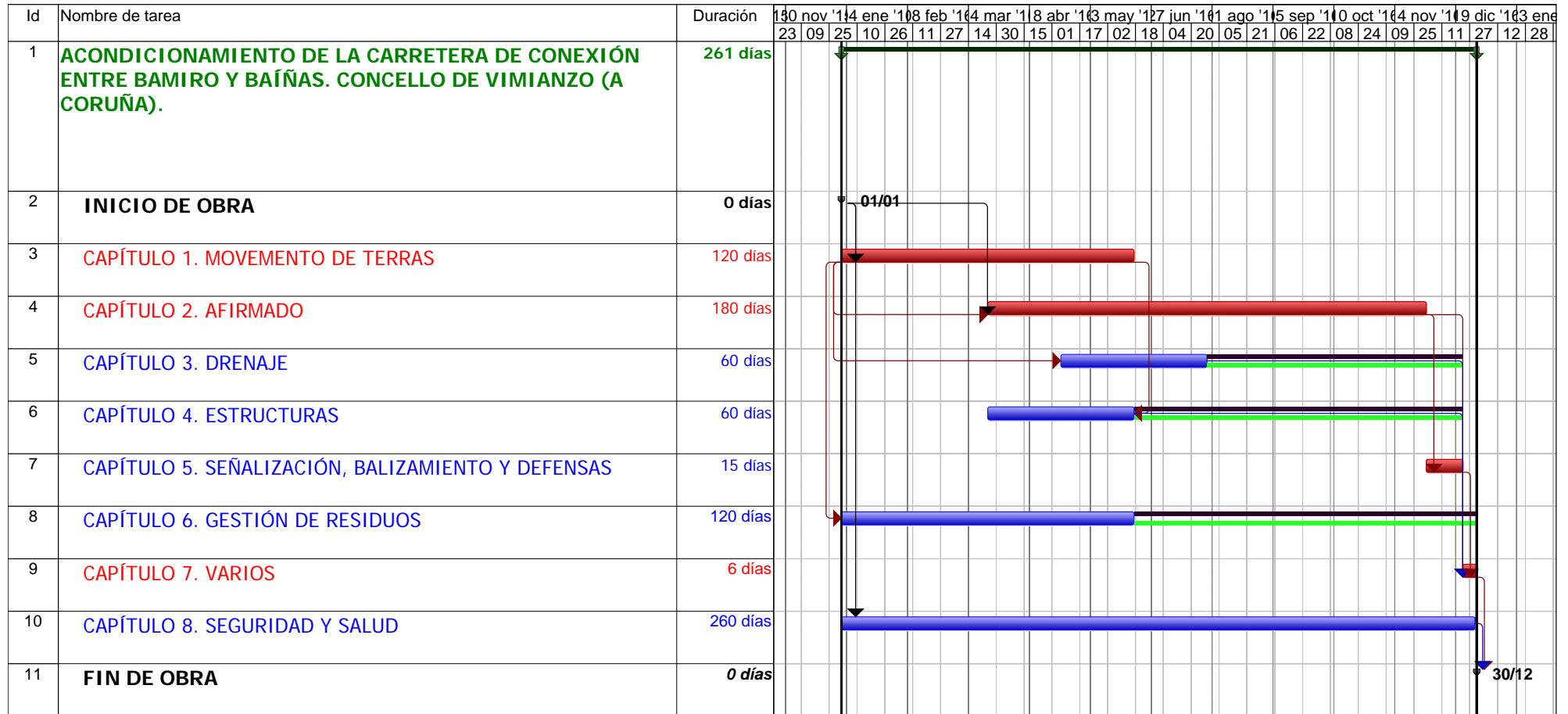
Finalmente se obtiene una duración estimada de las obras de 12 meses. A continuación se muestra un gráfico con el plan de obra.



DIAGRAMA DE GANTT

DIAGRAMA DE GANTT

ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA DE CONEXIÓN ENTRE BAMIRO Y BAÍÑAS. CONCELLO DE VIMIANZO (A CORUÑA)





ANEJO N° 15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ANEJO Nº 15. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El importe del Presupuesto de Ejecución Material, obtenido aplicando las mediciones correspondientes a los precios unitarios reflejados en los cuadros de precios asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES OCHO MIL SETECIENTOS CUARENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS // 2.008.740,39 €//.

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Incrementado el Presupuesto de Ejecución Material en un 13 % de Gastos Generales y en un 6% de Beneficio Industrial, resulta un importe del Presupuesto Base de Licitación del presente Proyecto que asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES TRESNCIENTO NOVENTA MIL CUATROCIENTOS UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS // 2.390.401,06 €//.

3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN + I.V.A

Incrementado el Presupuesto Base de Licitación en un 18 % de I.V.A. resulta un Presupuesto Base de Licitación + I.V.A. del presente Proyecto que asciende a la cantidad de:

DOS MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y DOS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS // 2.892.385,28 €//.

4. EXPROPIACIONES, BIENES Y SERVICIOS AFECTADOS

El importe de las expropiaciones, bienes y servicios afectados, tal y como se refleja no Anejo nº 11: Expropiaciones, Bienes y Servicios Afectados asciende a:

TREINTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS //36.320,50 €//.

5. PATRIMONIO Y ASPECTOS AMBIENTALES

El importe del seguimiento y control ambiental, tal y como se refleja en el Anejo nº 12 Patrimonio y aspectos ambientales asciende a: **MIL QUINIENTOS EUROS //1.500,00 €//.**

El importe del seguimiento y control arqueológico, tal y como se refleja en el Anejo nº 12 Patrimonio y aspectos ambientales asciende a: **MIL DOSCIENTOS EUROS //1.200,000 €//**

6. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De los apartados anteriores resulta:

Presupuesto Base de Licitación + I.V.A.	2.892.385,28 €
Expropiaciones, bienes y servicios afectados	36.320,50 €
Aspectos ambientales	1.500,00 €
Patrimonio	1.200,00 €
TOTAL	2.931.405,78 €

Por lo que asciende el **PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN** de las obras incluidas en el presente Proyecto a la cantidad de:

DOS MILLONES NOVECIENTOS TREINTA Y UN MIL CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS //2.931.405,78 €//.



ANEJO Nº 16. REVISIÓN DE PRECIOS



ANEJO Nº 16. REVISIÓN DE PRECIOS

1. LEGISLACIÓN

Se redacta el presente anexo según Real Decreto 1359/2011 de 7 de Octubre por el que se aprueba la Relación de Materiales Básicos y las Fórmulas Tipo Generales de Revisión de Precios de los Contratos de Obras y de Contratos de Suministro de Fabricación de Armamento y Equipamiento de las Administraciones Públicas.

Asimismo, se sigue la Orden Circular 31/2012 sobre Propuesta y Fijación de Fórmulas Polinómicas de Revisión de Precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras, y que sustituye a la O.C. 316/91 PyP, Instrucciones para la propuesta y fijación de fórmulas polinómicas de precios en los proyectos de obras de la Dirección General de Carreteras.

2. INTRODUCCIÓN

Las instrucciones de la OC 31/2012. Establecen una metodología para la propuesta de fórmula de revisión de precios del siguiente modo:

1. El presupuesto de ejecución material del proyecto de construcción se dividirá en clases de obra. Es deseable que estas clases de obra se correspondan como máximo con capítulos o subcapítulos del presupuesto.
2. Se asigna a cada clase de obra los coeficientes de la fórmula polinómica que mejor le corresponde. A estos efectos, se elegirán preferentemente fórmulas recogidas dentro del Real Decreto 1359/2011, aunque no pertenezcan al primer bloque de fórmulas de carreteras.
3. Se considerará que la fórmula correspondiente al proyecto será la resultante de ponderar las fórmulas correspondientes a cada clase de obra con pesos iguales a las proporciones en que las diferentes clases de obra componen el presupuesto de ejecución material del proyecto.
4. Se buscará, dentro del conjunto de fórmulas-tipo recogidas en el Real Decreto 1359/2011, la fórmula-tipo más parecida a la obtenida en el tercer paso.
5. Se calculará la diferencia, coeficiente a coeficiente, entre la fórmula-tipo elegida en el cuarto paso y la obtenida en el tercer paso.
6. Se considerará que la fórmula-tipo adoptada es adecuada si el valor absoluto de ninguna de las diferencias supera las seis centésimas (0,06) respecto de la fórmula obtenida en el tercer paso.
7. Si, siguiendo la metodología indicada en el sexto paso, ninguna fórmula-tipo de las recogidas en el Real Decreto 1359/2011 resultara adecuada, el presupuesto se podrá dividir en dos o más partes y se calculará, para cada una de ellas, su correspondiente fórmula polinómica en la forma anteriormente indicada. Cada fórmula deberá abarcar, en cualquier caso, capítulos completos del presupuesto.

3. CÁLCULO

Los porcentajes respecto al total del PEM y las fórmulas tipo correspondientes a cada uno de los capítulos que conforman el proyecto son las siguientes:

	Fórmula tipo	PEM	%PEM
Explanaciones	245	259.252,99	12,91%
Drenaje	511	12.535,35	0,62%
Firmes	153	1.566.920,07	78,01%
Estructuras	111	32.308,46	1,61%
Señalización	171	27.617,34	1,37%
Defensas	172	18.746,89	0,93%
Gestión de residuos y varios	NO REV	73.981,89	3,68%
Seguridad y salud	NO REV	17.377,40	0,87%

La ponderación de las fórmulas tipo señaladas en base a la proporción de los capítulos en el presupuesto de ejecución material arroja una fórmula ponderada que se ha calculado en el cuadro mostrado en la página siguiente:



	%PEM	Fórmula tipo	A	A%	B	B%	C	C%	E	E%	F	F%	M	M%	O	O%	P	P%	Q	Q%	R	R%	S	S%	T	T%	U	U%	X	X%	V	V%	CTE	CTE%	
Explanaciones	0,12906	245			0,010	0,001	0,110	0,014	0,015	0,002			0,010	0,001			0,020	0,003			0,220	0,028	0,130	0,017					0,010	0,001			0,340	0,044	
Drenaje	0,00624	511			0,010	0,000	0,060	0,000	0,050	0,000			0,010	0,000	0,050	0,000	0,050	0,000			0,120	0,001	0,080	0,000									0,570	0,004	
Firmes	0,78005	153			0,480	0,374	0,070	0,055	0,090	0,070							0,010	0,008			0,180	0,140												0,200	0,156
Estructuras	0,01608	111	0,010	0,000	0,050	0,001	0,120	0,002	0,090	0,001	0,010	0,000	0,010	0,000			0,030	0,000	0,010	0,000	0,080	0,001	0,230	0,004	0,010	0,000							0,350	0,006	
Señalización	0,01375	171	0,040	0,001			0,020	0,000	0,020	0,000							0,120	0,002			0,010	0,000	0,500	0,007									0,290	0,004	
Defensas	0,00933	172					0,020	0,000	0,030	0,000							0,020	0,000			0,010	0,000	0,730	0,007									0,190	0,002	
Gestión de residuos y varios	0,03683	NO REV																																	
Seguridad y salud	0,00865	NO REV																																	
RESULTADO				0,001		0,377		0,072		0,074		0,000		0,002		0,000		0,013		0,000		0,171		0,035		0,000		0,000		0,001		0,000		0,215	
FORMULA TIPO MAS PARECIDA	155			0		0,34		0,04		0,13										0,02		0,15		0,02										0,3	
DIFERENCIA				-0,001		-0,037		-0,032		0,056		0,000		-0,002		0,000		-0,013		0,020		-0,021		-0,015		0,000		0,000		-0,001		0,000		0,085	

La fórmula tipo parecida es la fórmula 155 según Real Decreto 1359/2011, siendo las diferencias entre coeficientes inferior en todos los casos a seis (6) centésimas al compararla con la fórmula ponderada obtenida y mostrada en el cuadro anterior.

Es por ello, que la fórmula de revisión de precios a aplicar en este proyecto es:

$$K_t = 0,34 \frac{B_t}{B_0} + 0,04 \frac{C_t}{C_0} + 0,13 \frac{E_t}{E_0} + 0,02 \frac{Q_t}{Q_0} + 0,15 \frac{R_t}{R_0} + 0,02 \frac{S_t}{S_0} + 0,3$$



ANEJO Nº 17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ANEJO Nº 17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con el artículo 36 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, teniendo en cuenta que el capítulo 2: Afirmado supone un importe superior al 20% del presupuesto total de la obra, por lo que se realizará una clasificación parcial de ese capítulo.

CAPÍTULOS	IMPORTE	%
Cap 1. Movimiento de tierras	259.252,99	12,91%
Cap 2. Afirmado	1.566.920,07	78,01%
Cap 3. Drenaje	12.535,35	0,62%
Cap 4. Estructuras	32.308,46	1,61%
Cap 5. Señalización, bal. y def.	46.364,23	2,31%
Cap 6. Gestión de residuos	69.170,05	3,44%
Cap 7. Varios	4.811,84	0,24%
Cap 8. Seguridad y salud	17.377,40	0,87%

- ❑ Clasificación general. Grupo G: Viales y pistas. Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas.
- ❑ Clasificación general. Grupo G: Viales y pistas. Subgrupo 4: Con firmes de mezclas bituminosas.

Teniendo en cuenta el diagrama de Gantt establecido en el Anejo Nº14 Plan de obra, y el presupuesto general de la obra, la clasificación que debe exigirse se obtiene a partir del resumen del presupuesto:

- Obra completa: 2.008.740,39 € Plazo: 12 meses

Dado que la obra tiene un plazo de un año, y que según el artículo 56 de la Ley de Contratos del Sector Público "La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor íntegro del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año" la cuantía de referencia del contrato es de 2.008.740,39 €.

De acuerdo con el artículo 26 del Reglamento, la categoría e se exige cuando la cuantía de referencia está entre los 840.000 € y los 2.400.000 €

Visto lo anterior, la clasificación a exigir al contratista serán:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	4	e



ANEJO Nº 18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ANEJO Nº 18. JUSFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1.968, publicada en el B.O.E. de fecha 25 de julio de 1.968 y posterior modificación por Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979, publicada en el B.O.E. de fecha 28 de mayo de 1.979, se presenta este Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios del presente Proyecto.

Se insiste en que este Anejo de Justificación de precios carece de carácter contractual, según se fija en el artículo 2 de la primera de las Órdenes citadas.

2. BASES DE PRECIOS

2.1. CRITERIOS GENERALES

Para la obtención de los precios unitarios, se ha seguido lo prescrito en el Artículo 67 del Reglamento de Contratación del Estado, así como en las Normas Complementarias incluidas en las Órdenes de 12 de junio de 1.968, 14 de marzo de 1.969 y 21 de mayo de 1.979.

Se elaboran los cuadros de jornales, materiales y maquinaria, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUADRO DE PRECIOS

Los precios se han establecido para la fecha de presentación del proyecto, basados en los rendimientos obtenidos del Plan de Obra y en los datos siguientes:

2.2.1. MANO DE OBRA

Los costos horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM. de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 21 de Mayo de 1979 y con los salarios base del Convenio Colectivo.

La tabla de retribuciones recogida en el Convenio colectivo para el sector de la construcción de la provincia de A Coruña, publicada en el BOPA Coruña 73 de fecha 31 de marzo de 2009, es la siguiente, referida a personal de obra:

Tabla de retribuciones. Convenio Provincial de edificación y obras públicas de A Coruña año 2013

NIVEL	CATEGORIAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor Hora Extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	58,14	1.744,20	7,58	7,4	2.353,53	2.353,53	2.353,53	29.871,95	19,95
III	Titulado Medio, Jefe Admvo	46,33	1.389,90	7,58	6,02	1.906,48	1.906,48	1.906,48	24.299,54	16,28
IV	Jefe de Personal, Ayte de obra, Encargado General	44,3	1.329,00	7,58	5,79	1.829,29	1.829,29	1.829,29	23.342,41	15,68
V	Jefe Administrativo de 2ª, Delineante superior, Encargado general de Obra, Jefes de sección, Jefes de compras	40,35	1.210,50	7,58	5,3	1.680,28	1.680,28	1.680,28	21.473,30	14,51
VI	Ofic. Admvo. de 1ª, Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de taller, Encargado de sección de laboratorio, ENCARGADO DE OBRA	34,41	1.032,30	7,58	4,64	1.455,53	1.455,53	1.455,53	18.679,13	12,71
VII	Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	30,57	917,1	7,58	4,61	1.325,84	1.325,84	1.325,84	16.875,89	11,64
VIII	Oficial Admvo. 2ª, Corredor de plaza, Inspector de control, Analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª	29,93	897,9	7,58	4,53	1.297,58	1.297,58	1.297,58	16.559,27	11,47
IX	Auxiliar Admvo., Aydate Topográfico, Aux. Organización, Vendedor, Conserje, OFICIAL DE 2ª	29,27	878,1	7,58	4,42	1.273,14	1.273,14	1.273,14	16.240,87	11,29
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	28,36		7,58	4,32	1.232,47	1.232,47	1.232,47	15.792,21	11,04
XI	PEÓN ESPECIALISTA	28,17		7,58	4,3	1.226,03	1.226,03	1.226,03	15.704,88	11,04
XII	PEÓN ORDINARIO	27,59		7,58	4,2	1.203,69	1.203,69	1.203,69	15.421,76	10,67

En el citado convenio se establece el número de horas anuales de trabajo (**1738 horas efectivas al año**) por lo que, considerando todos los costes de empresa, incluidos los de indemnización por cese, los de seguridad social y los derivados del absentismo laboral, se obtiene para categoría lo indicado en la siguiente tabla:

Devengos	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	II	I
	Peón Ordin.	Peón Espec.	Ayte. Oficio	Oficial de 2ª	Oficial de 1ª	Capataz	Encargado	Tit. Med.	Tit. Sup
Suma Retrib. Anual	15421,76	15704,88	15792,21	16240,87	16559,27	16875,89	18679,13	24299,54	29871,95
Indem Cese	771,09	785,24	789,61	812,04	827,96	843,79	933,96	1214,98	1493,60
Coste S.S.	5937,38	6046,38	6080,00	6252,73	6375,32	6497,22	7191,47	9355,32	11500,70
Suma	22130,23	22536,50	22661,82	23305,65	23762,55	24216,90	26804,55	34869,84	42866,25
6 % de absentismo	1327,81	1352,19	1359,71	1398,34	1425,75	1453,01	1608,27	2092,19	2571,97
Coste Hora	13,50	13,74	13,82	14,21	14,49	14,77	16,35	21,27	26,14



Según la tabla anterior y extensivos al año de realización de obra, previsto para el 2016; los costes horarios considerados en este proyecto son los siguientes:

DESIGNACIÓN	C = COSTE HORARIO (EUROS)
Titulado superior	26,14 €
Titulado medio	21,27 €
Encargado	16,35 €
Capataz	14,77 €
Oficial 1ª	14,49 €
Oficial 2ª	14,21 €
Ayudante	13,82 €
Peón especialista	13,74 €
Peón ordinario	13,50 €

2.2.2. MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, costos de Maquinaria.

Esta publicación como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Útiles" que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P.T. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- 1) Amortización, conservación y seguros.
- 2) Energía y engrases
- 3) Personal
- 4) Varios

El primer sumando corresponde al valor Chm de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación, se han tomado también de la publicación del SEOPAN:

TIPO DE MAQUINARIA	CONSUMOS GAS-OIL EN L. POR CV Y H.
MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA ELEVACION Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15

Para máquinas con motores eléctricos se ha estimado 1 Kw para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

Respecto al tercer sumando: coste de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

Las partidas de varios que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se han estimado siguiendo las indicaciones de la publicación de SEOPAN anteriormente citada.

2.2.3. MATERIALES

El estudio de los costos correspondientes a los materiales, se obtuvieron mediante una serie de visitas a los posibles suministradores que hay en la zona de proyecto.

2.3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

2.3.1. NORMATIVA

La normativa aplicable es la Orden Ministerial de 12 de junio de 1.968, por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + K/100) C_D$$

siendo:

- P_n = Precio de ejecución material de la unidad de obra, en euros.
- C_D = Coste directo de la unidad, en euros.
- K = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

El valor de K se obtiene como suma de los sumandos K_1 y K_2 , siendo el primero el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) y el segundo el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos ($K_2 = C_I/C_D \times 100$).

2.3.2. CÁLCULO DE C_I

Para la obra proyectada, cuya duración se estima en 12 meses, se prevén los siguientes costes indirectos:

- Personal Técnico Superior: 34.000 €
- Personal Técnico Medio: 25.000 €
- Topografía: 12.000 €
- Personal administrativo: 12.000 €
- Vehículos de obra: 5.000 €
- Oficinas: 6.000 €

lo que suma la cantidad de 94.000 €

1.1.1.- CÁLCULO DE K_2

El coste directo de la obra asciende a la cantidad aproximada de 1.880.000 €. Por lo tanto

$$K_2 = C_I/C_D \times 100 = 94.000/1.880.000 \times 100 = 5$$

Por lo tanto, el porcentaje de la relación entre los costes indirectos y directos es de cinco ($K_2 = 5$).

2.3.3. PORCENTAJE

Teniendo en cuenta que el Artículo 13 de la Orden Ministerial anteriormente citada establece que el porcentaje de costes indirectos no puede ser superior a 6 en el caso de obras terrestres, el porcentaje de costes indirectos a aplicar será:

$$K = K_1 + K_2 = 1 + 5 = 6$$



PRECIOS AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañías.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0101	m ³	EXCAV.ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS Excavación a cualquier profundidad en zanjas, pozos, cimientos, recintos tablestacados y obras de drenaje, en toda clase de terreno, con entibación y agotamiento, incluso transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.			
P1251	0,012 m ³	MADERA PARA ENTIBACION	96,16	1,15	
P6751	0,250 kg	DINAMITA TIPO GOMA 2	0,48	0,12	
P6760	0,500 m	MECHA DETONANTE ORDINARIA	0,33	0,17	
P6770	0,060 ud	DETONADORES MICRORETARDO	0,96	0,06	
O0101	0,003 h	CAPATAZ	14,77	0,04	
O0102	0,012 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,17	
O0106	0,024 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,32	
M8010	0,012 h	EQUIPO DE AGOTAMIENTO	7,51	0,09	
M2063	0,003 h	CARRO PERFORADOR (W. DRILL)	22,84	0,07	
M1011	0,050 h	DUMPER DE 1500 KG	17,43	0,87	
M2065	0,009 h	MARTILLO PICADOR	5,17	0,05	
M2031	0,050 h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	0,80	
M2061	0,009 h	COMPRESOR MOVIL DE 12 M3/M	20,62	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					4,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

E0103	m ³	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS Relleno y compactación de zanjas, por medios mecánicos, con suelos tolerables o adecuados de la propia excavación, hasta una densidad superior al 95% del Proctor, medido sobre perfil.			
P1001	0,100 m ³	AGUA	0,30	0,03	
M2055	0,020 h	APISONADORA ESTATICA 12/14 TN	28,84	0,58	
M2031	0,020 h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	0,32	
O0102	0,020 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,29	
O0106	0,040 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					1,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E0106	m ³	EXCAVACION DE PRESTAMO TOLERABLE Material de préstamo de suelo tolerable incluso p.p. de excavación, carga del material y transporte al lugar de empleo.			
P1005	1,000 m ³	CANON DE PRESTAMO TOLERABLE	4,80	4,80	
M2017	0,006 h	PALA S/NEUMATICOS DE 200 CV.	53,52	0,32	
M1002	0,012 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	0,28	
O0101	0,001 h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0106	0,012 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					5,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E0110	m ²	CONSTR. ENCOFRADO OCULTO PLANO Construcción de encofrados para paramentos ocultos.			
P1252	0,025 m ³	TABLA PARA ENCOFRADOS	155,25	3,88	
P1253	0,012 m ³	TABLON PARA ENCOFRADOS	220,25	2,64	
P2061	0,200 kg	PUNTAS DE ACERO	1,05	0,21	
O0101	0,015 h	CAPATAZ	14,77	0,22	
O0102	0,060 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,87	
O0105	0,120 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	1,65	
M8050	0,060 h	SIERRA CARPINTERIA	2,71	0,16	
TOTAL PARTIDA.....					9,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañías.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0111	m ²	CONSTR. ENCOFRADO VISTO PLANO Construcción de encofrados para paramentos vistos.			
P1252	0,030 m ³	TABLA PARA ENCOFRADOS	155,25	4,66	
P1253	0,010 m ³	TABLON PARA ENCOFRADOS	220,25	2,20	
P2061	0,100 kg	PUNTAS DE ACERO	1,05	0,11	
O0101	0,100 h	CAPATAZ	14,77	1,48	
O0102	0,200 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	2,90	
O0105	0,400 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	5,50	
M8050	0,200 h	SIERRA CARPINTERIA	2,71	0,54	
TOTAL PARTIDA.....					17,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E0121	m ³	MORTERO DE CEMENTO 1:3 Mortero de cemento 1:3.M-160, elaborado en obra.			
P1001	0,260 m ³	AGUA	0,30	0,08	
P1501	0,440 t	CEM III/A-V 42,5	70,98	31,23	
P1011	0,825 m ³	ARENA DE RIO	14,79	12,20	
O0106	1,000 h	PEON ORDINARIO	13,50	13,50	
M4025	0,250 h	HORMIGONERA	6,00	1,50	
TOTAL PARTIDA.....					58,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

E0122	m ³	MORTERO DE CEMENTO 1:4 Mortero de cemento 1:4, M-80, confeccionado en obra.			
P1001	0,255 m ³	AGUA	0,30	0,08	
P1501	0,350 t	CEM III/A-V 42,5	70,98	24,84	
P1011	0,875 m ³	ARENA DE RIO	14,79	12,94	
O0106	1,000 h	PEON ORDINARIO	13,50	13,50	
M4025	0,250 h	HORMIGONERA	6,00	1,50	
TOTAL PARTIDA.....					52,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E0133	m ³	HORMIGON fck=20 MPa ELABORADO Hormigón de resistencia característica 20 MPa elaborado en central de hormigonado.			
P1001	0,150 m ³	AGUA	0,30	0,05	
P1501	0,250 t	CEM III/A-V 42,5	70,98	17,75	
P1010	0,620 m ³	ARENA DE MACHAQUEO	12,32	7,64	
P1018	0,650 m ³	ARIDO 20-40 MM PARA HORMIGON	11,78	7,66	
M4001	0,100 h	PLANTA FABRICACION HORMIGON	210,35	21,04	
M2015	0,033 h	PALA S/NEUMATICOS DE 120 CV.	27,53	0,91	
O0106	0,100 h	PEON ORDINARIO	13,50	1,35	
TOTAL PARTIDA.....					56,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

E0134	m ³	HORMIGON fck=20 MPa ELABORADO Hormigón de resistencia característica 20 MPa elaborado en central de hormigonado.			
P1001	0,180 m ³	AGUA	0,30	0,05	
P1501	0,270 t	CEM III/A-V 42,5	70,98	19,16	
P1010	0,610 m ³	ARENA DE MACHAQUEO	12,32	7,52	
P1018	0,650 m ³	ARIDO 20-40 MM PARA HORMIGON	11,78	7,66	
M4001	0,080 h	PLANTA FABRICACION HORMIGON	210,35	16,83	
M2015	0,033 h	PALA S/NEUMATICOS DE 120 CV.	27,53	0,91	
O0106	0,100 h	PEON ORDINARIO	13,50	1,35	
TOTAL PARTIDA.....					53,48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0135	m ³	HORMIGON fck=25 MPa ELABORADO			
		Hormigón de resistencia característica 25 MPa elaborado en central de hormigonado.			
P1001	0,200 m ³	AGUA	0,30	0,06	
P1501	0,320 t	CEM I/A-V 42,5	70,98	22,71	
P1010	0,550 m ³	ARENA DE MACHAQUEO	12,32	6,78	
P1018	0,650 m ³	ARIDO 20-40 MM PARA HORMIGON	11,78	7,66	
M4001	0,100 h	PLANTA FABRICACION HORMIGON	210,35	21,04	
M2015	0,040 h	PALA S/NEUMATICOS DE 120 CV.	27,53	1,10	
O0106	0,120 h	PEON ORDINARIO	13,50	1,62	
TOTAL PARTIDA.....					60,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS



PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0201	m ²	DESPEJE Y DESBROCE Despeje y desbroce del terreno, con retirada de árboles, incluso transporte de sobrantes a vertedero o lugar de empleo.			
M2020	0,001 h	BULLDOZER S/ORUGAS DE 140 CV.	37,56	0,04	
M2012	0,001 h	PALA S/ORUGAS DE 170 CV.	27,05	0,03	
M1010	0,004 h	DUMPER DE 8 M3.	17,43	0,07	
O0101	0,001 h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0106	0,004 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,05	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,21

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

E0210	m ²	DEMOLICION DE FIRME Demolición de firme existente, incluso carga y transporte de los productos sobrantes a vertedero.			
M2020	0,008 h	BULLDOZER S/ORUGAS DE 140 CV.	37,56	0,30	
M2015	0,008 h	PALA S/NEUMATICOS DE 120 CV.	27,53	0,22	
M1011	0,020 h	DUMPER DE 1500 KG	17,43	0,35	
O0101	0,001 h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,004 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,06	
O0106	0,020 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,27	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,20	0,07	
TOTAL PARTIDA.....					1,28

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

E0211	m ²	FRESADO DE FIRME Fresado de hasta 5 cm. de espesor de firme flexible existente, incluso carga y retirada del material a vertedero o lugar de empleo			
O0101	0,002 h	CAPATAZ	14,77	0,03	
O0106	0,010 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,14	
M3009	0,010 h	FRESADORA DE PAVIMENTO EN FRIO	168,90	1,69	
M1002	0,004 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	0,09	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	2,00	0,12	
TOTAL PARTIDA.....					2,07

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

E0213	m	CORTE DE PAVIMENTO Corte de pavimento mediante medios mecánicos.			
M8051	0,010 h	SIERRA MECANICA	9,00	0,09	
O0101	0,002 h	CAPATAZ	14,77	0,03	
O0106	0,008 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,11	
%0122	5,000 %	MEDIOS AUXILIARES 5%	0,20	0,01	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,25

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

E0220	m ³	DEMOLICION DE OBRA DE FABRICA Demolición de obras de fabrica, edificaciones y muros, incluso transporte de los materiales a vertedero o lugar de empleo.			
O0101	0,010 h	CAPATAZ	14,77	0,15	
O0102	0,040 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,58	
O0106	0,080 h	PEON ORDINARIO	13,50	1,08	
M1002	0,120 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	2,78	
M2012	0,030 h	PALA S/ORUGAS DE 170 CV.	27,05	0,81	
M2020	0,030 h	BULLDOZER S/ORUGAS DE 140 CV.	37,56	1,13	
M2065	0,020 h	MARTILLO PICADOR	5,17	0,10	
M2061	0,020 h	COMPRESOR MOVIL DE 12 M3/M	20,62	0,41	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	7,00	0,42	
TOTAL PARTIDA.....					7,46

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0301	m ³	EXCAVACION DE TIERRA VEGETAL Excavación en tierra vegetal o terreno inadecuado (limos, fango), incluso transporte del material a lugar de empleo o a vertedero.			
M2012	0,010 h	PALA S/ORUGAS DE 170 CV.	27,05	0,27	
M1002	0,020 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	0,46	
O0101	0,008 h	CAPATAZ	14,77	0,12	
O0106	0,030 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,41	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,30	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					1,34

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E0302	m ³	EXCAVACION NO CLASIFICADA Excavación no clasificada en desmante en cualquier tipo de terreno incluso roca. Incluido refino de taludes, formación y refino de cunetas en su caso y p.p. de carga y transporte de materiales a lugar de empleo o vertedero.			
P6752	0,100 kg	NAGOLITA EN GRANO	0,93	0,09	
P6751	0,150 kg	DINAMITA TIPO GOMA 2	0,48	0,07	
P6760	0,500 m	MECHA DETONANTE ORDINARIA	0,33	0,17	
P6770	0,060 ud	DETONADORES MICRORETARDO	0,96	0,06	
O0101	0,003 h	CAPATAZ	14,77	0,04	
O0102	0,010 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,14	
O0106	0,030 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,41	
M2061	0,006 h	COMPRESOR MOVIL DE 12 M3/M	20,62	0,12	
M2063	0,002 h	CARRO PERFORADOR (W. DRILL)	22,84	0,05	
M2025	0,006 h	BULLDOZER S/ORUGAS DE 270 CV.	43,27	0,26	
M1002	0,040 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	0,93	
M2015	0,030 h	PALA S/NEUMATICOS DE 120 CV.	27,53	0,83	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	3,20	0,19	
TOTAL PARTIDA.....					3,36

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

E0303	m ³	FORMACION DE EXPLANADA CON SUELO SELECCIONADO TIPO 2 Formación de explanada y relleno de bermas con suelo seleccionado tipo 2 procedente de préstamo, incluida excavación, carga del material, transporte al lugar de empleo, extendido, compactado y refinado. Totalmente acabado según tolerancias macadas en el PG-3.			
P1002	1,000 m ³	CANON DE PRESTAMO SELECCIONADO	7,00	7,00	
M2043	0,006 h	MOTONIVELADORA DE 180 CV.	39,22	0,24	
M2051	0,006 h	RODILLO VIBRATORIO 12/14 TN.	28,84	0,17	
M2017	0,006 h	PALA S/NEUMATICOS DE 200 CV.	53,52	0,32	
M1002	0,012 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	0,28	
O0101	0,001 h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0106	0,012 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,16	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	8,20	0,49	
TOTAL PARTIDA.....					8,67

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0310	m ³	EXCAVACION ZANJAS, POZOS Y CIM. Excavación a cualquier profundidad en zanjas, pozos, cimientos y obras de drenaje, en toda clase de terreno, con entibación y agolamiento si fuera necesario, incluso transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo.			
P1251	0,012 m ³	MADERA PARA ENTIBACION	96,16	1,15	
P6751	0,250 kg	DINAMITA TIPO GOMA 2	0,48	0,12	
P6760	0,500 m	MECHA DETONANTE ORDINARIA	0,33	0,17	
P6770	0,060 ud	DETONADORES MICRORETARDO	0,96	0,06	
O0101	0,003 h	CAPATAZ	14,77	0,04	
O0102	0,012 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,17	
O0106	0,024 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,32	
M8010	0,012 h	EQUIPO DE AGOTAMIENTO	7,51	0,09	
M2063	0,003 h	CARRO PERFORADOR (W. DRILL)	22,84	0,07	
M1011	0,050 h	DUMPER DE 1500 KG	17,43	0,87	
M2065	0,009 h	MARTILLO PICADOR	5,17	0,05	
M2031	0,050 h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	0,80	
M2061	0,009 h	COMPRESOR MOVIL DE 12 M3/M	20,62	0,19	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4,10	0,25	
TOTAL PARTIDA.....					4,35

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0320	m ³	TERRAPLÉN Terraplén formado con material tolerable procedente de obra o de préstamos, incluida excavación, carga de material, transporte al lugar de empleo, extendido, compactado y refinado. Totalmente acabado según tolerancias marcadas en el PG-3.			
E0106	1,000 m ³	EXCAVACION DE PRESTAMO TOLERABLE	5,57	5,57	
P1001	0,060 m ³	AGUA	0,30	0,02	
M2043	0,006 h	MOTONVELADORA DE 180 CV.	39,22	0,24	
M2051	0,006 h	RODILLO VIBRATORIO 12/14 TN.	28,84	0,17	
M1007	0,004 h	CAMION RIEGO DE AGUA	15,63	0,06	
O0101	0,002 h	CAPATAZ	14,77	0,03	
O0102	0,010 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,14	
O0106	0,030 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,41	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	6,60	0,40	
TOTAL PARTIDA.....					7,04

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0353	m ³	RELLENO TRASDÓS MURO Y O.F. Relleno de trasdós de muros y obras de fábrica con material filtrante, incluso material de aportación, rasanteo y compactación.			
M2015	0,012 h	PALA S/NEUMATICOS DE 120 CV.	27,53	0,33	
M2051	0,012 h	RODILLO VIBRATORIO 12/14 TN.	28,84	0,35	
M2041	0,012 h	MOTONVELADORA DE 125 CV.	36,73	0,44	
O0101	0,003 h	CAPATAZ	14,77	0,04	
O0102	0,012 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,17	
O0106	0,024 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,32	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,70	0,10	
TOTAL PARTIDA.....					1,75

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0401	m ²	ENCOFRADO VISTO PLANO Encofrado visto plano, incluso construcción del mismo, desencofrado, para seis puestas, totalmente ejecutado.			
P1252	0,030 m ³	TABLA PARA ENCOFRADOS	155,25	4,66	
P1253	0,010 m ³	TABLON PARA ENCOFRADOS	220,25	2,20	
P2061	0,100 kg	PUNTAS DE ACERO	1,05	0,11	
O0101	0,100 h	CAPATAZ	14,77	1,48	
O0102	0,200 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	2,90	
O0105	0,400 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	5,50	
M8050	0,200 h	SIERRA CARPINTERIA	2,71	0,54	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	17,40	1,04	
TOTAL PARTIDA.....					18,43

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0402	m ²	ENCOFRADO OCULTO PLANO Encofrado oculto plano, incluso construcción del mismo, desencofrado, para 4 puestas, totalmente ejecutado.			
P1252	0,025 m ³	TABLA PARA ENCOFRADOS	155,25	3,88	
P1253	0,012 m ³	TABLON PARA ENCOFRADOS	220,25	2,64	
P2061	0,200 kg	PUNTAS DE ACERO	1,05	0,21	
O0101	0,015 h	CAPATAZ	14,77	0,22	
O0102	0,060 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,87	
O0105	0,120 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	1,65	
M8050	0,060 h	SIERRA CARPINTERIA	2,71	0,16	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	9,60	0,58	
TOTAL PARTIDA.....					10,21

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0430	m ³	CIMBRA METÁLICA Cimbra metálica para soporte de encofrado, incluida la colocación y todos los elementos necesarios para dejarla totalmente terminada y preparada para colocación de encofrado y posterior vertido y vibrado del hormigón en condiciones de calidad en la ejecución y seguridad laboral. Incluso también el desmontaje de la cimbra.			
P2080	1,000 m ³	AMORTIZACION ESTRUCT. CIMBRA	0,54	0,54	
O0101	0,025 h	CAPATAZ	14,77	0,37	
O0102	0,030 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,43	
O0103	0,035 h	OFICIAL DE 2ª	12,13	0,42	
O0106	0,120 h	PEON ORDINARIO	13,50	1,62	
M5001	0,065 h	GRUA AUTOMOVIL DE 15 TN.	25,84	1,68	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	5,10	0,31	
TOTAL PARTIDA.....					5,37

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0501	kg	ACERO REDONDOS B-400-S Acero en redondos corrugados de 4.100 Kg/cm2, cortado, doblado, montado y colocado.			
P2001	1,000 kg	ACERO CORRUG. B-400-S	0,68	0,68	
P2004	0,040 kg	ALAMBRE DE ATAR	0,84	0,03	
O0101	0,001 h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,003 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,04	
O0105	0,005 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	0,07	
O0106	0,006 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,08	
M6001	0,003 h	DOBLADORA DE REDONDOS	6,31	0,02	
M6002	0,003 h	CIZALLA PARA REDONDOS	7,39	0,02	
M1012	0,001 h	CAMION GRUA DE 8 TN	24,16	0,02	
M5001	0,001 h	GRUA AUTOMOVIL DE 15 TN.	25,84	0,03	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	1,00	0,06	
TOTAL PARTIDA.....					1,06

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0611		m ³	HORMIGON HA-25			
			Hormigón HA-25, incluso fabricación, transporte, puesta en obra, vibrado, curado, acabado y ejecución de juntas.			
E0135	1,000	m ³	HORMIGON fck=25 MPa ELABORADO	60,97	60,97	
O0101	0,040	h	CAPATAZ	14,77	0,59	
O0102	0,200	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	2,90	
O0106	0,400	h	PEON ORDINARIO	13,50	5,40	
M4020	0,200	h	BOMBA HORMIGON SOBRE CAMION	37,88	7,58	
M1008	0,125	h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	2,04	
M4010	0,200	h	VIBRADOR DE HORMIGON	6,79	1,36	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	80,80	4,85	
TOTAL PARTIDA.....					85,69	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E0669		m ³	HORMIGÓN HM-20 DE LIMPIEZA			
			Hormigón HM-20 de limpieza, incluso preparación de la superficie de asiento, reglado y nivelado.			
E0134	1,000	m ³	HORMIGON fck=20 MPa ELABORADO	53,48	53,48	
O0101	0,040	h	CAPATAZ	14,77	0,59	
O0102	0,200	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	2,90	
O0106	0,400	h	PEON ORDINARIO	13,50	5,40	
M1008	0,050	h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	0,81	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	63,20	3,79	
TOTAL PARTIDA.....					66,97	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

E0706		m	TUBERIA HORMIGON D=100 cm			
			Tubería de hormigón de 1000 mm de diámetro incluso p.p. de solera de hormigón H-150, encintado de juntas, relleno y posterior compactación, colocada y probada.			
E0134	0,142	m ³	HORMIGON fck=20 MPa ELABORADO	53,48	7,59	
E0122	0,030	m ³	MORTERO DE CEMENTO 1:4	52,86	1,59	
E0103	1,838	m ³	RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS	1,76	3,23	
P2507	1,000	m	TUBO HORM. CENTRIF. D=1000 MM.	30,65	30,65	
M1008	0,060	h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	0,98	
M1012	0,130	h	CAMION GRUA DE 8 TN	24,16	3,14	
O0101	0,055	h	CAPATAZ	14,77	0,81	
O0103	0,220	h	OFICIAL DE 2ª	12,13	2,67	
O0106	0,440	h	PEON ORDINARIO	13,50	5,94	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	56,60	3,40	
TOTAL PARTIDA.....					60,00	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS

E0892		m	CUNETA A PIE DE TERRAPLÉN			
			Cuneta trapezoidal a pie de terraplén totalmente terminada.			
E0101	0,130	m ³	EXCAV.ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS	4,10	0,53	
O0101	0,001	h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,005	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,07	
O0106	0,050	h	PEON ORDINARIO	13,50	0,68	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,30	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					1,37	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E0914		ud	BOQUILLA ALETAS Ø=1.00			
			Boquilla con aletas para obras de drenaje de 100 cm. de diámetro según detalle en planos, totalmente ejecutado en obra.			
E0101	1,050	m ³	EXCAV.ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS	4,10	4,31	
E0134	3,450	m ³	HORMIGON fck=20 MPa ELABORADO	53,48	184,51	
E0110	4,540	m ²	CONSTR. ENCOFRADO OCULTO PLANO	9,63	43,72	
E0111	10,070	m ²	CONSTR. ENCOFRADO VISTO PLANO	17,39	175,12	
O0101	0,750	h	CAPATAZ	14,77	11,08	
O0102	3,000	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	43,47	
O0106	6,000	h	PEON ORDINARIO	13,50	81,00	
M2032	0,450	h	RETROEXCAVADORA	29,81	13,41	
M1001	1,500	h	CAMION BASCULANTE DE 9 TN.	16,83	25,25	
M1008	0,150	h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	2,44	
M4010	0,750	h	VIBRADOR DE HORMIGON	6,79	5,09	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	589,40	35,36	
TOTAL PARTIDA.....					624,76	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E1032		ud	RECRECIDO DE POZO DE REGISTRO			
			Recrecido de pozo de registro, excepto cono de reducción, lapa y aro.			
E0133	0,250	m ³	HORMIGON fck= 20 MPa ELABORADO	56,40	14,10	
E0121	0,003	m ³	MORTERO DE CEMENTO 1:3	58,51	0,18	
P4005	3,000	ud	PATE DE ACERO GALVANIZADO	3,25	9,75	
O0101	0,025	h	CAPATAZ	14,77	0,37	
O0102	1,000	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	14,49	
O0106	2,000	h	PEON ORDINARIO	13,50	27,00	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	65,90	3,95	
TOTAL PARTIDA.....					69,84	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E1052		ud	RECRECIDO DE SUMIDERO			
			Recrecido de sumidero. Totalmente ejecutado.			
E0133	0,100	m ³	HORMIGON fck= 20 MPa ELABORADO	56,40	5,64	
E0121	0,003	m ³	MORTERO DE CEMENTO 1:3	58,51	0,18	
O0101	0,025	h	CAPATAZ	14,77	0,37	
O0102	1,000	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	14,49	
O0106	2,000	h	PEON ORDINARIO	13,50	27,00	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	47,70	2,86	
TOTAL PARTIDA.....					50,54	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E1210		m ²	LAMINA GEOTEXTIL			
			Lámina geotextil, totalmente colocada.			
P4040	1,000	m ²	GEOTEXTIL	0,72	0,72	
O0102	0,015	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,22	
O0106	0,030	h	PEON ORDINARIO	13,50	0,41	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,40	0,08	
TOTAL PARTIDA.....					1,43	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

E1211		m ²	IMPERMEABILIZACIÓN CON PINTURA ASFÁLTICA			
			Impermeabilización en trasdós de obras de fábrica con pintura asfáltica, totalmente acabada.			
P8270	0,500	kg	PINTURA ASFÁLTICA	3,10	1,55	
P9041	0,002	pp	UTILES Y MED.AUX.PARA IMPERM.	0,66	0,00	
O0101	0,025	h	CAPATAZ	14,77	0,37	
O0106	0,250	h	PEON ORDINARIO	13,50	3,38	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	5,30	0,32	
TOTAL PARTIDA.....					5,62	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañias.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1212	m ²	NAPA DRENANTE Lámina granulada de polietileno de alta densidad de 0,6 mm de espesor con perfil troncopiramidal de 20 mm de altura y fieltro protector de doble geotextil separado por hilos de poliamida, colocada. Incluso partes proporcionales de solapes, totalmente colocada y rematada.			
P9040	1,000 m ²	NAPA DRENANTE	3,58	3,58	
O0102	0,040 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,58	
O0105	0,200 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	2,75	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	6,90	0,41	
TOTAL PARTIDA.....					7,32

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1502	m ³	ZAHORRA ARTIFICIAL Zahorra artificial huso ZA25, en capa subbase del firme, incluido transporte, extendido y compactación, totalmente ejecutada según lo dispuesto en PPTP.			
P1020	1,100 m ³	ZAHORRA ARTIFICIAL	15,01	16,51	
P1001	0,060 m ³	AGUA	0,30	0,02	
M2043	0,010 h	MOTONVELADORA DE 180 CV.	39,22	0,39	
M2051	0,015 h	RODILLO VIBRATORIO 12/14 TN.	28,84	0,43	
M1007	0,002 h	CAMION RIEGO DE AGUA	15,63	0,03	
O0101	0,001 h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,006 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,09	
O0105	0,010 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	0,14	
O0106	0,030 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,41	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	18,00	1,08	
TOTAL PARTIDA.....					19,11

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1522	t	HORMIGÓN BITUMINOSO AC-22 SURF B60/70 D Hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D para capa de rodadura, incluso fabricación, transporte, extensión y compactación, incluido filler y excluido betún.			
P1030	0,380 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT. 0/6 MM.	11,19	4,25	
P1031	0,350 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT.6/12 MM	10,74	3,76	
P1033	0,240 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT 12/20 MM.	10,50	2,52	
P1501	0,023 t	CEM III/A-V 42,5	70,98	1,63	
M3008	0,026 h	PLANTA ASFALT. PROD. 120 TN/H	209,70	5,45	
M3005	0,016 h	EXTENDEDORA AGLOMERADO 100 CV	29,30	0,47	
M2053	0,016 h	RODILLO DE NEUMATICOS 20 TN.	21,04	0,34	
M2055	0,016 h	APISONADORA ESTÁTICA 12/14 TN	28,84	0,46	
M1003	0,048 h	CAMION BASCULANTE DE 20 TN.	29,50	1,42	
M3001	0,008 h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,08	
O0101	0,008 h	CAPATAZ	14,77	0,12	
O0102	0,016 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,23	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	20,70	1,24	
TOTAL PARTIDA.....					21,97

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañias.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1525	t	HORMIGÓN BITUMINOSO AC-32 BASE B60/70 G Hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G para capa de base, incluso fabricación, transporte, extensión y compactación, incluido filler de aportación y excluido betún.			
P1030	0,480 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT. 0/6 MM.	11,19	5,37	
P1031	0,260 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT.6/12 MM	10,74	2,79	
P1033	0,180 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT 12/20 MM.	10,50	1,89	
P1501	0,021 t	CEM III/A-V 42,5	70,98	1,49	
M3008	0,018 h	PLANTA ASFALT. PROD. 120 TN/H	209,70	3,77	
M3005	0,012 h	EXTENDEDORA AGLOMERADO 100 CV	29,30	0,35	
M2053	0,012 h	RODILLO DE NEUMATICOS 20 TN.	21,04	0,25	
M2055	0,012 h	APISONADORA ESTÁTICA 12/14 TN	28,84	0,35	
M1003	0,036 h	CAMION BASCULANTE DE 20 TN.	29,50	1,06	
M3001	0,012 h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,12	
O0101	0,006 h	CAPATAZ	14,77	0,09	
O0102	0,012 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,17	
O0106	0,150 h	PEON ORDINARIO	13,50	2,03	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	19,70	1,18	
TOTAL PARTIDA.....					20,91

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1540	t	BETUN 60/70 Betún 60/70 para mezclas bituminosas, a pie de planta de aglomerado.			
P2251	1,020 t	BETUN 60/70	419,60	427,99	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	428,00	25,68	
TOTAL PARTIDA.....					453,67

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1550	t	LIGANTE C60BF5 IMP PARA RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Ligante tipo C60BF5 IMP para riego de imprimación, colocado en obra, con las dotaciones indicadas en el Pliego de Condiciones.			
P2263	1,000 t	LIGANTE C60BF5 IMP	238,00	238,00	
M1006	0,002 h	CAMION CISTERNA RIEGO ASFALT.	17,28	0,03	
M3001	0,001 h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,01	
O0105	0,002 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	0,03	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	238,10	14,29	
TOTAL PARTIDA.....					252,36

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1553	t	LIGANTE C60BP3 TER PARA RIEGOS DE ADHERENCIA Ligante a base de emulsión asfáltica catiónica modificada termoadherente tipo C60BP3 TER para riegos de adherencia, colocado en obra, con las dotaciones indicadas en el Pliego de Condiciones.			
P2264	1,000 t	LIGANTE C60BP3 TER	265,30	265,30	
M1006	0,002 h	CAMION CISTERNA RIEGO ASFALT.	17,28	0,03	
M3001	0,001 h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,01	
O0105	0,002 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	0,03	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	265,40	15,92	
TOTAL PARTIDA.....					281,29

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1603		m ²	SUPERFICIE PINTADA EN CEBREADOS Superficie realmente pintada con pintura termoplástica de aplicación en caliente, en zonas cebreadas, isletas, rúlos y símbolos, con reflectancia.			
P5254	0,800	kg	PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA	2,80	2,24	
P5252	0,600	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,79	
P5253	3,000	pp	PLANTILLAS AUX. PARA PINTADO	0,08	0,24	
O0101	0,005	h	CAPATAZ	14,77	0,07	
O0102	0,015	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,22	
O0105	0,030	h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	0,41	
O0106	0,090	h	PEON ORDINARIO	13,50	1,22	
M7002	0,050	h	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,39	
M3001	0,050	h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,48	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	6,10	0,37	
TOTAL PARTIDA.....					6,43	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1604		m	MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.10 M Marca vial reflectante de 10 cm. de ancho con pintura acrílica de base acuosa, incluso premarcaje.			
P5251	0,030	kg	PINTURA BLANCA ACRILICA	1,38	0,04	
P5252	0,020	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,03	
O0101	0,001	h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,001	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,01	
O0106	0,003	h	PEON ORDINARIO	13,50	0,04	
M7001	0,003	h	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,04	
M7002	0,003	h	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,02	
M3001	0,003	h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,03	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,20	0,01	
TOTAL PARTIDA.....					0,23	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1605		m	MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.15 M Marca vial reflectante de 15 cm. de ancho con pintura acrílica de base acuosa, incluso premarcaje.			
P5251	0,045	kg	PINTURA BLANCA ACRILICA	1,38	0,06	
P5252	0,030	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,04	
O0101	0,001	h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,001	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,01	
O0106	0,003	h	PEON ORDINARIO	13,50	0,04	
M7001	0,003	h	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,04	
M7002	0,003	h	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,02	
M3001	0,003	h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,03	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,30	0,02	
TOTAL PARTIDA.....					0,27	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1606		m	MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.30 M Marca vial reflectante de 30 cm. de ancho con pintura acrílica de base acuosa, incluso premarcaje.			
P5251	0,200	kg	PINTURA BLANCA ACRILICA	1,38	0,28	
P5252	0,150	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,20	
O0101	0,001	h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,003	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,04	
O0106	0,003	h	PEON ORDINARIO	13,50	0,04	
M7001	0,003	h	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,04	
M7002	0,003	h	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,02	
M3001	0,003	h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,03	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,70	0,04	
TOTAL PARTIDA.....					0,70	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1607		m	MARCA VIAL REFLEXIVA DE 0.40 M Marca vial reflectante de 40 cm. de ancho con pintura acrílica de base acuosa, incluso premarcaje.			
P5251	0,220	kg	PINTURA BLANCA ACRILICA	1,38	0,30	
P5252	0,200	kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	0,26	
O0101	0,001	h	CAPATAZ	14,77	0,01	
O0102	0,001	h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,01	
O0106	0,004	h	PEON ORDINARIO	13,50	0,05	
M7001	0,004	h	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	0,05	
M7002	0,004	h	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	0,03	
M3001	0,004	h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	0,04	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,80	0,05	
TOTAL PARTIDA.....					0,80	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1702		ud	SEÑAL CIRCULAR D=90 cm Señal reflectante circular con nivel de reflectancia 2 de 90 cm. de diámetro, incluso poste de 3,30 m. de altura y sección 100x50x3 mm., dado de cimentación 0,55x0,40x0,70 m., elementos de sujeción y anclaje, colocada.			
E0133	0,250	m ³	HORMIGON fck= 20 MPa ELABORADO	56,40	14,10	
P5506	1,000	ud	SEÑAL CIRCULAR D=90 CM. REFL.	105,13	105,13	
P5601	3,300	m	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	12,58	41,51	
P5610	1,000	ud	JUEGO TORNILLERIA PARA SEÑAL	0,75	0,75	
O0101	0,010	h	CAPATAZ	14,77	0,15	
O0103	0,200	h	OFICIAL DE 2ª	12,13	2,43	
O0106	0,400	h	PEON ORDINARIO	13,50	5,40	
M2031	0,005	h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	0,08	
M1008	0,002	h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	0,03	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	169,60	10,18	
TOTAL PARTIDA.....					179,76	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1705		ud	SEÑAL TRIANGULAR L=135 cm Señal reflectante triangular con nivel de reflectancia 2 de 135 cm. de lado, incluso poste de 3,35 m. de altura y sección 100x50x3 mm., dado de cimentación 0,70x0,50x0,70 m., elementos de sujeción y anclaje, colocada.			
E0133	0,250	m ³	HORMIGON fck= 20 MPa ELABORADO	56,40	14,10	
P5505	1,000	ud	SEÑAL TRIANGULAR L=135 CM. REFL.	110,65	110,65	
P5601	3,350	m	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	12,58	42,14	
P5610	1,000	ud	JUEGO TORNILLERIA PARA SEÑAL	0,75	0,75	
O0101	0,010	h	CAPATAZ	14,77	0,15	
O0103	0,200	h	OFICIAL DE 2ª	12,13	2,43	
O0106	0,400	h	PEON ORDINARIO	13,50	5,40	
M2031	0,005	h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	0,08	
M1008	0,002	h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	0,03	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	175,70	10,54	
TOTAL PARTIDA.....					186,27	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañías.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1708	ud	SEÑAL OCTOGONAL D=90 cm Señal reflectante octogonal de 90 cm. de lado, incluso poste de 3,30 m. de altura y sección 100x50x3 mm., dado de cimentación 0,55x0,40x0,70 m., elementos de sujeción y anclaje, colocada.			
E0133	0,250 m ³	HORMIGON fck= 20 MPa ELABORADO	56,40	14,10	
P5515	1,000 ud	SEÑAL OCTOGONAL 90 cm REFLEC.	114,20	114,20	
P5601	3,300 m	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	12,58	41,51	
P5610	1,000 ud	JUEGO TORNILLERIA PARA SENAL	0,75	0,75	
O0101	0,010 h	CAPATAZ	14,77	0,15	
O0103	0,200 h	OFICIAL DE 2ª	12,13	2,43	
O0106	0,400 h	PEON ORDINARIO	13,50	5,40	
M2031	0,005 h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	0,08	
M1008	0,002 h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	0,03	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	178,70	10,72	
TOTAL PARTIDA.....				189,37	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1711	ud	SEÑAL CUADRADA L=90 cm Señal reflectante cuadrada de 90 cm de lado con nivel de reflectancia 2 , incluso poste de 3,30 m. de altura y sección 100x50x3 mm., dado de cimentación 0,70x0,65x0,40 m., elementos de sujeción y anclaje, colocada.			
E0133	0,250 m ³	HORMIGON fck= 20 MPa ELABORADO	56,40	14,10	
P5511	1,000 ud	SEÑAL CUADRADA L=90 cm	113,18	113,18	
P5601	3,300 m	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	12,58	41,51	
P5610	1,000 ud	JUEGO TORNILLERIA PARA SENAL	0,75	0,75	
O0101	0,010 h	CAPATAZ	14,77	0,15	
O0103	0,200 h	OFICIAL DE 2ª	12,13	2,43	
O0105	0,400 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	5,50	
M2031	0,005 h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	0,08	
M1008	0,002 h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	0,03	
%0121	3,000 %	MEDIOS AUXILIARES 3%	177,70	5,33	
TOTAL PARTIDA.....				183,06	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1750	m ²	CARTEL DE CHAPA PARA SEÑALES Cartel de chapa de acero galvanizado para señales, incluso postes, cimentación y medios auxiliares para su completa colocación.			
E0133	0,250 m ³	HORMIGON fck= 20 MPa ELABORADO	56,40	14,10	
P5571	1,000 m ²	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	278,50	278,50	
P5610	1,000 ud	JUEGO TORNILLERIA PARA SENAL	0,75	0,75	
O0101	0,120 h	CAPATAZ	14,77	1,77	
O0102	0,250 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	3,62	
O0106	0,500 h	PEON ORDINARIO	13,50	6,75	
M1012	0,250 h	CAMION GRUA DE 8 TN	24,16	6,04	
%0122	5,000 %	MEDIOS AUXILIARES 5%	311,50	15,58	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	327,10	19,63	
TOTAL PARTIDA.....				346,74	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañías.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1805	m	BARRERA FLEX. TIPO BMSNA4/C Barrera de seguridad tipo BMSNA4/C, sujeta con postes C-120 cada 4 m. con amortiguador, incluso p.p. de tornillería, fijaciones y captafaros cada 8,0 m., galvanizada y colocada.			
P5751	1,000 m	BARRERA BMS FLEXIBLE DOBLE ONDA	14,04	14,04	
P5767	0,500 m	PERFIL TUBULAR GALVANIZADO 120.55	18,25	9,13	
P5768	0,250 ud	CONECTOR C132 PARA POSTE TUBULAR	1,20	0,30	
P5752	0,250 ud	AMORTIGUADOR PARA BARRERA	7,27	1,82	
P5754	0,500 ud	JUEGO TORNILLOS BARRERA SEG.	1,26	0,63	
P5757	0,125 ud	CAPTAFARO BIFACIAL PARA BARRERA	4,17	0,52	
O0101	0,006 h	CAPATAZ	14,77	0,09	
O0102	0,012 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	0,17	
O0106	0,024 h	PEON ORDINARIO	13,50	0,32	
M7010	0,006 h	CARRO HINCADOR DE POSTES	13,22	0,08	
M1012	0,012 h	CAMION GRUA DE 8 TN	24,16	0,29	
%0122	5,000 %	MEDIOS AUXILIARES 5%	27,40	1,37	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	28,80	1,73	
TOTAL PARTIDA.....				30,49	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1811	ud	ABATIMIENTO NORMAL BARRERA Abatimiento normal en barrera de seguridad, según planos, colocado.			
E0134	0,512 m ³	HORMIGON fck=20 MPa ELABORADO	53,48	27,38	
P5760	1,000 ud	ABATIMIENTO NORMAL BARRERA	91,65	91,65	
P5754	0,010 ud	JUEGO TORNILLOS BARRERA SEG.	1,26	0,01	
O0101	0,150 h	CAPATAZ	14,77	2,22	
O0102	0,500 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	7,25	
O0106	1,000 h	PEON ORDINARIO	13,50	13,50	
M1012	0,024 h	CAMION GRUA DE 8 TN	24,16	0,58	
M4010	0,075 h	VIBRADOR DE HORMIGON	6,79	0,51	
%0122	5,000 %	MEDIOS AUXILIARES 5%	143,10	7,16	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	150,30	9,02	
TOTAL PARTIDA.....				159,28	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1820	m	BARRERA RIGIDA TIPO BHSEJ0/0a Barrera de seguridad rígida tipo BHSEJ0/0a, totalmente terminada.			
P5770	1,000 m	BARRERA RIGIDA TIPO BHSEJ0/0a	43,57	43,57	
O0101	0,050 h	CAPATAZ	14,77	0,74	
O0102	0,100 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	1,45	
O0106	0,200 h	PEON ORDINARIO	13,50	2,70	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	48,50	2,91	
TOTAL PARTIDA.....				51,37	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E1850	ud	CAPTAFARO BIFACIAL OJO DE GATO Captafaro bifacial ojo de gato, tamaño normal, instalado en el suelo.			
P6023	1,000 ud	CAPTAFARO BIFACIAL	4,15	4,15	
P5758	0,100 kg	ADHESIVO	3,46	0,35	
O0105	0,060 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	0,82	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	5,30	0,32	
TOTAL PARTIDA.....				5,64	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Baiñas.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E4501	PA	LIMPIEZA Y TERMINACION OBRAS			
		Partida alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de obras.			
M2012	48,000 h	PALA S/ORUGAS DE 170 CV.	27,05	1.298,40	
M2031	48,000 h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	764,64	
M1002	48,000 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	1.110,72	
O0101	15,000 h	CAPATAZ	14,77	221,55	
O0103	32,000 h	OFICIAL DE 2º	12,13	388,16	
O0106	56,000 h	PEON ORDINARIO	13,50	756,00	
%0120	6,000 %	COSTES INDIRECTOS	4.539,50	272,37	
TOTAL PARTIDA.....					4.811,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS



MATERIALES, MAQUINARIA, MANO DE OBRA Y OTROS

MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañías.

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M1001	6,000 h	CAMION BASCULANTE DE 9 TN.	16,83	100,98
M1002	1.208,430 h	CAMION BASCULANTE DE 15 TN.	23,14	27.963,08
M1003	1.227,409 h	CAMION BASCULANTE DE 20 TN.	29,50	36.208,55
M1006	0,282 h	CAMION CISTERNA RIEGO ASFALT.	17,28	4,87
M1007	99,465 h	CAMION RIEGO DE AGUA	15,63	1.554,64
M1008	16,760 h	CAMION HORMIGONERA 6 M3	16,28	272,86
M1010	332,876 h	DUMPER DE 8 M3.	17,43	5.802,03
M1011	156,820 h	DUMPER DE 1500 KG	17,43	2.733,37
M1012	7,684 h	CAMION GRUA DE 8 TN	24,16	185,66
M2012	190,165 h	PALA S/ORUGAS DE 170 CV.	27,05	5.143,96
M2015	641,192 h	PALA S/NEUMATICOS DE 120 CV.	27,53	17.652,01
M2017	119,946 h	PALA S/NEUMATICOS DE 200 CV.	53,52	6.419,49
M2020	127,139 h	BULLDOZER S/ORUGAS DE 140 CV.	37,56	4.775,34
M2025	118,410 h	BULLDOZER S/ORUGAS DE 270 CV.	43,27	5.123,60
M2031	99,633 h	RETROEXCAVADORA S/NEUM. 700 L	15,93	1.587,16
M2032	1,800 h	RETROEXCAVADORA	29,81	53,66
M2041	0,343 h	MOTONIVELADORA DE 125 CV.	36,73	12,59
M2043	317,492 h	MOTONIVELADORA DE 180 CV.	39,22	12.452,06
M2051	416,609 h	RODILLO VIBRATORIO 12/14 TN.	28,84	12.014,99
M2053	409,136 h	RODILLO DE NEUMATICOS 20 TN.	21,04	8.608,23
M2055	409,835 h	APISONADORA ESTATICA 12/14 TN	28,84	11.819,63
M2061	128,481 h	COMPRESOR MOVIL DE 12 M3/M	20,62	2.649,29
M2063	42,507 h	CARRO PERFORADOR (W. DRILL)	22,84	970,86
M2065	10,072 h	MARTILLO PICADOR	5,17	52,07
M3001	431,499 h	BARREDORA AUTOPROPULSADA	9,62	4.151,02
M3005	409,136 h	EXTENDEDORA AGLOMERADO 100 CV	29,30	11.987,69
M3008	647,049 h	PLANTA ASFALT. PROD. 120 TN/H	209,70	135.686,18
M3009	25,920 h	FRESADORA DE PAVIMENTO EN FRIO	168,90	4.377,89
M4001	16,096 h	PLANTA FABRICACION HORMIGON	210,35	3.385,84
M4010	26,058 h	VIBRADOR DE HORMIGON	6,79	176,93
M4020	22,758 h	BOMBA HORMIGON SOBRE CAMION	37,88	862,07
M4025	0,170 h	HORMIGONERA	6,00	1,02
M5001	13,529 h	GRUA AUTOMOVIL DE 15 TN.	25,84	349,60
M6001	5,207 h	DOBLADORA DE REDONDOS	6,31	32,86
M6002	5,207 h	CIZALLA PARA REDONDOS	7,39	38,48
M7001	150,230 h	MAQUINA PINTABANDAS	12,62	1.895,90
M7002	155,600 h	TRICICLO REPARTIDOR DE CONOS	7,81	1.215,24
M7010	1,588 h	CARRO HINCADOR DE POSTES	13,22	20,99
M8010	12,149 h	EQUIPO DE AGOTAMIENTO	7,51	91,24
M8050	114,287 h	SIERRA CARPINTERIA	2,71	309,72
M8051	268,400 h	SIERRA MECANICA	9,00	2.415,60
Grupo M.....			331.159,21	
O0101	691,163 h	CAPATAZ	14,77	10.208,48
O0102	1.231,997 h	OFICIAL DE 1ª	14,49	17.851,63
O0103	55,130 h	OFICIAL DE 2ª	12,13	668,73
O0105	555,790 h	PEON ESPECIALIZADO	13,74	7.636,55
O0106	5.373,042 h	PEON ORDINARIO	13,50	72.536,07
Grupo O.....			108.901,47	
P1001	2.120,035 m³	AGUA	0,30	636,01
P1002	5.002,000 m³	CANON DE PRESTAMO SELECCIONADO	7,00	35.014,00
P1005	14.988,930 m³	CANON DE PRESTAMO TOLERABLE	4,80	71.946,86
P1010	95,474 m³	ARENA DE MACHAQUEO	12,32	1.176,24
P1011	0,590 m³	ARENA DE RIO	14,79	8,73
P1018	108,780 m³	ARIDO 20-40 MM PARA HORMIGON	11,78	1.281,43
P1020	21.730,159 m³	ZAHORRA ARTIFICIAL	15,01	326.169,69
P1030	12.030,634 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT. 0/6 MM.	11,19	134.622,80
P1031	8.920,192 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT. 6/12 MM	10,74	95.802,86
P1033	6.137,043 t	ARIDO MEZCLAS ASFALT 12/20 MM.	10,50	64.438,95
P1251	12,149 m³	MADERA PARA ENTIBACION	96,16	1.168,22
P1252	23,229 m³	TABLA PARA ENCOFRADOS	155,25	3.606,36

MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

Acond. de la carretera de conex. entre Bamiro y Bañías.

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P1253	9,138 m³	TABLON PARA ENCOFRADOS	220,25	2.012,62
P1501	683,318 t	CEM IWA-V 42,5	70,98	48.501,89
P2001	1.735,630 kg	ACERO CORRUG. B-400-S	0,68	1.180,23
P2004	69,425 kg	ALAMBRE DE ATAR	0,84	58,32
P2061	121,810 kg	PUNTAS DE ACERO	1,05	127,90
P2080	181,440 m³	AMORTIZACION ESTRUCT. CIMBRA	0,54	97,98
P2251	1.206,986 t	BETUN 60/70	419,60	506.451,49
P2263	49,690 t	LIGANTE C60BF5 IMP	238,00	11.826,22
P2264	91,170 t	LIGANTE C60BP3 TER	265,30	24.187,40
P2507	19,000 m	TUBO HORM. CENTRIF. D=1000 MM.	30,65	582,35
P4005	39,000 ud	PATE DE ACERO GALVANIZADO	3,25	126,75
P4040	407,030 m²	GEOTEXTIL	0,72	293,06
P5251	1.535,781 kg	PINTURA BLANCA ACRILICA	1,38	2.119,38
P5252	1.096,765 kg	MICROESFERAS DE VIDRIO	1,32	1.447,73
P5253	322,230 pp	PLANTILLAS AUX. PARA PINTADO	0,08	25,78
P5254	85,928 kg	PINTURA BLANCA TERMOPLASTICA	2,80	240,60
P5505	4,000 ud	SEÑAL TRIANGULAR L=135 CM. REFL.	110,65	442,60
P5506	20,000 ud	SEÑAL CIRCULAR D=90 CM. REFL.	105,13	2.102,60
P5511	2,000 ud	SEÑAL CUADRADA L=90 cm	113,18	226,36
P5515	37,000 ud	SEÑAL OCTOGONAL 90 cm REFLEC.	114,20	4.225,40
P5571	0,830 m²	CHAPA DE ACERO GALVANIZADO	278,50	231,16
P5601	208,100 m	POSTE SUSTENTACION 100x50x3 mm	12,58	2.617,90
P5610	63,830 ud	JUEGO TORNILLERIA PARA SEÑAL	0,75	47,87
P5751	264,610 m	BARRERA BMS FLEXIBLE DOBLE ONDA	14,04	3.715,12
P5752	66,153 ud	AMORTIGUADOR PARA BARRERA	7,27	480,93
P5754	132,345 ud	JUEGO TORNILLOS BARRERA SEG.	1,26	166,75
P5757	33,076 ud	CAPTAFARO BIFACIAL PARA BARRERA	4,17	137,93
P5758	58,800 kg	ADHESIVO	3,46	203,45
P5760	4,000 ud	ABATIMIENTO NORMAL BARRERA	91,65	366,60
P5767	132,305 m	PERFIL TUBULAR GALVANIZADO 120.55	18,25	2.414,57
P5768	66,153 ud	CONECTOR C132 PARA POSTE TUBULAR	1,20	79,38
P5770	195,480 m	BARRERA RIGIDA TIPO BHSEJ0/0a	43,57	8.517,06
P6023	588,000 ud	CAPTAFARO BIFACIAL	4,15	2.440,20
P6751	3.213,347 kg	DINAMITA TIPO GOMA 2	0,48	1.542,41
P6752	1.973,499 kg	NAGOLITA EN GRANO	0,93	1.835,35
P6760	10.373,693 m	MECHA DETONANTE ORDINARIA	0,33	3.423,32
P6770	1.244,843 ud	DETONADORES MICRORETARDO	0,96	1.195,05
P8270	203,515 kg	PINTURA ASFALTICA	3,10	630,90
P9040	407,030 m²	NAPA DRENANTE	3,58	1.457,17
P9041	0,814 pp	UTILES Y MED.AUX.PARA IMPERM.	0,66	0,54
Grupo P.....			1.373.652,46	

Resumen

Mano de obra.....	104.093,37
Materiales.....	1.391.154,62
Maquinaria.....	317.984,40
Otros.....	195.507,98
TOTAL.....	1.813.713,14



ANEJO Nº 19. SEGURIDAD Y SALUD



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ACONDICIONAMIENTO DE LA CARRETERA DE CONEXIÓN ENTRE BAMIRO Y BAÍÑAS. CONCELLO DE VIMIANZO (A CORUÑA)



FUNDACIÓN DA ENXEÑARÍA CIVIL DE GALICIA



ANEJO Nº19. SEGURIDAD Y SALUD

INDICE

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

- 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL
- 2.2. SECCIÓN TIPO
- 2.3. FIRMES Y PAVIMENTOS
- 2.4. DRENAJE
- 2.5. ESTRUCTURAS
- 2.6. SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES

3. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

4. MARCO JURÍDICO

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

- 5.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA
- 5.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS
- 5.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

6. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

- 6.1. MEDIDAS GENERALES
- 6.2. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO
- 6.3. MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL
- 6.4. MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO
- 6.5. MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS
- 6.6. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

7. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

- 7.1. TALUDES
- 7.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA
- 7.3. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE
- 7.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA
- 7.5. CONDUCCIONES Y SERVICIOS

8. CENTROS SANITARIOS

9. CONCLUSIÓN

ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

2. BASES DE PRECIOS

2.1. CRITERIOS GENERALES

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUADRO DE PRECIOS

2.3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

3. PRINCIPIOS GENERALES A APLICAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- 4.1. PROTECCIONES PERSONALES
- 4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

- 5.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 5.2. SERVICIO MÉDICO
- 5.3. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD
- 5.4. INSTALACIONES MÉDICAS
- 5.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO



1. INTRODUCCIÓN

El presente *Estudio de Seguridad y salud* se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros que las actividades y medios materiales previstos puedan ocasionar durante la ejecución del proyecto de construcción *"Acondicionamiento de la carretera de conexión entre Bamiro y Bañas. Concello de Vimianzo (A Coruña)."*

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL

Las obras definidas en este proyecto pretenden la mejora significativa de la carretera de conexión entre Bamiro y Bañas.

Esta mejora consiste en una ampliación de la plataforma de los 6 metros actuales a 9 metros; con carriles de 3,5 metros y arcenes de 1 metro.

Además se realizará un refuerzo de firmes en todo el tramo formado por 5 cm de hormigón bituminoso en caliente.

El trazado se rectificará en tres zonas con curvas sinuosas y se ampliarán las obras de drenaje transversal de todo el tramo.

2.2. SECCIÓN TIPO

La sección tipo considerada para toda la actuación es de una calzada con dos carriles de 3,5 metros y arcenes de 1 metro, a excepción del tramo inicial situado entre los PP.KK 0+000 y 0+545 donde debido a la existencia de un núcleo urbano consolidado y a la no consideración de expropiaciones de viviendas en esta actuación, los arcenes serán de 0,5 metros.

2.3. FIRMES Y PAVIMENTOS

Existen tres secciones de firme diferentes.

2.3.1. SECCIÓN REFUERZO DE FIRME

En estas zonas, donde no se realizará ninguna ampliación, únicamente se extenderán 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

2.3.2. SECCIÓN AMPLIACIÓN DE CALZADA

Para las zonas de ampliación se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

Además, sobre el firme existente se ejecutará un refuerzo de firme de 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.

2.3.3. SECCIÓN DE RECTIFICACIÓN DE TRAZADO

Se ha elegido la nº 3221 entre las secciones estructurales del firme indicadas en la figura 2.2 del apartado 6.1.- Catálogo de secciones de firme, que estaría formada por 35 cm. de espesor de zahorra artificial y 15 cm. de espesor de mezclas bituminosas.

Por tanto, entre las posibilidades que permite la citada Norma en la tabla 6 "Espesor de capas de mezcla bituminosa en caliente", se adopta la siguiente sección estructural:

- Rodadura: 5 cm de hormigón bituminoso tipo AC-22 SURF B60/70 D.
- Base: 10 cm de hormigón bituminoso tipo AC-32 BASE B60/70 G. Se colocará en dos tiempos: primero 5 cm y luego los 5 restantes.
- Subbase: 35 cm de zahorra artificial.

Las características de los pavimentos y firmes están descritas con más profundidad en el anejo nº 8 tráfico y firmes del presente proyecto.

2.4. DRENAJE

Para evacuar los caudales aportados por las cuencas y la plataforma se han proyectado obras de drenaje transversal y longitudinal.

Se ampliarán cuatro obras de drenaje transversal.

1. En el P.K. 3+800: Ampliación a ambos lados con tubo de hormigón de 1m de diámetro. Se ampliará una longitud de 3,5 m en cada margen.
2. En el P.K. 5+355: Ampliación a ambos lados con marco de 4x2. Se ampliará una longitud de 2,5 m en cada margen.
3. En el P.K. 8+745: Ampliación a ambos lados tubo con tubo de hormigón de 1m de diámetro. Se ampliará una longitud de 6 m en cada margen.
4. En el P.K. 11+175: construcción de un nuevo marco de 4x2. Se ampliará una longitud de 17,25 m hacia el margen izquierdo.

El drenaje longitudinal se ha diseñado para evacuar el agua de la plataforma y sus márgenes. El elemento principal de recogida y conducción del agua es la cuneta.

Las características de las obras de drenaje diseñadas están descritas con más profundidad en el anejo nº 4 climatología, hidrología y drenaje.

2.5. ESTRUCTURAS

Se añaden en este apartado los dos marcos para drenaje transversal indicados en el apartado anterior.

2.6. SEÑALIZACIÓN Y MARCAS VIALES

2.6.1. SEÑALES

El Proyecto comprende la suministración y colocación de todas las señales verticales y carteles necesarios.

Todas las señales deberán de ser reflectantes.

Las dimensiones de las señales serán las que se indiquen en el Documento nº 4 Presupuesto para cada tipo empleado.

2.6.2. MARCAS VIALES

El Proyecto comprende:

- Las marcas viales provisionales que durante la ejecución de las obras sean necesarias para mantener la seguridad del tráfico.



- El balizamiento horizontal del eje de calzada con marcas discontinuas de ancho y con las longitudes de trazos y vanos que quedan reflejados en los planos y listados.
- Las marcas continuas para a prohibición de adelantamiento.
- las bandas continuas de limitación de calzada, de ancho que queda reflejado en los planos y listados.
- Las marcas viales correspondientes a intersecciones y rótulos que figuran en los planos.

Todas estas marcas viales deberán ser reflectantes de color blanco o amarilla.

2.6.3. REPLANTEO

El Ingeniero Director procederá al replanteo antes del comienzo de las obras correspondientes a este apartado.

En el replanteo se fijarán los puntos necesarios para definir los ejes de todas las bandas lineales y los puntos exactos de comienzo y final de las bandas blancas de prohibición de adelantamiento, así como la situación de otras marcas viales y señales verticales.

Para la disposición de los puntos de comienzo y final de las bandas de prohibición de adelantamiento y de situación de señales, el Ingeniero Director deberá de tener en cuenta las Normas que figuran en O Ci 8.1.IC. de 16 de julio de 1.987, y las recomendaciones de la Subdirección Xeral de Conservación e Explotación.

3. PLAN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Duración estimada de la obra: 12 Meses

48 semanas

Número medio de trabajadores: 15

4. MARCO JURÍDICO

Como queda dicho, este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/97, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1.995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- 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
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ampliación 1 normativa del Estado



Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria*, por las Comunidades Autónomas, así como *normas UNE e ISO* de aplicación.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

El estudio de identificación y evaluación de los riesgos potenciales existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la detección de necesidades preventivas en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla en las páginas anexas, mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, en tanto que soluciones capaces de evitar riesgos laborales. La evaluación, resumida en las siguientes páginas, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltas o evitadas totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como evitables y que, en consecuencia, se evitaron y han desaparecido, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo, al anular suficientes factores causales del mismo como para que éste pueda considerarse eliminado en la futura obra, tal y como el proyecto actual la resuelve.

A partir del análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas, se construyen las fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las medidas preventivas correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

5.1. ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA PROYECTADA

En relación con las condiciones de seguridad y salud laboral que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las actividades constructivas que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes:

Trabajos previos

- Instalaciones de obra
- Retiradas
- Demoliciones

Movimiento de tierras

- Despeje y desbroce
- Fresado y demolición de firme
- Excavación
- Terraplén
- Rellenos

Drenaje

- Arquetas y pozos
- Cunetas y bordillos
- Marcos

Estructuras

- Marcos
- Acabados

Firmes y pavimentos

- Firme bituminoso nuevo
- Refuerzo de firme

Actividades diversas

- Replanteo
- Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados
- Señalización, balizamiento y defensa de vía de nueva construcción
- Pequeñas obras de fábrica y de drenaje
- Colocación de torres de iluminación
- Actuaciones en la obra de los servicios técnicos

5.2. EQUIPOS DE TRABAJO, MAQUINARIA E INSTALACIONES PREVISTAS

Las máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos o de aquéllos que, efectivamente, sean finalmente utilizados por el contratista, serán exigibles en la obra y, como tales, figuran en el pliego de condiciones del presente estudio.

Maquinaria de movimiento de tierras

- Bulldozers y tractores
- Palas cargadoras
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Rodillos vibrantes
- Camiones y dUMPERS

Medios de hormigonado

- Camión hormigonera
- Bomba autopropulsada de hormigón
- Vibradores
- Plataformas de trabajo

Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos

- Extendedora de aglomerado asfáltico
- Compactador de neumáticos
- Rodillo vibrante autopropulsado



- Camión basculante

Acopios y almacenamiento

- Acopio de tierras y áridos
- Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados, ferralla,...

Instalaciones eléctricas provisionales de obra

Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles,...

Maquinaria y herramientas diversas

- Camión grúa
- Grúa móvil
- Compresores
- Cortadora de pavimento
- Martillos neumáticos
- Sierra circular de mesa
- Pistola fijaclavos
- Soldadura oxiacetilénica y oxicorte
- Maquinillos elevadores de cargas
- Taladro portátil
- Herramientas manuales

5.3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA

6.1. MEDIDAS GENERALES

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

6.2. MEDIDAS DE CARÁCTER ORGANIZATIVO

6.2.1. FORMACIÓN E INFORMACIÓN

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

6.2.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el plan de seguridad y salud de la obra, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

6.2.3. MODELO DE ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

6.3. MEDIDAS DE CARÁCTER DOTACIONAL

6.3.1. SERVICIO MÉDICO

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúistas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.



6.3.2. BOTIQUÍN DE OBRA

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios

6.3.3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

6.4. MEDIDAS GENERALES DE CARÁCTER TÉCNICO

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las vallas autónomas de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las tomas de tierra no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los tableros portantes de bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los extintores de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

6.5. MEDIDAS PREVENTIVAS A ESTABLECER EN LAS DIFERENTES ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las medidas preventivas y protectoras a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

6.5.1. TRABAJOS PREVIOS

Los trabajos previos comprenden la implantación de las instalaciones y servicios de obra así como las demoliciones y retiradas necesarias.

Las medidas básicas de seguridad serán:

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, 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 señas 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 obras se utilizarán cables o cuerdas guía, que se sujetarán hasta la total colocación y asentamiento sobre la losa de regularización del terreno.

➤ Demolición y retirada de elementos estructurales

Todo trabajo de demolición o retirada de estructuras u obras vendrá precedido y definido por un *estudio técnico especializado* sobre la resistencia de cada elemento de la obra a demoler, sobre los apeos necesarios, sobre el programa y los procedimientos de demolición o retirada a utilizar y sobre su papel en la estabilidad del conjunto y de edificios o instalaciones próximos.

Dicho estudio será realizado y propuesto por el contratista aprobándose posteriormente por el coordinador de seguridad y salud, adquiriendo el carácter de actualización del plan de seguridad y salud de la obra. Con el mismo carácter de plan de seguridad y salud actualizado, se establecerá un *programa de vigilancia y control de los tajos de demolición o retirada* a desarrollar, incluyendo los procedimientos de control previstos para revisar si se han desmontado y retirado chimeneas y antenas que pueden caer súbitamente y que se han cortado y condenado las acometidas de agua, gas y electricidad.

Siempre que se vaya a acometer un trabajo de demolición de elementos resistentes, se realizará un *programa de comprobaciones* de la rigidez de los elementos a abatir, para asegurar que no puedan caerse incontroladamente por plegado o rotura parcial.

En la demolición de edificios y estructuras se establecerá la prohibición tajante de llevar a cabo demoliciones por zapa manual sin recalces seguros, en elementos pesados de más de 1,50 metros de altura, así como trabajos de demolición de plantas, que se conducirán y realizarán piso a piso, impidiéndose desplomes o caídas sobre pisos inferiores, excepto de pesos inferiores a 500 kilogramos.

En el programa a realizar se definirán las fases de demolición y obligatoriamente habrá de especificarse que las escaleras resistentes sean los últimos elementos a demoler, a fin de facilitar el paso y salida de trabajadores. Del mismo modo, se deberá especificar que al final de cada jornada se compruebe que no hay elementos o partes de la obra que puedan caerse solas, comprobándose asimismo que se han aislado las zonas de posibles caídas.



Se construirá siempre una valla adecuada, acompañada de la debida señalización, que impida la entrada al tajo de personas ajenas así como las salidas incontroladas de escombros

En la *demolición por tracción*, se realizará, con el mismo carácter de plan de seguridad y salud, un estudio de definición sobre las medidas técnicas para aislar elementos que han de abatirse de los contiguos que seguirán en pie, así como sobre el empleo de cables de reserva sin tesar y de piezas de reparto para evitar efectos de sierra al tirar de paredes y pilares, situándose los dispositivos de tracción o impacto bien anclados y en zonas en que se no sea posible la caída de elementos sobre ellos o sobre el personal.

En el caso de *demoliciones a mano*, se establecerá obligatoriamente el montaje de andamios tubulares de pie con anclajes permanentes para arneses de seguridad. Se realizará la definición de recalces seguros y de métodos de zapa manual, con prohibición expresa de demolición por este procedimiento de elementos pesados de altura superior a los 1,50 m.

En los *hundimientos con bola de impacto*, y en previsión de que haya derrumbes súbitos, se instalarán barreras e impedimentos del paso de personas a las zonas de previsibles caídas de materiales.

Se construirán las *protecciones precisas para la cobertura de los huecos en el suelo* de los pisos por los que han de circular trabajadores durante el derribo; así mismo se instalarán marquesinas o redes de recogida de materiales y herramientas que puedan caer fortuitamente desde plantas superiores y tolvas y rampas específicas para el transporte y retirada rápida de escombros y materiales desde las plantas hasta el suelo.

No se procederá a la demolición en tanto las compañías suministradoras de los diversos servicios no hayan eliminado las correspondientes acometidas de agua, electricidad, gas, etc. Deberemos cerciorarnos de que los posibles depósitos de combustible se encuentren vacíos. También se cerrará la acometida de alcantarillado general del edificio a la red, para evitar las posibles emanaciones de gases.

Antes de proceder a la demolición o retirada se deberán asegurar mediante apeos todos aquellos elementos que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la estructura. Estos apeos deberán realizarse de abajo hacia arriba. Por apeo se entiende el sostenimiento de un edificio o parte de él, de forma provisional, para consolidarlo durante el tiempo que duren las operaciones de demolición.

En estos trabajos el andamio representa a la vez que un medio de trabajo como plataforma a diversas alturas, el sostén de los medios de protección colectiva.

Los andamios deberán cumplir las siguientes premisas:

- Se colocarán totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostarse a ésta en las partes no demolidas.
- Se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en las demoliciones de los muros.
- Cumplirán toda la normativa sobre andamios, tanto en su instalación como en las medidas de protección colectivas, barandillas, plintos, etc.
- Su montaje y desmontaje deberá ser realizado por personal especializado.

El plan de seguridad y salud de la obra recogerá el establecimiento de un programa de control estricto de controles personales y colectivos.

Protecciones personales:

- Casco homologado.
- Mono de trabajo, trajes de agua, etc.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de caída.

- Gafas anti-polvo.
- Cinturones anti-vibratorios.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla.

Protecciones colectivas

- Lonas.
- Escaleras de acceso.
- Redes.
- Acotación de zonas.
- Barandillas.

6.5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

➤ Desbroce y excavación en tierra vegetal

Ante estos trabajos, el plan de seguridad y salud laboral de la obra desarrollará, al menos, los siguientes aspectos:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m. con sobrecancho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de desbroce.
- Forma y controles a establecer para garantizar la eliminación de raíces y tocones mayores de 10 cm, hasta una profundidad mínima de 50 cm.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de aguas superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de explanación.
- Previsión de blandones y pozos de tierra vegetal y de evitación del paso sobre los mismos.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes ataluzados de la explanación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.

➤ Demolición y levantamiento de firmes

A este respecto, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Vallado o cerramiento de la obra y separación de la misma del tráfico urbano.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.



- Métodos de retirada periódica de materiales y escombros de la zona de trabajo.
- Delimitación de áreas de trabajo de máquinas y prohibición de acceso a las mismas.
- Obtención de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el firme.
- Previsión de pasos o trabajo bajo líneas eléctricas aéreas con distancia de seguridad.
- Previsión de la necesidad de riego para evitar formación de polvo en exceso.
- Disponibilidad de protecciones individuales del aparato auditivo para trabajadores expuestos.
- Medidas para evitar la presencia de personas en zona de carga de escombros con pala a camión.

➤ Excavaciones

Antes de comenzar la excavación, la dirección técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos por el contratista. Éstos, que estarán indicados en el plan de seguridad y salud, permitirán ser cerrados, estando separados los destinados a los peatones de los correspondientes a vehículos de carga o máquinas. Las camillas de replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del desmonte o vaciado no menos de 1 m.

En vaciados importantes, se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que no puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica del proyecto y contemplados en el plan de seguridad y salud. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo, para su supervisión por parte de la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

El orden y la forma de ejecución de las excavaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierras a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes, referentes a las excavaciones:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a cada excavación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreecho en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación a vías públicas de 6 m., al menos.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de excavación.
- Establecimiento de vallas móviles o banderolas a $d=2h$ del borde del vaciado.
- Disponibilidad de información sobre conducciones eléctricas y de agua y gas bajo el terreno.
- Detección y solución de cursos naturales de agua superficiales o profundas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; profundidad y posible afección por la obra. Medidas a disponer: apeos, apuntalamientos de fachadas, testigos de movimientos de fisuras, etc.
- Previsión de apariciones de lentejones y restos de obras dentro de los límites de excavación.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en el vaciado.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de la excavación, tras la comprobación de la resistencia del terreno.

- Establecimiento, si se aprecia su conveniencia, de un rodapié alrededor del vaciado, para evitar que caigan objetos rodando a su interior.
- Previsión de eliminación de rocas, árboles o postes que puedan quedar descalzados o en situación de inestabilidad en la ladera que deba quedar por encima de zonas de desmonte.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra analizará detalladamente el estudio de la estabilidad de los vaciados, comprobando la validez de sus previsiones y de las de este estudio, a la vista de las definiciones y circunstancias concretas que realmente se den en la obra, teniendo en cuenta las siguientes normas y condiciones previstas a nivel de proyecto:

Los taludes de inclinación igual o inferior a la especificada en la siguiente tabla para los diferentes tipos de terreno, sin estar sometidos a cargas, no precisarán ser entibadas.

TALUDES EN TERRENOS:	Virgenes o muy compactados		Removidos recientemente	
	Secos	Con infiltraciones	Secos	Con infiltraciones
Roca dura	80°	80°	---	---
Roca blanda o fisurada	55°	55°	---	---
Restos pedregosos y derrubios	45°	40°	45°	40°
Tierra fuerte, mezcla de arenas y arcilla mezclada con piedra y tierra vegetal	45°	30°	35°	30°
Tierra arcillosa, arcilla marga	40°	20°	35°	20°
Grava, arena gruesa no arcillosa	35°	30°	35°	30°
Arena fina no arcillosa	30°	20°	30°	20°

La entibación definida en el proyecto se considerará válida, salvo en casos de características variantes del terreno o cargas sobre el terreno diferentes de las previstas que, en caso de producirse, habrán de ser estudiadas y resueltas en el plan de seguridad y salud de la obra.

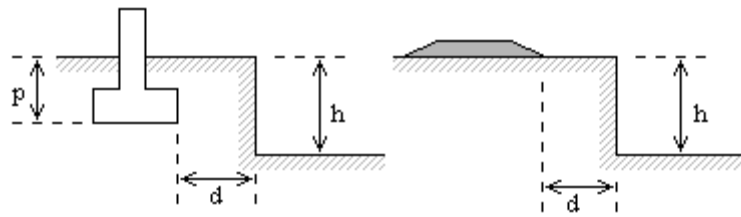
Se considera necesario definir en este estudio de Seguridad y Salud la entibación a disponer en la excavación proyectada, con las siguientes características y tipos por alturas:

- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h < 2,00$ m : entibación ligera.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $2 < h < 2,50$ m : entibación semicuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, sin sollicitación, con $h > 2,50$ m: entibación cuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
- Zanja o vaciado en terreno coherente, con carga de vial y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.
- Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h < 2,00$ m : entibación semicuajada.
- Pozo en terreno coherente, sin sollicitación y $h > 2,00$ m : entibación cuajada.
- Pozo en terreno coherente, con carga de vial y cualquier profundidad: entibación cuajada.
- Zanja, pozo o vaciado en terreno coherente, con carga edificios: entibación cuajada.
- Zanja, vaciado o pozo en terreno suelto, con cualquier altura y carga: entibación cuajada

Notas:

Excavaciones sin carga, de $h < 1,30$ m en terreno coherente no precisarán entibación.

Se considerará corte sin sollicitación de cimentación o vial, cuando $h < (p+d/2)$ ó $h < d/2$, respectivamente.



Siempre que, al excavar, se encuentre alguna anomalía no prevista, como variación de la dirección y/o características de los estratos, cursos de aguas subterráneas, restos de construcciones, valores arqueológicos u otros, se parará la obra, al menos en ese tajo, y se comunicará a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

En relación con los servicios e instalaciones que puedan ser afectados por el desmonte o vaciado, se recabará de sus compañías propietarias o gestoras la definición de las posiciones y soluciones más adecuadas, así como la distancia de seguridad a adoptar en relación con los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, sin perjuicio de las previsiones adoptadas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, que deberá ser actualizado, en su caso, de acuerdo con las decisiones adoptadas en el curso de la excavación.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al desmonte o vaciado y se adoptarán las soluciones previstas en el proyecto o en este estudio para el saneamiento de las aguas profundas. En el supuesto de surgir la aparición de aguas profundas no previstas, se recabará la definición técnica complementaria, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud.

Los lentejones de roca que puedan aparecer durante el desmonte o vaciado y que puedan traspasar los límites del mismo, no se quitarán ni descalzarán sin la previa autorización de la dirección técnica y comunicación al coordinador de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las características establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra, la excavación en zona urbana estará rodeada de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del desmonte o vaciado no inferior a 1,50 m; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento y el borde del desmonte o vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del desmonte o vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

En tanto dure la excavación, cualquiera que sea su ubicación, se dispondrá en la obra de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tabloneros, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela protegida u otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse, al objeto de proporcionar en cada caso el equipo indispensable a los trabajadores, en supuestos de necesidad. Las previsiones de equipos de protección y medios de seguridad y evacuación serán siempre contempladas en el plan de seguridad y salud.

La maquinaria a utilizar mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica o, en caso de ser preciso, se establecerán las protecciones, topes o dispositivos adecuados, de acuerdo con las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud, respetando los mínimos establecidos en este estudio.

En caso de disponerse de instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra, siempre de acuerdo con lo previsto en el plan de seguridad y salud de la obra.

De acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud o, en su caso, de las actualizaciones precisas del mismo, se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, cuya instalación es obligada y será comprobada al inicio de la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, éste estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del desmonte o vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del vehículo, todo ello acorde con lo previsto en el plan de seguridad y salud. Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar o en bordes de desmontes o vaciados, siempre que el terreno lo permita, será de tipo retroexcavadora o se hará el refino a mano.

Antes de iniciar el trabajo, se verificarán diariamente los controles y niveles de vehículos y máquinas a utilizar y, antes de abandonarlos, que el bloqueo de seguridad ha sido puesto.

Quedará terminantemente prohibida en la obra la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco. No se permitirán acumulaciones de tierras de excavación, ni de otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separadas de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del desmonte o vaciado en ese borde, salvo autorización, en cada caso, de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud.

Se evitará la formación de polvo mediante el riego de los tajos y, en todo caso, los trabajadores estarán protegidos contra ambientes pulvigenos y emanaciones de gases, mediante las protecciones previstas en el plan de seguridad y salud.

El refino y saneo de las paredes del desmonte o vaciado se realizará para cada profundidad parcial no superior a 3 m, adoptándose las protecciones que vengán previstas en el plan de seguridad y salud.

En zonas y pasos con riesgo de caída a altura mayor de 2 m, el trabajador afectado estará protegido con arnés de seguridad anclado a puntos fijos o se dispondrán andamios o barandillas provisionales, de acuerdo con lo que establezca el plan de seguridad y salud.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de un talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del desmonte o vaciado y los trabajadores circularán siempre sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto. Todas estas medidas y su dimensionado serán establecidos en el plan de seguridad y salud aprobado para la obra.

El conjunto del desmonte o vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos en condiciones de escasa visibilidad natural.

No se trabajará nunca de manera simultánea en la parte inferior o bajo la vertical de otro trabajo en curso.

Diariamente, y antes de comenzar los trabajos, se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas adecuadamente, si fuese necesario. Se comprobará sistemáticamente, asimismo, que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas, ni presentan grietas en las mismas. Se extremarán las medidas anteriores después de interrupciones de trabajo de más de un día y siempre después de alteraciones climáticas, como lluvias o heladas.

Siempre que, por circunstancias imprevistas, se presente un problema de urgencia, el jefe de obra tomará provisionalmente las medidas oportunas a juicio del mismo y se lo comunicará, lo antes posible, a la dirección técnica y al coordinador de seguridad y salud de la obra.

Al finalizar la jornada no deben nunca quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el proyecto o en el plan de seguridad y salud, y se suprimirán siempre los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de trabajadores en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento, de acuerdo con las previsiones contenidas en el plan de seguridad y salud.



En tanto se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y del fondo de la excavación, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y cerramientos. En el fondo del desmonte o vaciado se mantendrán los desagües necesarios para impedir acumulaciones de agua que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las medidas previstas en el plan de seguridad y salud y cuantas disposiciones se adopten por la dirección técnica y por el coordinador de seguridad y salud en su aplicación y actualización, en su caso.

➤ Rellenos

El orden y la forma de ejecución de las explanaciones, así como los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en este estudio, así como en la documentación técnica del resto del proyecto. El plan de seguridad y salud de la obra contemplará la previsión de sistemas y equipos de movimiento de tierra a utilizar, así como los medios auxiliares previstos y el esquema organizativo de los tajos a disponer. De forma más concreta, el plan de seguridad y salud laboral de la obra contendrá, al menos, los puntos siguientes:

- Orden y método de realización del trabajo: maquinaria y equipos a utilizar.
- Accesos a la explanación: rampas de ancho mínimo 4,50 m con sobreechanco en curva, pendiente máxima del 12% (8% en curvas) y tramos horizontales de incorporación de 6 m.
- Establecimiento de las zonas de estacionamiento, espera y maniobra de la maquinaria.
- Señalamiento de la persona a la que se asigna la dirección de las maniobras de explanación.
- Definición de los límites del suelo consolidado, delimitando acceso de máquinas a taludes.
- Protección específica para los ensayos y tomas de muestra de control de calidad de tierras.
- Previsión de vertidos de tierras desde camiones, permitiendo las maniobras previstas.
- Existencia y, en su caso, soluciones de paso bajo líneas eléctricas aéreas.
- Existencia y situación de edificios próximos; posibilidad de daño por vibraciones de obra.
- Previsión de irrupciones del tráfico exterior en la obra, impedimentos y señalización.
- Previsión de acotaciones de zonas de acción de cada máquina en la explanación.
- Colocación de topes de seguridad cuando sea necesario que una máquina se aproxime a los bordes de los taludes, tras la comprobación de la consolidación del terreno.
- Previsión de riegos para evitar ambientes pulvígenos en demasía.

Se solicitará de las correspondientes compañías propietarias o gestoras, la posición y solución adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica, según las previsiones del plan de seguridad y salud y sus correspondientes actualizaciones, con los mínimos señalados en este estudio.

En bordes junto a construcciones o viales se tendrá en cuenta lo previsto en la "NTE-ADV: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Vaciados" y las previsiones efectuadas en el plan de seguridad y salud.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas cuya solución no figure en el proyecto, se adoptarán las decisiones adecuadas por parte de la dirección técnica y del coordinador de seguridad y salud, que las documentará y entregará al Contratista.

Se impedirá la acumulación de aguas superficiales, especialmente junto a los bordes ataluzados de la explanación.

El *relleno en trasdós de muros* se realizará cuando éstos tengan la resistencia necesaria y no antes de 21 días de su construcción, si son de hormigón.

Después de lluvias no se extenderá una nueva tongada de rellenos o terraplenes hasta que la última se haya secado o se escarificará dicha última capa, añadiendo la siguiente tongada más seca de lo normal, de forma que la humedad final sea la adecuada. En caso de tener que humedecer una tongada, se hará de forma uniforme sin producir encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda por debajo de 2° C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y, en todo caso, se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella en ella. En general, los recrecidos y rellenos que se realicen para nivelar se tratarán como coronación de terraplén y la densidad a alcanzar no será menor que la del terreno circundante. Los tocones y raíces mayores de 10 cm. se eliminarán hasta una profundidad no inferior a 50 cm.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal o cunetas, se realizarán lo antes posible. La transición entre taludes en desmontes y terraplenes se realizará suavizando la intersección. En general, el drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará antes, o simultáneamente, a dicho relleno.

Cuando se empleen *instalaciones temporales de energía*, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y se consultará la NTE IEP: Instalaciones de Electricidad. Puesta en Tierra, cuyas estipulaciones estarán reflejadas en el plan de seguridad y salud de la obra.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se contemplarán los topes, resguardos y medidas preventivas que vengan establecidas en el plan de seguridad y salud de la obra.

Los camiones y otros vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán en sus rampas, antes de acceder al tráfico exterior, con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m. El ancho mínimo de las rampas provisionales para el movimiento de vehículos y máquinas en la obra será de 4,5 m, ensanchándose adecuadamente en las curvas, y sus pendientes no serán mayores de 12 y 8%, respectivamente, según se trate de tamos rectos o curvos. En cualquier caso, se observarán las previsiones establecidas en el plan de seguridad y salud, en que se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos a utilizar efectivamente en la obra.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica, a cuyos efectos se comprobará la existencia de bocinas en todas las máquinas, a su llegada a la obra. Cuando el movimiento sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro trabajador en el exterior del vehículo. Se extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga o máquina se acerque a un borde ataluzado, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo, de acuerdo con las previsiones del plan de seguridad y salud.

Cuando, en el curso de la obra, se suprima o sustituya una señal de tráfico, se comprobará que el resto de la señalización está acorde con la modificación realizada o se repondrá, en su caso el estado adecuado.

Antes de iniciar el trabajo de movimiento de tierras, diariamente, se verificarán los controles y niveles de vehículos y máquinas y, antes de abandonarlos, que está puesto el bloqueo de seguridad.

Se evitará la formación de polvo mediante riego y, en todo caso, los trabajadores dispondrán de las adecuadas protecciones para su utilización en ambiente pulvígenos, según las previsiones del plan de seguridad y salud.

La limpieza y saneo de los taludes se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m. Nunca se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo en curso.



Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de emergencia, previstos en el plan de seguridad y salud, deberán estar expeditos en todo momento de la obra.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones y medidas contempladas en este estudio y en el correspondiente plan de seguridad y salud de la obra, atendiendo a la normativa de aplicación.

➤ Zanjas y pozos

Las zanjas y pozos participan de la mayoría de los riesgos y medidas preventivas que se prevén para desmontes y excavaciones en general. Aún así, existe la necesidad de ampliar más específicamente el estudio de Seguridad y salud en lo referente a zanjas y pozos.

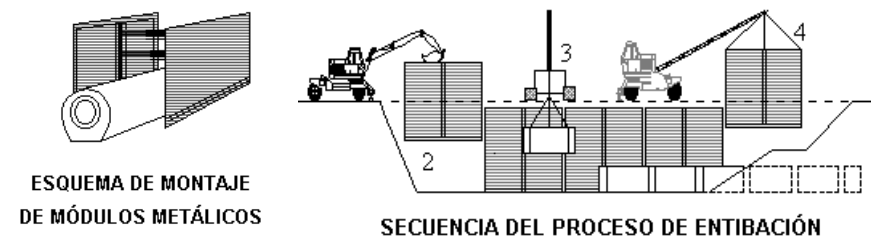
Zanjas

La apertura de zanjas es una actividad origen de múltiples y muy graves accidentes, por lo que han de ser objeto de una vigilancia muy estrecha desde sus primeras fases.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia y formación.

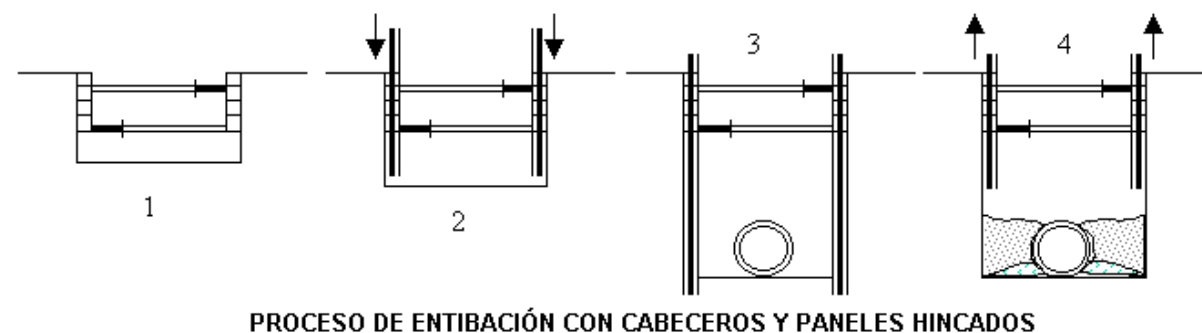
En las zanjas que han de excavarse en toda su profundidad, realizando tramos sucesivos de las mismas, la sujeción del terreno de las paredes será realizada de una vez, utilizando el siguiente sistema de montaje *de módulos metálicos de entibación*:

- 1.- Montaje de los módulos arriostrados por codales adaptables al ancho de la zanja.
- 2.- Colocación del módulo en la zanja excavada.
- 3.- Colocación del tramo de tubo o colector en la zona de zanja protegida.
- 4.- Relleno parcial de la zanja y recuperación del módulo correspondiente.



Marcos cabeceros con paneles metálicos hincados, en el proceso siguiente:

- 1.- Montaje de los cabeceros acoplados al ancho de la zanja.
- 2.- Hincado de paneles protectores, simultánea con la excavación de la zanja.
- 3.- Excavación finalizada. Si es necesario, codales intermedios para evitar pandeos.
- 4.- Relleno de la zanja y retirada simultánea de los paneles metálicos.



La *anchura de las zanjas* se realizará en función de su profundidad obedeciendo a los siguientes criterios:

- Hasta 1,50 m de profundidad, anchura mínima de 0,65 m.
- Hasta 2,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,75 m.
- Hasta 3,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,80 m.
- Hasta 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 0,90 m.
- Para más de 4,00 m de profundidad, anchura mínima de 1,00 m.

Si la profundidad de la excavación es igual o superior a 1,30 m se deben adoptar medidas de seguridad contra posibles hundimientos o deslizamientos de los paramentos. La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante, siempre debe protegerse la zanja con un cabecero.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que hayan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia. Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales cuando se hayan aflojado. Se comprobará, además, que estén expeditos los cauces de agua superficiales, en caso de existir. No se permitirá la retirada de las medidas de protección de una zanja mientras permanezcan operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m bajo el nivel del terreno. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie. En general, las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,30 m) no superará los 0,70 m., aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc. o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una zanja sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura. Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

El diámetro de los codales de madera (rollizos) no debe ser inferior a 10 cm en punta, para las excavaciones más estrechas, y entre 12 y 14 cm si la excavación está comprendida entre 0,80 y 1,80 m. Para anchuras superiores debe comprobarse la sección mediante el cálculo. Los puntales de madera escuadrada y metálicos se usarán siempre que su resistencia sea igual o superior a la de los rollizos. Debe tenerse en cuenta que los codales de madera, a igualdad de sección, tiene mayor resistencia en forma de sección circular (rollizo) que cuadrada. Los codales no deben entrar a presión, sino que su colocación se realizará siempre mediante cuñas que se introducen entre la testa del codal y la correa o vela.

En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla nunca superiores a un metro. La tablazón de revestimiento de la zanja deberá ir provista de un rodapié, o sobresalir del nivel superior del terreno un mínimo de 15 cm, a fin de evitar la caída de materiales a la excavación.



Toda excavación que supere los 1,60 m de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesaria para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m, como mínimo.

La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte, se dispondrán vallas móviles que se iluminarán cada diez metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP.44 según UNE 20.324.

En la realización de los trabajos de apertura de zanjas se tendrán en cuenta las necesarias dotaciones y las normas de empleo obligatorio de los siguientes *equipos de protección personal*:

Casco de seguridad no metálico (para todos los trabajos).

Protectores auditivos de tipo orejeras (para todos los trabajos en que se manipule el martillo neumático sin silenciador en proximidad de equipos ruidosos).

Guantes de protección frente a agresivos químicos (para los trabajos de manipulación del hormigón o de acelerantes de fraguado).

Gafas de montura tipo universal para la protección contra impactos, con protección en zona temporal con material transparente incoloro, equipado con oculares de protección (para los trabajos con martillo neumático tipo pistolete).

Arnés o arnés de seguridad para los trabajadores que hayan de situarse en los bordes de zanjas profundas.

Botas de seguridad contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajos en ambiente seco).

Bota de seguridad impermeable al agua y a la humedad (para todo tipo de trabajo húmedo y, por ejemplo, colocación y vibrado de hormigón).

Guantes de cuero y lona contra riesgos mecánicos (para todo tipo de trabajo en la manipulación de materiales).

Traje de agua (para protegerse de las inclemencias del tiempo).

Esta relación de equipos y prendas de protección personal se ampliará siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección no reseñados en este capítulo y siempre será imprescindible que dispongan del marcado CE. Su previsión de dotación y empleo efectivo en la obra se incluirá siempre en el plan de seguridad y salud.

En el plan de seguridad y salud de la obra deberán escogerse entre las siguientes *opciones de paso sobre zanjas*:

- Pasarela de madera:
 - Tablero de tablonos atados sobre vigas largueros de canto = 0,12 cm.
 - Barandillas a 90 cm clavadas sobre tablas montantes a 50 cm de distancia.
 - Rodapiés de 18 cm clavados sobre tablero.
 - Arriostramientos laterales en cuchillo exterior.
- Pasarela metálica:
 - Tablero de chapa e = 1 mm soldado a perfiles de canto = 8 cm.
 - Barandillas a 90 cm prefabricadas o soldadas a tablero.
 - Rodapiés de 18 cm soldados al tablero.
 - Sustitución por simples chapas metálicas:

- Sólo admisible en zanjas de h = 60 cm.

6.5.3. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

6.5.3.1. Introducción

La fase de estructuras de hormigón es una de las más peligrosas de la construcción, en la que tiene lugar, no solo la mayor parte de los accidentes que se producen en las obras, sino también los de más graves consecuencias, debido, fundamentalmente por ser trabajos que se realizan en altura, con el consiguiente riesgo de caída.

Los trabajos u operaciones principales de esta unidad de obra son:

- Encofrados.
- Colocación de la ferralla.
- Vertido del hormigón.
- Desencofrado.
- Estructuras prefabricadas.

➤ Medidas generales

Cuando se inician los trabajos de estructuras o de obras de fábrica, la obra comienza una fase de pleno rendimiento y, por tanto, ya se habrán resuelto el acceso a los distintos tajos, los servicios afectados estarán desmantelados, los riesgos a terceros estarán protegidos, todas las protecciones personales y colectivas estarán en obra y habrán sido revisadas y las instalaciones de higiene contarán con suficiente capacidad para acometer esta nueva fase.

En esta etapa de obra es importante que exista una brigada de seguridad, que diariamente, al inicio de los trabajos, revise todas las protecciones colectivas, reponiendo o reparando las que se encuentren deterioradas. Es importante que, cuando se haga entrega de los equipos de protección personal a los trabajadores, se les entreguen también unas normas de actuación durante su estancia en la obra, en el sentido de la obligatoriedad de uso de las protecciones personales, que respeten las protecciones colectivas, etc.

➤ Riesgos más frecuentes

Los riesgos más frecuentes y significativos son:

- caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de materiales.
- Caída de objetos durante la manipulación.
- Golpes y choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y choques contra objetos móviles.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Cortes y atrapamientos.
- Proyección de materiales o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas inadecuadas.



- Atrapamiento por o entre objetos

➤ Protecciones personales

En general siempre se debe intentar utilizar, antes que equipos de protección personal, algún tipo de protección colectiva capaz de evitar la incidencia de los riesgos, ya que éstos no han podido evitarse. No obstante en muchos casos resultará imprescindible el uso de estas protecciones personales.

Incluso el personal de supervisión debe utilizar, cuando se encuentre en los distintos tajos de estructuras, ropa y calzado adecuados y, por supuesto, el casco de seguridad. Pero además, en algunos casos concretos, deberá utilizar chaleco reflectante. El *equipo básico* de los trabajadores estará formado por casco de seguridad, mono y botas. Además deberá ser complementado en función de los trabajos a realizar por guantes, gafas, mascarillas, protectores auditivos, arneses de seguridad y otros.

El plan de seguridad y salud concretará todas las protecciones individuales para cada uno de los tajos de estructuras y obras de fábrica en función de sus características concretas.

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Guantes.
- Gafas anti-proyecciones.
- Mascarillas anti-polvo.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Protectores auditivos.

➤ Protecciones colectivas

Las *protecciones colectivas* más significativas que habrán de disponerse son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial.
- Redes.
- Señalización de obra.
- Iluminación.
- Señalización de gálibo.
- Plataformas de trabajo adecuadas.
- Barandillas, rodapiés y otros elementos de protección de caídas

El plan de seguridad y salud establecerá todas las protecciones colectivas para cada uno de los tajos de estructuras, en función de sus características concretas y de los riesgos identificados en cada caso.

6.5.3.2. Maquinaria de elevación

Para evitar desplazamientos imprevistos de las cargas es imprescindible que las grúas se encuentren bien calzadas y asentadas. Deben realizarse todas las revisiones previstas en el libro de mantenimiento y en las fechas programadas. No se realizarán en obra reparaciones de las plumas o de las estructuras de celosía de las grúas.

Las maniobras de izado deben comenzar lentamente para tensar los cables antes de la elevación. Nunca se manejarán cargas superiores a las capacidades de carga de las grúas. El cable se mantendrá siempre en posición vertical estando prohibido dar tiros sesgados.

Se darán instrucciones a los trabajadores para que no permanezcan debajo de cargas suspendidas y a los maquinistas para que no pasen cargas por encima de los operarios. El señalista será el único operario que dé instrucciones al maquinista. Sólo se levantarán cargas entre dos grúas cuando sea imprescindible y siempre las operaciones se dirigirán por medio de un operario de probada capacidad.

6.5.3.3. Colocación de elementos prefabricados

Consiste en la colocación de vigas prefabricadas, defensas-impostas, tímpanos, aletas vigas de atado paraguas protección de emboquilles del túnel y estructura prefabricada de hormigón armado en forma de arco triarticulado.

➤ Riesgos más frecuentes

- Caídas de personal al vacío.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Pisada sobre objetos.

➤ Medidas preventivas

- Durante las operaciones de transporte e izado de elementos prefabricados se acotará mediante balizamiento el recorrido que efectúe la carga izada con la grúa autodesplazante, con la finalidad de impedir que el personal se sitúe o pase accidentalmente bajo las cargas suspendidas.
- Antes del comienzo de la jornada se inspeccionará el estado de los elementos utilizados para el transporte de las cargas
- El prefabricado en suspensión del balancín se deberá guiar mediante cabos sueltos a los laterales de la pieza. El equipo estará formado por tres hombres, de los cuales dos de ellos guiarán la pieza y el otro dirigirá la operación.
- Para las operaciones de colocación de vigas se utilizará andamio tubular y en caso necesario arnés anticaídas anclado a una línea de vida.
- Se seguirán las normas para el empleo de grúas autodesplazantes, andamios tubulares y escaleras de mano.
- Cuando no se realicen operaciones de montaje o colocación de elementos prefabricados se tendrá acotada la zona de aproximación a los huecos existentes mediante cadenas sobre pies derechos, con el fin de señalar el riesgo y limitar la aproximación del personal acompañada de la señalización de advertencia de caída a distinto nivel.

➤ Protecciones personales

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Arnés anticaídas.



➤ Protecciones colectivas

- Barandillas (compuestas por barra superior, listón intermedio y rodapié).
- Líneas de vida para anclar los arneses anticaídas.
- Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir riesgos y recordar obligaciones y prohibiciones. De igual forma, se delimitarán las zonas de trabajo, acopio y circulación con cinta de balizamiento o malla plástica.
- Asimismo, de acuerdo con la instrucción 8.3.-I.C. se colocará la señalización provisional necesaria al objeto de advertir la presencia de las obras a los vehículos y peatones e indicarles los itinerarios a seguir.

6.5.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

La prevención de accidentes en los trabajos de afirmado y pavimentación se concreta, mayoritariamente, en la adopción y vigilancia de requisitos y medidas preventivas relativas a la maquinaria de extendido y compactación, tanto intrínsecos a los diversos elementos de las máquinas como a la circulación de éstas a lo largo del tajo. Junto a ellos, los riesgos de exposición a ambientes pulvígenos y a humos y vapores de los productos bituminosos, así como las altas temperaturas del aglomerado en caliente, definen la necesidad de empleo de equipos de protección individual así como de organización y señalización adecuadas de los trabajos.

➤ Puesta en obra de capa de firme bituminoso nuevo

La puesta en obra de capas bituminosas es una actividad fundamental en la ejecución de una carretera. Esta puesta en obra incluye el extendido y compactación de la mezcla en caliente. Así, deben observarse las siguientes normas mínimas, sin perjuicio de la obligación de que deban ser desarrolladas y concretadas en el preceptivo plan de seguridad y salud:

Los vehículos y maquinaria utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se llevarán a cabo revisiones periódicas, a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.

No se sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.

Se regarán los tajos convenientemente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.

En cuanto a los riesgos derivados de la utilización de maquinaria, serán de aplicación las directrices establecidas en los apartados correspondientes a movimiento de tierras y excavaciones, pues los riesgos derivados de la circulación de maquinaria pesada son idénticos en ambos casos.

Si en esta fase de obra aún hubiera interferencias con líneas eléctricas aéreas, se tomarán las precauciones necesarias, cumpliendo al respecto la normativa especificada para este tipo de servicios afectados en el presente estudio de seguridad y salud.

Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el desvío de caminos y carreteras.

Durante la ejecución de esta fase de obra será obligatorio el mantenimiento de las protecciones precisas en cuantos desniveles o zonas de riesgo existan.

No se permitirá la presencia sobre la extendidora en marcha de ninguna otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.

Las maniobras de aproximación y vertido de producto desde camión estarán dirigida por un especialista, en previsión de riesgos por impericia, como atropellos, choques y aplastamientos contra la extendidora.

Para el extendido de aglomerado con extendidora, el personal auxiliar de estas maniobras utilizará única y exclusivamente las plataformas de las que dicha máquina dispone y se mantendrán en perfecto estado las barandillas y protecciones que impiden el contacto con el tornillo sin fin de reparto de aglomerado.

Durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de riesgos de atrapamiento y atropello, el resto de personal quedará situado en la cuneta o en zona de la calzada que no sea pavimentada en ese momento, por delante de la máquina,

Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados con bandas pintadas en colores negro y amarillo alternativamente.

Se prohibirá expresamente el acceso de personal a la regla vibrante durante las operaciones de extendido de aglomerado.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico se adherirán las siguientes señales:

“PELIGRO, SUBSTANCIAS CALIENTES”
“NO TOCAR, ALTA TEMPERATURA”

Se vigilará sistemáticamente la existencia de extintores de incendios adecuados a bordo de la máquina, así como el estado de éstos, de forma que su funcionamiento quede garantizado.

Durante la ejecución y enlosado de aceras se mantendrán las zonas de trabajo en perfecto estado de limpieza.

El personal de extendido y los operadores de la extendidora y de las máquinas de compactación irán provistos de mono de trabajo, guantes, botas de seguridad y faja antivibratoria, así como polainas y peto cuando puedan recibir proyecciones o vertidos de aglomerado en caliente, con independencia de los equipos de protección individual de uso general en la obra.

A efectos de evitar deshidrataciones, dado que estas actividades suelen desarrollarse en tiempo caluroso y son necesarias las prendas de protección adecuadas a las temperaturas de puesta en obra (superiores a los 100 °C), habrá que disponer en el tajo de medios para suministrar bebidas frescas no alcohólicas. Del mismo modo, será obligatorio el uso de gorras u otras prendas similares para paliar las sobreexposiciones solares.

6.5.5. SERVICIOS AFECTADOS

En las obras de carreteras, tanto de nueva construcción como en acondicionamientos de trazado o trabajos de conservación y rehabilitación, la propia obra puede interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

➤ Conducciones



Líneas aéreas de transporte de energía eléctrica

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre railes
- Grúas Derricks
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dúmpers, camiones, etc.
- Martinetes de pilotes
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques y colocación en obra de ferralla

Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen la zona de la obra o estén más o menos próximas a la misma. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, al objeto de que se cumplan las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación, de acuerdo con lo fijado en el Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y según el contenido de la Norma Técnica del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo en esta materia.

Las distancias límite de las zonas de trabajo a adoptar serán las reflejadas en la siguiente tabla (las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal):

Un (kV)	1	3	6	10	15	20	30	45	66	110	132	220	380
DPEL-1 (cm)	50	62	62	65	66	72	82	98	120	160	180	260	390
DPEL-2 (cm)	50	52	53	55	57	60	66	73	85	100	110	160	250
DPROX-1 (cm)	70	112	12	115	116	122	132	148	170	210	330	410	540
DPROX-2 (cm)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	500	500	500	700

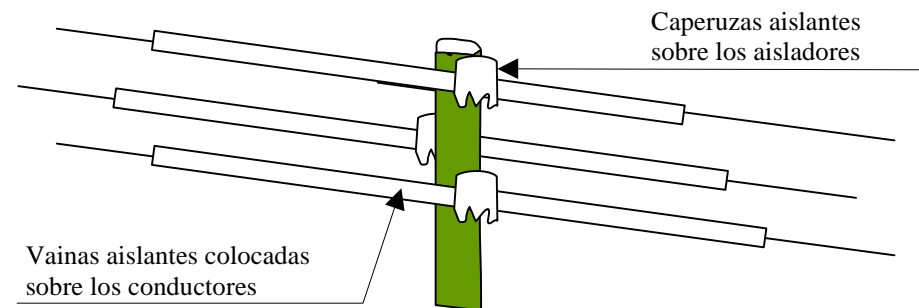
Donde:

Un	Tensión nominal de la instalación (kV).
DPEL-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPEL-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).
DPROX-1	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).
DPROX-2	Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

Ante el riesgo de contacto directo entre el trabajador y los útiles, herramientas, materiales de construcción y máquinas con los elementos conductores habitualmente en tensión, las medidas de seguridad que deben adoptarse son las siguientes:

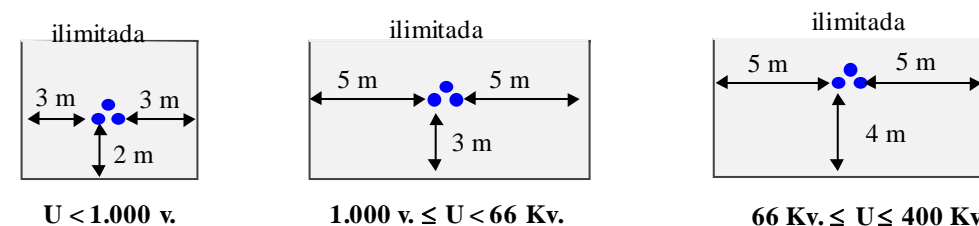
En el caso de las líneas de baja tensión, se podrán utilizar recubrimientos aislantes de protección. Estos recubrimientos estarán constituidos por fundas especiales de caucho o materiales plásticos y serán

utilizados contra contactos eléctricos involuntarios, no pudiéndose instalar cuando la línea esté en tensión.



Se solicitará siempre a la Compañía eléctrica, por escrito, que proceda al descargo de la línea o, en caso necesario, a su elevación. En caso de que no se pueda realizar lo anterior, se considerarán unas distancias mínimas, medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o herramienta del obrero o de la máquina considerando siempre la situación más desfavorable, teniendo en cuenta, entre otras cosas, el alargamiento de los cables por incremento de temperatura.

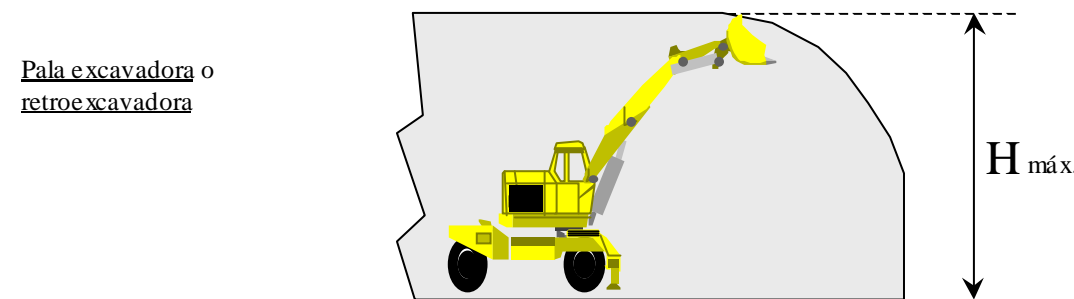
Por su parte, la Norma NTP-72 del I.N.S.H.T. establece tres niveles de tensión para la fijación de la zona de prohibición de la línea (Z_L):

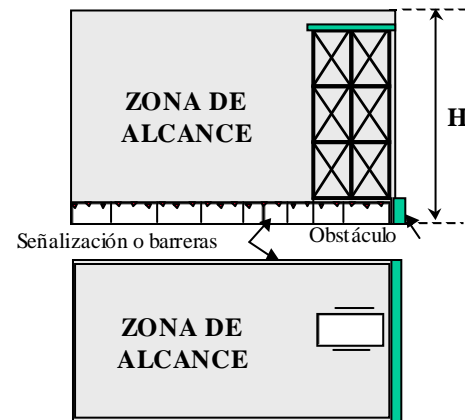
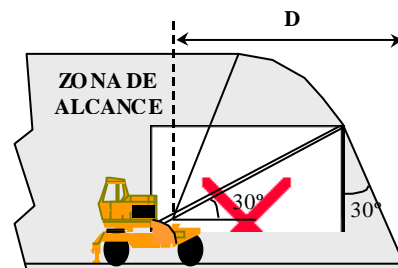
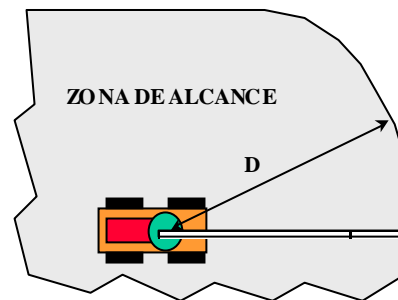


En cualquier caso, la distancia de seguridad mínima es función de la tensión de la línea y del alejamiento de los soportes de ésta. Cuando aumenta la temperatura, los conductores se alargan y, por este hecho, disminuye la distancia con respecto al suelo, que puede reducirse en varios metros en caso de fuerte aumento de la temperatura.

El viento, con frecuencia, provoca un balanceo de los conductores cuya amplitud también puede alcanzar varios metros. Debe considerarse siempre la posibilidad más desfavorable.

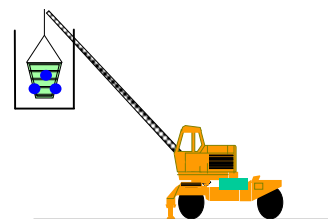
La Norma NTP-72 establece las siguientes Zonas de alcance (Z_E) para cada tipo de elemento de altura:



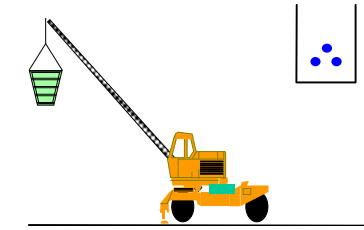
Andamio

Grúa automotora

Grúa torre


El cálculo de la proximidad máxima del elemento de altura a la línea, en función del trabajo a realizar y tipo de actuación, se realizará en cada uno de los siguientes supuestos:

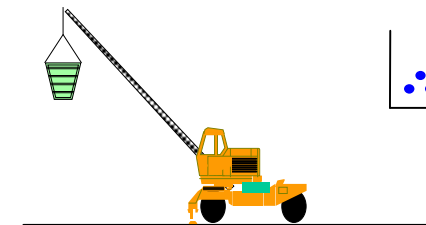
Proximidad inmediata (I), siempre que el elemento o la carga transportada hayan de invadir la zona de prohibición de la línea.



Proximidad media (M), cuando la invasión de la zona de prohibición no es precisa por el tipo de trabajo a realizar, pero sí probable, a causa de maniobras esperables de la máquina o del equipo.



Proximidad remota (R), cuando el elemento de altura y la carga transportada están lejos de la línea, no pudiéndose producir una invasión de la zona de prohibición durante el trabajo, pero pudiendo ello ocurrir en condiciones de desplazamiento de la máquina sobre el terreno, ya que no existen obstáculos físicos que limiten su movimiento.



La Norma del Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo permite la fijación de la duración de los trabajos a realizar, según uno de los siguientes tipos:

Trabajo ocasional (O), operación aislada o pequeño conjunto de operaciones aisladas y realizadas en un emplazamiento determinado y con supervisión permanente por parte del responsable del trabajo, tales como las siguientes:

- Colocación de una sola viga con grúa automotora.
- Carga de un camión con máquina con brazo hidráulico articulado.
- Descarga de un volquete de árido o piedra.
- Pequeñas reparaciones de edificios mediante andamios móviles.

Trabajo temporal (T) o conjunto de operaciones realizadas en un emplazamiento determinado durante un tiempo limitado, pero largo, como:

- Movimientos de tierra con pala cargadora y camión volquete.
- Obra de construcción con grúa torre instalada.
- Apertura de zanjas mediante retroexcavadora.
- Montaje de báculos de alumbrado con pluma motorizada.

Trabajo permanente (P) o conjunto de operaciones que se realizan durante un periodo de tiempo largo e indefinido, como son los siguientes ejemplos:

- Almacenamientos de material cerca de líneas electrificadas.
- Demoliciones.

Tras el proceso de definición de los trabajos, y en función de la zona de protección de la línea y de los tipos de máquinas y equipos que habrán de utilizarse en la obra, con sus respectivas zonas de alcance, el plan de seguridad y salud determinará la clase de riesgo existente y definirá las medidas preventivas a disponer en la obra. De acuerdo con la NTP-72, el proceso de selección de la medida preventiva adecuada exige la previa determinación de la clase de trabajo con riesgo existente en cada supuesto, mediante el siguiente esquema:



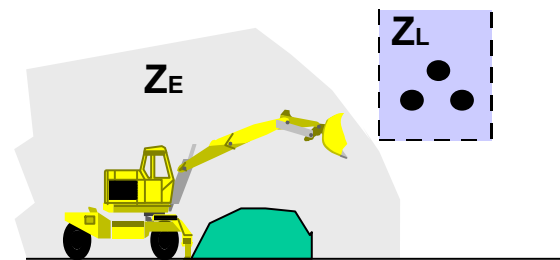
Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el plan de seguridad y salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

➤ Colocación de obstáculos en el área de trabajo

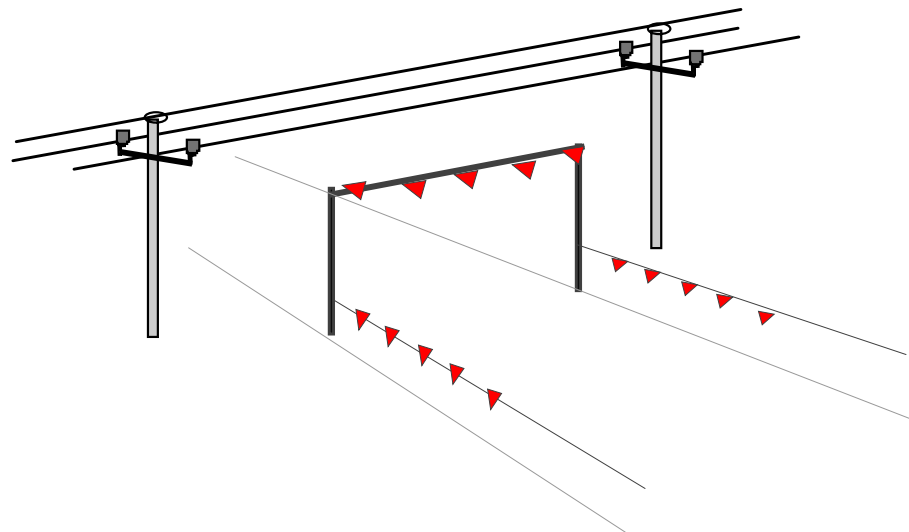
Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:



➤ Medidas de señalización y balizamiento

Estas medidas serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro, complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el plan de seguridad y salud.



El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el plan de seguridad y salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

➤ Parque de ferralla

Cuando sea necesario disponer en obra de parque de ferralla, aunque se trate tan sólo de un almacenaje transitorio de hierros en barras o montados en elementos de cierta longitud, se tendrá especial prevención al riesgo de contacto eléctrico que presenta el desplazamiento del hierro elaborado por los trabajadores de forma manual. Este trabajo se realizará siempre de forma que los redondos se mantengan en posición horizontal y nunca de forma vertical, cuando exista una línea aérea en la proximidad de la obra.

➤ Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloqueos de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras, etc., se señalarán las zonas que no deben traspasar y, para ello se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión. Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

➤ Actuaciones a observar en caso de accidente:

Normas generales de actuación frente a accidentes:

- No tocar nunca la máquina o la línea caída a la tierra
- Permanecer inmóvil o salir de la zona a pequeños pasos
- Advertir a las personas que se encuentran fuera de la zona peligrosa de no acercarse a la máquina.
- Hasta advertir que no se realice la separación entre la línea eléctrica y la máquina y se abandone la zona peligrosa, no se efectuarán los primeros auxilios a la víctima.

Caida de línea:

- Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.
- No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

Accidentes con máquinas:

- En el caso de contacto de una línea aérea con maquinaria de excavación, transporte, etc., deben observarse las siguientes normas:
- El conductor o maquinaria estará adiestrado para conservar la calma e incluso si los neumáticos comienzan a arder.
- Permanecerá en su puesto de mando o en la cabina, debido a que allí está libre del riesgo de electrocución.
- Se intentará retirar la máquina de la línea y situarla fuera de la zona peligrosa.
- En caso de contacto, el conductor no abandonará la cabina, sino que intentará bajar el basculante y alejarse de las zonas de riesgo.
- Advertirá a las personas que allí se encuentren de que no deben tocar la máquina.
- No descenderá de la máquina hasta que ésta no se encuentre a una distancia segura. Si se descende antes, el conductor estará en el circuito línea aérea - máquina - suelo y seriamente expuesto a electrocutarse.



- Si es posible separar la máquina y en caso de absoluta necesidad, el conductor o maquinista no descenderá utilizando los medios habituales, sino que saltará lo más lejos posible de la máquina evitando tocar ésta.

Líneas subterráneas de transporte de energía eléctrica

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de líneas eléctricas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrado algún cable, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía eléctrica. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una línea eléctrica en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar los cables sin tensión, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todos los cables subterráneos se tratarán y protegerán como si fueran cargados con tensión. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ningún cable subterráneo en la obra. Se evitará tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección personal y herramientas aislantes, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

En los casos en que sean **conocidos perfectamente el trazado y profundidad** de las conducciones, se adoptarán en el plan de seguridad y salud y se aplicarán en la obra las siguientes medidas y prescripciones:

Si la línea está recubierta con arena, protegida con fábrica de ladrillo y señalizada con cinta (generalmente indicativa de la tensión), se podrá excavar con máquinas hasta 0,50 m de conducción (salvo que previamente, de conformidad con la compañía propietaria, hubiera sido autorizado realizar trabajos a cotas inferiores a la señalada anteriormente) y a partir de aquí se utilizará la pala manual.

Si el conocimiento que se tiene sobre el trazado, la profundidad y la protección de la línea no es exacto, se podrá excavar con máquina hasta 1,00 m de conducción, a partir de esta cota y hasta 0,50 m se podrá utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc., y a partir de aquí, pala manual.

Conducciones subterráneas de agua

Cuando deban realizarse trabajos sobre conducciones de agua, tanto de abastecimiento como de saneamiento, se tomarán las medidas precisas que eviten que accidentalmente se dañen estas tuberías y, en consecuencia, se suprima el servicio. En caso de no estar disponibles los planos de los servicios afectados, se solicitarán a los Organismos encargados, a fin de poder conocer exactamente el trazado y profundidad de la conducción. Una vez localizada la tubería, se procederá a señalizarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad y adoptando las siguientes normas básicas:

No deben realizarse excavaciones con máquina a distancias inferiores a 0.50 m de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota se utilizará la pala manual.

Una vez descubierta la tubería, en el caso de que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá dicha excavación y se apuntalará la tubería, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, y se protegerá y señalizará convenientemente para evitar que sea dañada por maquinaria o herramientas.

Se instalarán sistemas de señalización e iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc., cuando el caso lo requiera, a juicio de la jefatura de obra y del coordinador de seguridad y salud.

Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

No se almacenará ni adosará ningún tipo de material sobre la conducción.

En casos de roturas o fugas en la canalización, se comunicará tal circunstancia, inmediatamente, a la compañía propietaria o instaladora y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada. Se tendrá especial cuidado de desalojar aquellos lugares que se vean amenazados por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de la fuga. Del mismo modo, se atenderán con celeridad las posibles afecciones a vías públicas o privadas derivadas del encharcamiento y/o hundimiento.

Conducciones subterráneas de gas

Antes de comenzar los trabajos en obras con posibles interferencias de canalización de gas enterradas es necesario informarse de si en la zona de obra pudiera estar enterrada alguna tubería de gas, tratar de asegurarse de su posición exacta y, en caso de duda, solicitar información de un supervisor de la compañía. Esta información debe recabarse antes de redactar el plan de seguridad y salud de la obra y contemplarse en éste, así como las medidas a adoptar; pero, en todo caso, se revisará y completará antes de comenzar los trabajos, actualizándose el citado plan.

Siempre que se detecte la existencia de una canalización de gas en la zona de trabajo se gestionará con la compañía propietaria de la línea la posibilidad de dejar la tubería sin gas, antes de comenzar los trabajos. En caso de que existan dudas, todas las canalizaciones subterráneas se tratarán y protegerán como si estuvieran cargados. Nunca se permitirá tocar o intentar alterar la posición de ninguna canalización subterránea en la obra. Se evitará tener tubos descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, caída de objetos que puedan agujerearlos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.

Se empleará señalización indicativa de riesgo, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la canalización de gas y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.

Se informará a la compañía propietaria inmediatamente, siempre que una canalización sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.

No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situadas las canalizaciones. Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto estarán dotados de prendas de protección personal, según las previsiones del plan de seguridad y salud o sus actualizaciones pertinentes.

➤ **Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)**

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la **Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento**.

Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa



Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.

Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

- Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.
- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.
- La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.
- Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Medidas de señalización obligatorias

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se

hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.

Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.



En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de "adelantamiento prohibido" (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

Medidas para corte de carril

En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada. En carreteras con más de un carril asignado a un sentido de circulación, se evitará en lo posible el cierre de más de uno de ellos y siempre se empezará por cerrar el situado más a la izquierda según dicho sentido.

Con ordenaciones de la circulación en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que estos no se detengan antes de la señalización y balizamiento previstos.

Ningún vehículo, maquinaria, útiles o materiales serán dejados en la calzada durante la suspensión de las obras.

Normalmente, un trabajador con la bandera roja se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlado o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlado desde una distancia de 150 m. Por esta razón debe permanecer sólo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor. Para detener el tráfico, el trabajador con la bandera hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para requerir una mayor atención puede levantar el brazo libre, con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico portando siempre en la otra mano el disco de "STOP" o "PROHIBIDO EL PASO".

Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia delante con su brazo libre, no debe usarse la bandera roja para hacer la señal de que continúe el tráfico, se utilizará el disco azul de "PASO PERMITIDO".

Medidas para desvío de carril

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

6.5.6. ACTIVIDADES DIVERSAS

➤ Replanteo

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta impropio, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

- El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.
- Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.
- Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.
- Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.
- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.
- Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Replanteo en obras de fábrica o trabajos localizados

Este tipo de trabajos reúne una serie de características diferenciales respecto a los replanteos de grandes movimientos de tierras. Ello es debido al carácter localizado del replanteo, hecho que a su vez conlleva la aparición de importantes desniveles u obras a medio terminar, lo cual induce unos riesgos especiales. De esta forma, el plan de seguridad y salud de la obra hará especial hincapié en señalar los replanteos que revistan especial dificultad, previendo los medios y consejos adecuados para garantizar las adecuadas condiciones de seguridad.

De forma general, se establecerán las siguientes normas mínimas de seguridad para estos trabajos:

- En todos los trabajos que se realicen en altura, así como en comprobaciones o replanteos de estructuras y obras de fábrica, tendrá que accederse por las escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como andamios tubulares con descansillos y barandas.



- No se procederá a realizar las labores de replanteo sin haber instalado las protecciones colectivas correspondientes para salvar huecos y desniveles.
- Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos afectados o líneas eléctricas aéreas, al objeto de evitar contactos eléctricos directos o indirectos.
- Será obligatorio el uso del casco de seguridad en caso de que exista riesgo de caída de objetos.

➤ **Señalización, balizamiento y defensa de la vía de nueva construcción**

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

- Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.
- La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.
- Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.
- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

➤ **Actuaciones en la obra de los servicios técnicos**

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

6.6. MEDIDAS PREVENTIVAS RELATIVAS A LA MAQUINARIA, INSTALACIONES AUXILIARES Y EQUIPOS DE TRABAJO

6.6.1. MEDIDAS GENERALES PARA MAQUINARIA PESADA

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

➤ **Recepción de la máquina**

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

➤ **Utilización de la máquina**

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.



Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzará la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

➤ Reparaciones y mantenimiento en obra

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

6.6.2. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

➤ Bulldozers y tractores

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán, adecuadamente desarrolladas, en su caso, las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Como norma general, se evitará en lo posible superar los 3 Km./h de velocidad durante el movimiento de tierras.

Como norma general, también, se prohibirá la utilización de los bulldozers en las zonas de la obra con pendientes que alcancen el 50%.

En trabajos de desbroce al pie de taludes ya construidos, se inspeccionarán los materiales (árboles, rocas, etc.) inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Solo una vez saneado el talud se procederá al inicio de los trabajos con la máquina.

➤ Palas cargadoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel más detallado por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

Las palas cargadoras irán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, adecuadamente resguardado y mantenido limpio interna y externamente.

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Las palas cargadoras que deban transitar por la vía pública cumplirán con las disposiciones reglamentarias necesarias para estar autorizadas.

Los conductores se cerciorarán siempre de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de trabajo de la máquina.

Los conductores, antes de realizar nuevos recorridos, harán a pie el camino de trabajo, con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.

El maquinista estará obligado a no arrancar el motor de la máquina sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la misma.

Se prohibirá terminantemente transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohibirá terminantemente izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara.

Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para que la máquina pueda desplazarse con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cucharas a pleno llenado), cuando existan fuertes vientos en la zona de trabajo. El choque del viento puede hacer inestable la carga.

Se prohibirá dormir bajo la sombra proyectada por la máquina en reposo.

➤ Motoniveladoras

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecerán las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas con mayor nivel de detalle por el plan de seguridad y salud que desarrolle el presente estudio:

El operador se asegurará en cada momento de la adecuada posición de la cuchilla, en función de las condiciones del terreno y fase de trabajo en ejecución.

Se circulará siempre a velocidad moderada.

El conductor hará uso del claxon cuando sea necesario apercebir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás.



Al abandonar la máquina, el conductor se asegurará de que está frenada y de que no puede ser puesta en marcha por persona ajena.

El operador utilizará casco siempre que esté fuera de la cabina.

El operador habrá de cuidar adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta e interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o dirección, hasta que la avería quede subsanada.

Las operaciones de mantenimiento y reparaciones, se harán con la máquina parada y con la cuchilla apoyada en el suelo.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Normas preventivas para el operador de motoniveladora

Han de extremarse las precauciones ante taludes y zanjas.

En los traslados, ha de circularse siempre con precaución y con la cuchilla elevada, sin que ésta sobrepase el ancho de su máquina.

Siempre se vigilará especialmente la marcha atrás y siempre se accionará la bocina en esta maniobra.

No se permitirá el acceso de personas, máquinas, y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso.

Al parar, el conductor ha de posar el escarificador y la cuchilla en el suelo, situando ésta sin que sobrepase el ancho de la máquina.

➤ **Retroexcavadoras**

Además de las medidas generales de maquinaria, las cuales deberán ser concretadas con más detalle por el plan de seguridad y salud, se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras que vayan a emplearse en la obra, la normativa de acción preventiva y, específicamente, la que recoja las siguientes normas mínimas:

Las retroexcavadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de luces y bocina de retroceso en correcto estado de funcionamiento.

En el entorno de la máquina, se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta zona se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Conforme vaya avanzando la retroexcavadora, se marcarán con cal o yeso bandas de seguridad. Estas precauciones deberán extremarse en presencia de otras máquinas, en especial, con otras retroexcavadoras trabajando en paralelo. En estos casos será recomendable la presencia de un señalista.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales excesivos, que mermen la seguridad de la circulación de estas máquinas.

El maquinista debe tomar toda clase de precauciones cuando trabaja con cuchara bivalva, que puede oscilar en todas las direcciones y golpear la cabina o a las personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos.

El avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo estipulado en los planos correspondientes del proyecto.

Si se emplea cuchara bivalva, el maquinista antes de abandonar la máquina deberá dejar la cuchara cerrada y apoyada en el suelo.

La retroexcavadora deberá llevar apoyada la cuchara sobre la máquina durante los desplazamientos, con el fin de evitar balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán siempre lentamente.

Se prohibirá el transporte de personas sobre la retroexcavadora, en prevención de caídas, golpes y otros riesgos.

Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder así a trabajos elevados y puntuales.

Se prohibirá realizar maniobras de movimiento de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.

Antes de abandonar la máquina deberá apoyarse la cuchara en el suelo.

Quedará prohibido el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.

Si, excepcionalmente, se utiliza la retroexcavadora como grúa, deberán tomarse las siguientes precauciones:

La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues.

El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín.

Los tubos se suspenderán siempre de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de la misma y sobre su directriz. Puede emplearse una uña de montaje directo.

La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.

La maniobra será dirigida por un especialista.

En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

Se prohibirá realizar cualquier otro tipo de trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retroexcavadora.

Se instalará una señal de peligro sobre un pie derecho, como límite de la zona de seguridad del alcance del brazo de la retroexcavadora. Esta señal se irá desplazando conforme avance la excavación.

Se prohibirá verter los productos de la excavación con la retroexcavadora a menos de 2 m del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Si la retroexcavadora ha de realizar la excavación por debajo de su plano de sustentación, el cazo nunca deberá quedar por debajo del chasis. Para excavar la zona de debajo del chasis de la máquina, ésta deberá retroceder de forma que, cuando realice la excavación, el cazo nunca quede por debajo del chasis.

En la fase de excavación, la máquina nunca deberá exponerse a peligros de derrumbamientos del frente de excavación.

Con objeto de evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, el maquinista deberá apoyar primero la cuchara en el suelo, parar el motor, poner en servicio el freno de mano y bloquear la máquina. A continuación, podrá ya realizar las operaciones de servicio que necesite.

➤ **Rodillos vibrantes**

Además de las medidas generales de maquinaria, se establecen las siguientes medidas preventivas específicas, las cuales deberán ser concretadas a nivel de detalle por el plan de seguridad y salud:

El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.

Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.

Deberá regarse la zona de acción del compactador, para reducir el polvo ambiental. Será necesario el uso de mascarilla antipolvo en casos de gran abundancia y persistencia de éste.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.



Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisonos o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.

La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización, según detalle en planos correspondientes en el plan de seguridad y salud de la obra.

➤ Pisonos

Al objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

Se exigirá siempre la utilización de botas con puntera reforzada.

Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.

➤ Camiones y dúmperes

El conductor de cada camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con respeto a las normas del código de circulación y cumplirá en todo momento la señalización de la obra.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del plan de seguridad y salud de la misma.

Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en los planos para tal efecto.

Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.

Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.

El ascenso y descenso de las cajas de los camiones se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.

Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, serán gobernadas desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.

Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará siempre dotado de pestillo de seguridad

A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la siguiente normativa de seguridad:

El maquinista deberá utilizar guantes o manoplas de cuero para evitar lesiones en las manos.

El maquinista deberá emplear botas de seguridad para evitar aplastamientos o golpes en los pies.

El acceso a los camiones se realizará siempre por la escalerilla destinada a tal fin.

El maquinista cumplirá en todo momento las instrucciones del jefe de equipo.

Quedará prohibido saltar al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.

A los conductores de los camiones, cuando traspasen la puerta de la obra se les entregará la siguiente normativa de seguridad (para visitantes):

- *“Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista. Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha*

entregado al llegar junto con esta nota. Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga. Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.”

Los camiones dúmper a emplear en la obra deberán ir dotados de los siguientes medios en correcto estado de funcionamiento:

- Faros de marcha hacia delante
- Faros de marcha de retroceso
- Intermitentes de aviso de giro
- Pilotos de posición delanteros y traseros
- Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja
- Servofrenos
- Frenos de mano
- Bocina automática de marcha retroceso
- Cabinas antivuelco

Pueden ser precisas, además: cabinas dotadas de aire acondicionado, lonas de cubrición de cargas y otras.

Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, etc. en prevención de los riesgos por mal funcionamiento o avería.

El trabajador designado de seguridad será el responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria, de los camiones dúmper.

A los conductores de los camiones dúmper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva:

- Suba y baje del camión por el peldaño del que está dotado para tal menester, no lo haga apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Durante estas operaciones, ayúdese de los asideros de forma frontal.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes con los motores en marcha, puede quedar atrapado.
- Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deban realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso mediante enclavamiento.
- No permita que las personas no autorizadas accedan al camión, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero. Luego, reanude el trabajo.
- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causar quemaduras graves.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustibles, puede incendiarse.



- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la lave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suave posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina, dé la vuelta completa caminando entorno del camión, por si alguien se encuentra a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper por la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de las distancias de alto riesgo para sufrir descargas.
- Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha. Nunca se debe poner en movimiento el vehículo con la caja levantada.
- Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica, permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, sin tocar tierra y camión de forma simultánea, para evitar posibles descargas eléctricas. Además, no permita que nadie toque el camión, es muy peligroso.
- Se prohibirá trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m de los camiones dumper.
- Aquellos camiones dumper que se encuentren estacionados, quedarán señalizados mediante señales de peligro.
- La carga del camión se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas que puedan afectar al tráfico circundante.
- Los caminos de circulación interna para el transporte de tierras serán los que se marquen en los planos del plan de seguridad y salud de la obra.
- Se prohibirá cargar los camiones dumper de la obra por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.
- Tal y como se indicará en los planos del plan de seguridad y salud, se establecerán fuertes topes de final de recorrido, ubicados a un mínimo de dos metros del borde de los taludes, en prevención del vuelco y caída durante las maniobras de aproximación para vertido.
- Se instalarán señales de peligro y de prohibido el paso, ubicadas a 15 m de los lugares de vertido de los dumpers, en prevención de accidentes al resto de los operarios.
- Se instalará un panel ubicado a 15 m del lugar de vertido de los dumpers con la siguiente leyenda:

“NO PASE, ZONA DE RIESGO. ES POSIBLE QUE LOS CONDUCTORES NO LE VEAN; APÁRTESE DE ESTA ZONA”.

➤ **Motovolquetes**

El encargado de conducción del motovolquete, será especialista en el manejo de este vehículo.

El encargado del manejo del motovolquete deberá recibir la siguiente normativa preventiva:

- Considere que este vehículo no es un automóvil, sino una máquina; trátelo como tal y evitará accidentes.
- Antes de comenzar a trabajar, cerciórese de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Considere que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
- Antes de comenzar a trabajar, compruebe el buen estado de los frenos; evitará accidentes.
- Cuando ponga el motor en marcha, sujete con fuerza la manivela y evite soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado; evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No cargue el cubilote del motovolquete por encima de la carga máxima en él grabada. Evitará accidentes.
- No transporte personas en su motovolquete, salvo que éste vaya dotado de un sillín lateral adecuado para ser ocupado por un acompañante. Es muy arriesgado.
- Debe tener una visibilidad frontal adecuada. El motovolquete debe conducirse mirando al frente, hay que evitar que la carga le haga conducir al maquinista con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y se pueden producir accidentes.
- Evite descargar al borde de cortes del terreno si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitarles a usted y a la máquina y las consecuencias podrían ser graves.
- Respete las señales de circulación interna.
- Respete las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras. Piense que, si bien usted está trabajando, los conductores de los vehículos en tránsito no lo saben; extreme sus precauciones en los cruces. Un minuto más de espera, puede evitar situaciones de alto riesgo.
- Cuando el motovolquete cargado discurra por pendientes, es más seguro hacerlo en marcha hacia atrás, de lo contrario puede volcar.
- Cuide seguir los caminos de circulación marcados en los planos de este plan de seguridad y salud.
- Se instalarán, según el detalle de planos del plan de seguridad y salud de la obra, topes finales de recorrido de los motovolquetes delante de los taludes de vertido.
- Se prohibirán expresamente los colmos del cubilote de los motovolquetes que impidan la visibilidad frontal.
- En previsión de accidentes, se prohibirá el transporte de piezas (puntales, tabloneros) que sobresalgan lateralmente del cubilote del motovolquete.
- En la obra se prohibirá conducir los motovolquetes a velocidades superiores a los 20 Km./h.
- Los motovolquetes que se dediquen al transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, a fin de evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre el motovolquete.
- Los conductores deberán poseer carnet de conducir clase B, cuando el motovolquete pueda acceder al tráfico exterior a la obra.



- El motovolquete deberá llevar faros de marcha adelante y de retroceso, siempre que deba ser utilizado en horas de escasa visibilidad o circular en el tráfico exterior.

6.6.3. MEDIOS DE HORMIGONADO

➤ Camión hormigonera

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

➤ Bomba autopropulsada de hormigón

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

➤ Vibradores

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

➤ Andamios colgados y plataformas voladas

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios colgados y plataformas voladas a disponer en la ejecución de la obra, previo el cálculo de todos sus elementos de sujeción y plataforma. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

Andamios colgados de pescantes anclados al forjado superior, con plataforma de paneles metálicos grapados a la estructura tubular, con anchura mínima de 60 cm. y barandilla de seguridad de 90 cm. con pasamano y rodapié. Los tramos o góndolas unidos no superarán la longitud de 8,00 m., con uniones de dispositivos de seguridad con trinquetes en los puntos de articulación. Los trabajadores sobre estos andamios utilizarán siempre arnés de seguridad sujeto a puntos fijos de la estructura o a cuerdas salvavidas con nudos de seguridad o frenos de caída.

Plataformas voladas, de madera o metálicas, con barandilla desmontable y rodapié, para descarga de materiales, adecuadamente apuntaladas y arriostradas. Sobre ellas, se utilizará siempre arnés de seguridad anclado a punto fijo de la estructura.

➤ Andamios tubulares y castilletes

El plan de seguridad y salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

Castilletes de encofrado y hormigonado, de altura adecuada a los muros o pilas a ejecutar y con barandillas de protección, construidos con elementos metálicos o con módulos de andamio tubular, especificándose si serán fijos o móviles.

Andamios tubulares arriostrados, con pisos o plataformas metálicas o de tabloneros atados de anchura no inferior a 60 cm., con barandillas de altura de 90 cm. con rodapié y escaleras de anchura no inferior a 50 cm. y alturas no superiores a 1,80 m. entre tramos. Cumplirán la Norma UNE 76502/89, quedarán amarrados al paramento vertical y apoyarán siempre sobre durmientes o placas base, con husillos de nivelación ajustables.

Los andamios tubulares cumplirán específicamente el Documento de Amortización HD1000 (UNE 76502/89) de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 921988. En el cálculo de las solicitudes se considerarán los materiales a emplear para realizar el trabajo en sí, los aparejos de elevación y las acciones del viento, lluvia y similares. Si el andamiaje es de construcción industrial, se dispondrá de un certificado del fabricante respecto de estos extremos.

Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Los andamios han de constar de plataformas metálicas de chapa perforada de aluminio y mixtas con marcos de aluminio y tablero aglomerado con tratamiento antideslizante y antihumedad. Dispondrán de marcos, generalmente acartelados, llevando en los elementos verticales unas coronas para anclar los elementos del andamio cada 50 cm. de altura. Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm., irán dotadas de barandillas de 0,90. m de altura mínima más 5 cm. adicionales, rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia, con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas podrán ser celosías completas que sirvan de arriostramiento.

Los accesos a los andamios se realizarán mediante escaleras interiores o exteriores; las más comunes son las abatibles integradas en las plataformas de trabajo. Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles a la fachada.

Para la protección contra caída de materiales se podrán disponer bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando toda la fachada del andamio.



Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.

La estabilidad del andamio quedará garantizada:

- Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.
- Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.
- Por medio de amarres a la fachada del edificio. En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.
- Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.
- Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

➤ Plataformas de trabajo

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura y, en particular, los andamiajes y plataformas de trabajo, así como los puntales de apeo de forjados y los equipos auxiliares de protección, que responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a criterios mínimos que siguen:

En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.

En los forjados tradicionales de edificación, las viguetas y bovedillas se colocarán siempre desde plataformas apoyadas en andamios sobre el suelo del forjado inferior, evitándose la circulación de trabajadores sobre partes del forjado en construcción. Se utilizarán dos andamios para la colocación de viguetas sobre las jácenas (uno en cada extremo) y otro, similar para la colocación de bovedillas, aunque paralelo a las viguetas y de suficiente longitud para que el trabajador pueda llegar a todos los espacios entre las viguetas y siempre en sentido de fuera adentro para evitar trabajos de espaldas al vacío.

El hormigonado de los forjados se realizará siempre desde pasarelas de tablonas, de 60 cm de ancho mínimo, evitándose pisadas sobre ferralla, viguetas y bovedillas. En muros, pilares y jácenas se utilizarán pasarelas arriostradas y dispondrán de escaleras, barandillas y rodapiés adecuados.

6.6.4. MEDIOS DE FABRICACIÓN Y PUESTA EN OBRA DE FIRMES Y PAVIMENTOS

➤ Extendedora de aglomerado asfáltico

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la máquina, durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante estas maniobras.

Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados mediante paneles de bandas amarillas y negras alternativas.

Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares, en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., desmontables para permitir una mejor limpieza.

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina.

Se prohibirá expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.

Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:

“Peligro: sustancias y paredes muy calientes”.

Rótulo: “NO TOCAR; ALTAS TEMPERATURAS”.

➤ Compactador de neumáticos

No se permitirá la permanencia sobre la compactadora a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La compactadora tendrá dotación completa de luces de visibilidad y de indicación de posición de la máquina, así como dotación y buen funcionamiento de la señal acústica de marcha atrás.

Se dispondrá de una escalera metálica para la subida y bajada de las cajas de la máquina.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación estricta de circulación exterior con sujeción plena a las normas de circulación y a las señales de tráfico.

Se comprobará sistemáticamente la presión de los neumáticos antes del comienzo del trabajo diario.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

➤ Rodillo vibrante autopulsado

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.



➤ Camión basculante

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carnet de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendidora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

6.6.5. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS

➤ Acopio de tierras y áridos

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

- Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.
- Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.
- Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.
- No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.
- No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

➤ Acopio de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla

En los acopios de tubos, marcos, elementos prefabricados y ferralla se observarán las siguientes normas de seguridad:

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto. El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados. Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- La ferralla se acopiará junto al tajo correspondiente, evitando que haga contacto con suelo húmedo para paliar su posible oxidación y consiguiente disminución de resistencia.

➤ Almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustibles

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

6.6.6. INSTALACIONES AUXILIARES

Bajo este epígrafe se engloban aquellas instalaciones que, o bien sirven a múltiples actividades, caso del tratamiento de áridos para hormigones, rellenos de grava, mezclas bituminosas, etc., o bien se instalan en diferentes tajos, caso de las instalaciones provisionales de electricidad, las cuales se crean para un hormigonado singular, para una tajo nocturno, etc.

➤ Instalaciones eléctricas provisionales de obra

El plan de seguridad y salud definirá detalladamente el tipo y las características de la instalación eléctrica de la obra, así como sus protecciones, distinguiendo las zonas de las instalaciones fijas y las relativamente móviles, a lo largo de la obra, así como, en el caso de efectuar toma en alta, del transformador necesario. En el caso de toma de red en baja (380 V) se dispondrán, al menos, los siguientes elementos y medidas:

Un armario con el cuadro de distribución general, con protección magnetotérmica, incluyendo el neutro y varias salidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de media sensibilidad a los armarios secundarios de distribución, en su caso; con cerradura y llave.

La entrada de corriente se realizará mediante toma estanca, con llegada de fuerza en clavija hembra y seccionador general tetrapolar de mando exterior, con enclavamiento magnetotérmico.

Borna general de toma de tierra, con conexión de todas las tomas.

Transformador de 24 V y salidas a ese voltaje, que podrá ser independiente del cuadro.

Enlaces mediante manguera de 3 ó 4 conductores con tomas de corriente multipolares.

6.6.7. MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS DIVERSAS

➤ Camión grúa

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

- Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.
- Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad
- Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
- El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.
- Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma
- El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.
- Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.
- El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.
- No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.
- En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.



➤ Grúa móvil

Una vez posesionada la máquina, se extenderán completamente los apoyos telescópicos de la misma, aunque la carga a elevar parezca pequeña en relación con el tipo de grúa utilizado. Si se careciera del espacio suficiente, sólo se dejarán de extender los telescópicos si se tiene exacto conocimiento de la carga a elevar y si existe la garantía del fabricante de suficiente estabilidad para ese peso a elevar y para los ángulos de trabajo con que se utilizará la pluma.

Cuando el terreno ofrezca dudas en cuanto a su resistencia o estabilidad, los estabilizadores se apoyarán sobre tablonas, placas o traviesas de reparto

Antes de iniciar el izado, se conocerá con exactitud o se calculará con suficiente aproximación el peso de la carga a elevar, comprobándose la adecuación de la grúa que va a utilizarse

Se comprobará siempre que los materiales a elevar con la grúa están sueltos y libres de ataduras, enganches o esfuerzos que no sean el de su propio peso.

Se vigilará específicamente la estabilidad y sujeción adecuada de las cargas y materiales a izar, garantizándose que no puedan caer o desnivelarse excesivamente.

El operador dejará frenado el vehículo, dispuestos los estabilizadores y calzadas sus ruedas antes de operar la grúa, evitará oscilaciones pendulares de la carga y cuidará de no desplazar las cargas por encima de personas y, cuando ello sea necesario, utilizará la señal acústica que advierta de sus movimientos, a fin de que el personal pueda estar precavido y protegerse adecuadamente.

Siempre que la carga o descarga del material quede fuera del campo de visibilidad del operador, se dispondrá de un encargado de señalizar las maniobras, que será el único que dirija las mismas.

➤ Compresores

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

➤ Cortadora de pavimento

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente pulvígeno peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la

operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

➤ Martillos neumáticos

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

➤ Sierra circular de mesa

No se podrá utilizar sierra circular alguna que carezca de alguno de los siguientes elementos de protección:

- Cuchillo divisor del corte
- Empujador de la pieza a cortar y guía
- Carcasa de cubrición del disco
- Carcasa de protección de las transmisiones y poleas
- Interruptor estanco
- Toma de tierra

Las sierras se dispondrán en lugares acotados, libres de circulación y alejadas de zonas con riesgos de caídas de personas u objetos, de encharcamientos, de batido de cargas y de otros impedimentos.

El trabajador que maneje la sierra estará expresamente formado y autorizado por el jefe de obra para ello. Utilizará siempre guantes de cuero, gafas de protección contra impactos de partículas, mascarilla antipolvo, calzado de seguridad y faja elástica (para usar en el corte de tablonas).

Se controlará sistemáticamente el estado de los dientes del disco y de la estructura de éste, así como el mantenimiento de la zona de trabajo en condiciones de limpieza, con eliminación habitual de serrín y virutas.

Se evitará siempre la presencia de clavos en las piezas a cortar y existirá siempre un extintor de polvo antibrasa junto a la sierra de disco

➤ Pistola fijaclavos

Los trabajadores que hayan de utilizar estas herramientas conocerán su manejo correcto y tendrá autorización expresa para ello, emitida por el jefe de obra. Al utilizar la pistola fijaclavos se acordonará la zona de trabajo, evitándose la presencia de otros trabajadores que pudieran sufrir daños.

Se exigirá el empleo de casco de seguridad, guantes de cuero, muñequeras o manguitos y gafas de seguridad antiproyecciones.

➤ Soldadura oxiacetilénica y oxicorte



El suministro, transporte y almacenamiento de botellas o bombonas de gases licuados estarán siempre controlados, vigilándose expresamente que:

- Las válvulas estén siempre protegidas por las caperuzas correspondientes.
- Se transporten las botellas sobre bateas enjauladas o carros de seguridad, en posición vertical y adecuadamente atadas, evitándose posibles vuelcos.
- No se mezclen nunca botellas de gases diferentes en el almacenamiento.
- Las botellas vacías se traten siempre como si estuviesen llenas.

Se vigilará que las botellas de gases licuados nunca queden expuestas al sol de forma mantenida. Nunca se utilizarán en posición horizontal o con inclinación menor de 45°. Los mecheros estarán siempre dotados de válvula antirretroceso de llama, colocadas en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas como a la entrada del soplete.

Las mangueras se conservarán en perfecto estado y carentes de cocas o dobleces bruscos, vigilándose sistemáticamente tales condiciones.

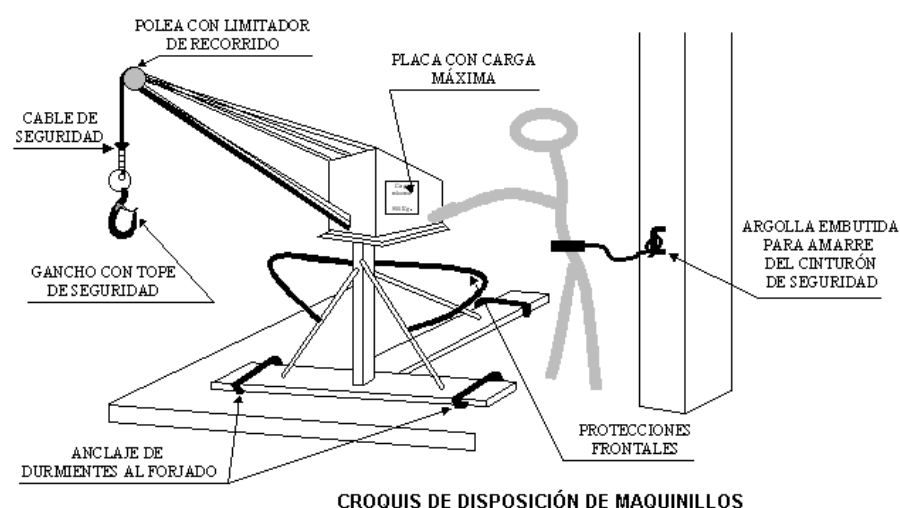
➤ Maquinillos elevadores de cargas

El plan de seguridad y salud definirá las ubicaciones de los maquinillos en la obra, así como sus características y condiciones de montaje y utilización. Su montaje, elementos de anclaje y sujeción responderán a las normas del Pliego de Condiciones y a las siguientes prescripciones preventivas mínimas:

Los maquinillos quedarán sustentados firmemente sobre un trípode de piezas escuadradas con durmientes anclados sobre el forjado, mediante redondos embutidos en el hormigón. Sobre el trípode se fijarán dos alas de protección.

El trabajador actuará siempre con arnés de seguridad atado a una argolla de espera dejada sobre un pilar o paramento vertical rígido y nunca al propio maquinillo.

En el propio maquinillo, una placa expresará claramente su carga máxima y la polea dispondrá de limitador de recorrido, con sujeción de seguridad en el cable y tope en el gancho.



➤ Taladro portátil

Los taladros tendrán siempre doble aislamiento eléctrico y sus conexiones se realizarán mediante manguera antihumedad, a partir de un cuadro secundario, dotada con clavijas macho-hembra estancas

Se prohibirá terminantemente depositar el taladro portátil en el suelo o dejarlo abandonado estando conectado a la red eléctrica. Los taladros sólo serán reparados por personal especializado, estando prohibido desarmarlos en el tajo.

Los trabajadores utilizarán preceptivamente casco y calzado de seguridad, gafas antiproyecciones y guantes de cuero

➤ Herramientas manuales

Las herramientas se utilizarán sólo en aquellas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

7. PREVISIÓN DE RIESGOS EN LAS FUTURAS OPERACIONES DE CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE LA CARRETERA

Bajo este epígrafe se agrupan aquellas medidas preventivas cuya adopción va encaminada a reducir y controlar los riesgos que puedan aparecer en la ejecución de los trabajos posteriores a ejecutar en el ámbito de la obra. Asimismo será necesario incluir en el estudio la obligación de recoger, con la finalización de las obras, toda aquella información que pueda resultar necesaria para el correcto desarrollo de los citados trabajos posteriores. Con ello deberán facilitarse tanto las futuras labores de conservación, mantenimiento y reparación de los elementos constituyentes de la obra, como, llegado el caso, futuras modificaciones en la obra primitiva. Con todo ello se da cumplimiento a lo recogido en el artículo 5.6 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Se contemplan a continuación algunas previsiones a tener en cuenta en la ejecución de las diferentes unidades de obra de cara a los trabajos posteriores a realizar.

7.1. TALUDES

En general se deberán facilitar posibles actuaciones futuras encaminadas a la estabilización de taludes ya sea mediante anclajes, ya con malla de triple torsión. Para ello será necesario contar tanto con el acceso necesario como con el espacio suficiente para las diferentes maniobras a efectuar. En el caso de taludes ya tratados será necesario ubicar los correspondientes elementos para facilitar tanto el acceso a los mismos como la disposición de los equipos de protección individual y colectiva a utilizar en la conservación del sistema de estabilización utilizado.

En la coronación de los desmontes se dejarán, con el mismo fin, algún medio de anclaje a punto fijo como, por ejemplo, picas con argolla superior clavadas en terreno firme y suficientemente alejadas del borde.

7.2. ESTRUCTURAS Y OBRAS DE FÁBRICA

En las diferentes estructuras y obras de fábrica será necesario garantizar la actuación de los equipos de conservación y mantenimiento, para ello se comprobará que la sección ofrece una geometría adecuada para garantizar la circulación y estacionamiento de los vehículos necesarios para las citadas operaciones de conservación y mantenimiento.

Sea cual sea el tipo de imposta o de pretil previsto, se posibilitará la disposición en su cara exterior de los anclajes suficientes (en número y en resistencia) para permitir el descuelgue seguro de plataformas voladas de trabajo o, simplemente, trabajadores con equipo de protección individual anticaídas.

Si la estructura está situada en lugares con vientos locales significativos, han de preverse igualmente puntos de arriostamiento adecuados para el anclaje de las plataformas de trabajo a utilizar.



En el caso de puentes atirantados y colgantes, será necesario disponer de sistemas adecuados de acceso a los pilones, dichos sistemas deberán garantizar la seguridad de sus ocupantes en todo tipo de situaciones. Asimismo será necesario disponer de los elementos necesarios para el acceso tanto a los diferentes cables del viaducto como a sus anclajes, a fin de posibilitar las labores tanto de comprobación de tensiones como de un eventual retesado.

7.3. CANALIZACIONES Y ELEMENTOS DE DRENAJE

A la hora de ejecutar las diferentes unidades de obra, aceras, barreras rígidas, que alberguen futuras conducciones de cualquier tipo, fibra óptica, comunicación postes S.O.S. ..., será necesario garantizar la correcta geometría de la correspondiente canalización. Así antes de hormigonar la barrera rígida de un viaducto en cuyo interior se albergue la canalización correspondiente será necesario comprobar la correcta disposición tanto de los elementos de sujeción como de los elementos que impidan el aplastamiento de la canalización por la presión del hormigonado.

Los pozos de mantenimiento deberán estar dotados tanto de elementos que posibiliten el descenso, escalera de pates, como de sistemas que permitan siempre la apertura desde su interior.

7.4. ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

Se deberán prever las futuras labores de renovación de elementos de balizamiento, señalización y defensa de forma que dichas labores se puedan realizar de acuerdo con la normativa vigente.

Asimismo los pórticos de señalización contarán con escaleras de acceso, tanto por al arcén como por la mediana, así como con pasarelas de paso para el personal de mantenimiento.

El suelo de estas pasarelas habrá de ser tal que no permitan la caída de tornillos, herramientas u otros objetos a la carretera inferior, para lo que dispondrán de rodapié y, en caso de ser de rejilla metálica, su apertura será inferior 1 cm.

7.5. CONDUCCIONES Y SERVICIOS

Será necesario recoger ya sea en el documento de manifestación de obra completa o en otro destinado al efecto las actuaciones llevadas a cabo en relación con los diferentes servicios existentes en la obra, incluyendo planos de canalizaciones, pozos, líneas eléctricas tanto aéreas como subterráneas, líneas telefónicas, conducciones, gasoductos y oleoductos, y en general todos aquellos servicios cuya situación será necesario conocer para la correcta realización de los trabajos posteriores.

8. CENTROS SANITARIOS

Se muestra a continuación los centros sanitarios más cercanos a la zona de actuación:

- Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña: Calle Xubias de Arriba, 84, A Coruña. Distancia: 67 km.
- Centro médico de Vimianzo: Calle Rosalía de Castro.SN.Vimianzo. Distancia: 6,9 km.
- Centro médico de Zas: Calle Ctra General.SN.Zas. Distancia: 5,8 km.

En el apartado de planos se muestra la localización de cada centro.

9. CONCLUSIÓN

El estudio de seguridad y salud que se ha elaborado comprende la previsión de las actividades constructivas proyectadas y los riesgos previsibles en la ejecución de las mismas, así como las normas y medidas preventivas que habrán de adoptarse en la obra, la definición literal y gráfica precisa de las protecciones a utilizar, sus respectivas mediciones y precios y el presupuesto final del estudio.

Sobre la base de tales previsiones, el contratista elaborará y propondrá el plan de seguridad y salud de la obra, como aplicación concreta y desarrollo de este estudio, así como de presentación y justificación de

las alternativas preventivas que se juzguen necesarias, en función del método y equipos que en cada caso vayan a utilizarse en la obra.

En relación con tal función y aplicaciones, el autor del presente estudio de seguridad y salud estima que la redacción de las páginas anteriores resulta suficiente para cumplir dichos objetivos y para constituir el conjunto básico de previsiones preventivas de la obra a realizar.

A Coruña, Junio de 2014

EI ITOP Autor del Estudio

Andrés Ramos Martínez



ANEJOS A LA MEMORIA



ANEJO Nº 1. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1.968, publicada en el B.O.E. de fecha 25 de julio de 1.968 y posterior modificación por Orden Ministerial de 21 de mayo de 1.979, publicada en el B.O.E. de fecha 28 de mayo de 1.979, se presenta este Anejo en el que se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios del presente Proyecto.

2. BASES DE PRECIOS

2.1. CRITERIOS GENERALES

Para la obtención de los precios unitarios, se ha seguido lo prescrito en el Artículo 67 del Reglamento de Contratación del Estado, así como en las Normas Complementarias incluidas en las Órdenes de 12 de junio de 1.968, 14 de marzo de 1.969 y 21 de mayo de 1.979.

Se elaboran los cuadros de jornales, materiales y maquinaria, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUADRO DE PRECIOS

Los precios se han establecido para la fecha de presentación del proyecto, basados en los rendimientos obtenidos del Plan de Obra y en los datos siguientes:

1.1.1.- MANO DE OBRA

Los costos horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM. de 14 de Marzo de 1969, 27 de Abril de 1971 y 21 de Mayo de 1979 y con los salarios base del Convenio Colectivo.

La tabla de retribuciones recogida en el Convenio colectivo para el sector de la construcción de la provincia de A Coruña, publicada en el BOPA Coruña 73 de fecha 31 de marzo de 2009, es la siguiente, referida a personal de obra:

Tabla de retribuciones. Convenio Provincial de edificación y obras públicas de A Coruña año 2013

NIVEL	CATEGORIAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor Hora Extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	58,14	1.744,20	7,58	7,4	2.353,53	2.353,53	2.353,53	29.871,95	19,95
III	Titulado Medio, Jefe Admvo	46,33	1.389,90	7,58	6,02	1.906,48	1.906,48	1.906,48	24.299,54	16,28
IV	Jefe de Personal, Ayte de obra, Encargado General	44,3	1.329,00	7,58	5,79	1.829,29	1.829,29	1.829,29	23.342,41	15,68
V	Jefe Administrativo de 2ª, Delineante superior, Encargado general de Obra, Jefes de sección, Jefes de compras	40,35	1.210,50	7,58	5,3	1.680,28	1.680,28	1.680,28	21.473,30	14,51
VI	Ofic. Admvo. de 1ª, Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de taller, Encargado de sección de laboratorio, ENCARGADO DE OBRA	34,41	1.032,30	7,58	4,64	1.455,53	1.455,53	1.455,53	18.679,13	12,71
VII	Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	30,57	917,1	7,58	4,61	1.325,84	1.325,84	1.325,84	16.875,89	11,64
VIII	Oficial Admvo. 2ª, Corredor de plaza, Inspector de control, Analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª	29,93	897,9	7,58	4,53	1.297,58	1.297,58	1.297,58	16.559,27	11,47
IX	Auxiliar Admvo., Aydate Topográfico, Aux. Organización, Vendedor, Conserje, OFICIAL DE 2ª	29,27	878,1	7,58	4,42	1.273,14	1.273,14	1.273,14	16.240,87	11,29
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	28,36		7,58	4,32	1.232,47	1.232,47	1.232,47	15.792,21	11,04
XI	PEÓN ESPECIALISTA	28,17		7,58	4,3	1.226,03	1.226,03	1.226,03	15.704,88	11,04
XII	PEÓN ORDINARIO	27,59		7,58	4,2	1.203,69	1.203,69	1.203,69	15.421,76	10,67

En el citado convenio se establece el número de horas anuales de trabajo (**1738 horas efectivas al año**) por lo que, considerando todos los costes de empresa, incluidos los de indemnización por cese, los de seguridad social y los derivados del absentismo laboral, se obtiene para categoría lo indicado en la siguiente tabla:

Devengos	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	II	I
	Peón Ordin.	Peón Espec.	Ayte. Oficio	Oficial de 2ª	Oficial de 1ª	Capataz	Encargado	Tit. Med.	Tit. Sup
Suma Retrib. Anual	15421,76	15704,88	15792,21	16240,87	16559,27	16875,89	18679,13	24299,54	29871,95
Indem Cese	771,09	785,24	789,61	812,04	827,96	843,79	933,96	1214,98	1493,60
Coste S.S.	5937,38	6046,38	6080,00	6252,73	6375,32	6497,22	7191,47	9355,32	11500,70
Suma	22130,23	22536,50	22661,82	23305,65	23762,55	24216,90	26804,55	34869,84	42866,25
6 % de absentismo	1327,81	1352,19	1359,71	1398,34	1425,75	1453,01	1608,27	2092,19	2571,97
Coste Hora	13,50	13,74	13,82	14,21	14,49	14,77	16,35	21,27	26,14



Según la tabla anterior y extensivos al año de realización de obra, previsto para el 2016; los costes horarios considerados en este proyecto son los siguientes:

DESIGNACIÓN	C = COSTE HORARIO (EUROS)
Titulado superior	26,14 €
Titulado medio	21,27 €
Encargado	16,35 €
Capataz	14,77 €
Oficial 1ª	14,49 €
Oficial 2ª	14,21 €
Ayudante	13,82 €
Peón especialista	13,74 €
Peón ordinario	13,50 €

1.1.2.- MAQUINARIA

El estudio de los costos correspondientes a la maquinaria está basado en la publicación de SEOPAN, última edición, costos de Maquinaria.

Esta publicación como indica su prólogo, es la puesta al día del "Manual para el Cálculo de Maquinaria y Útiles" que editó la D.G.C.C.V. del M.O.P.T. en el año 1954.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumandos siguientes:

- 1) Amortización, conservación y seguros.
- 2) Energía y engrases
- 3) Personal
- 4) Varios

El primer sumando corresponde al valor Chm de la publicación del SEOPAN y es el coste de la hora media de funcionamiento.

Los consumos horarios de energía que necesita cada máquina en operación, se han tomado también de la publicación del SEOPAN:

TIPO DE MAQUINARIA	CONSUMOS GAS-OIL EN L. POR CV Y H.
MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tamaños pequeños y medios	0,14
Tamaños grandes	0,17
MAQUINARIA ELEVACION Y TRANSPORTE	
Tamaños pequeños y medios	0,10
Tamaños grandes	0,12
MAQUINARIA EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN	
Tamaños pequeños y medios	0,12
Tamaños grandes	0,15

Para máquinas con motores eléctricos se ha estimado 1 Kw para cada CV. Los costes de engrases se han estimado para cada máquina de acuerdo con sus características.

Respecto al tercer sumando: coste de personal, se han tomado los valores hallados en el Cuadro de Costes Horarios del Personal.

Las partidas de varios que valora los elementos de desgaste de cada máquina, se han estimado siguiendo las indicaciones de la publicación de SEOPAN anteriormente citada.

1.1.3.- MATERIALES

El estudio de los costos correspondientes a los materiales, se obtuvieron mediante una serie de visitas a los posibles suministradores que hay en la zona de proyecto.

1.2.- JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

1.2.1.- NORMATIVA

La normativa aplicable es la Orden Ministerial de 12 de junio de 1.968, por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los Artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, aplicando la fórmula:

$$P_n = (1 + K/100) C_D$$

siendo:

- P_n = Precio de ejecución material de la unidad de obra, en euros.
- C_D = Coste directo de la unidad, en euros.
- K = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.

El valor de K se obtiene como suma de los sumandos K₁ y K₂, siendo el primero el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) y el segundo el porcentaje resultante de la relación entre costes indirectos y directos (K₂ = C_I/C_D x 100).

1.2.2.- CÁLCULO DE C_I

Para la obra proyectada, cuya duración se estima en 6 meses, se prevén los siguientes costes indirectos:

- Personal Técnico Superior: 34.000 €
- Personal Técnico Medio: 25.000 €
- Topografía: 12.000 €
- Personal administrativo: 12.000 €
- Vehículos de obra 5.000 €
- Oficinas 6.000€

lo que suma la cantidad de 94.000 €

1.2.3.- CÁLCULO DE K₂

El coste directo de la obra asciende a la cantidad aproximada de 1.880.000 €. Por lo tanto

$$K_2 = C_I/C_D \times 100 = 94.000/1.880.000 \times 100 = 5$$

Por lo tanto, el porcentaje de la relación entre los costes indirectos y directos es de cinco (K₂ = 5).

1.2.4.- PORCENTAJE

Teniendo en cuenta que el Artículo 13 de la Orden Ministerial anteriormente citada establece que el porcentaje de costes indirectos no puede ser superior a 6 en el caso de obras terrestres, el porcentaje de costes indirectos a aplicar será:

$$K = K_1 + K_2 = 1 + 5 = 6$$



CUADRO DE MATERIALES, MANO DE OBRA, MAQUINARIA Y OTROS

MATERIALES, MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

Seguridad y salud

CODIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M1007	100,000 h	CAMION RIEGO DE AGUA	15,63	1.563,00
			Grupo M.....	1.563,00
O0102	71,750 h	OFICIAL DE 1ª	12,38	888,27
O0105	3,000 h	PEON ESPECIALIZADO	11,59	34,77
O0106	100,000 h	PEON ORDINARIO	11,33	1.133,00
			Grupo O.....	2.056,04
P8751	15,000 ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO	1,38	20,70
P8752	15,000 ud	Gafa ANTI-POLVO Y ANTIIMPACT	7,51	112,65
P8753	15,000 ud	MASCARILLA RESP. ANTIPOLVO	8,41	126,15
P8754	15,000 ud	FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO	0,36	5,40
P8755	15,000 ud	PROTECTOR AUDITIVO	10,22	153,30
P8756	15,000 ud	CINTURON DE SEGURIDAD	16,53	247,95
P8757	15,000 ud	CINTURON SEGUR. ANTIVIBRATOR.	14,61	219,15
P8758	15,000 ud	MONO DE TRABAJO	11,54	173,10
P8759	15,000 ud	IMPERMEABLE	10,82	162,30
P8760	15,000 ud	PAR DE GUANTES DE CUERO	2,25	33,75
P8761	15,000 ud	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES	7,81	117,15
P8762	15,000 ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR	9,74	146,10
P8763	15,000 ud	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR	3,31	49,65
P8764	15,000 ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	5,17	77,55
P8765	15,000 ud	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR	4,27	64,05
P8766	15,000 ud	PANTALLA SEG. PARA SOLDADOR	9,62	144,30
P8767	15,000 ud	Gafa SEG. PARA OXICORTE	3,73	55,95
P8768	3,000 ud	EXTINTOR POLIVALENTE	45,08	135,24
P8769	12,000 ud	MES ALQUILER BARRACON COMEDOR	152,06	1.824,72
P8770	12,000 ud	MES ALQUILER BARRACON ASEO	210,35	2.524,20
P8771	2,000 ud	RADIADOR INFRARROJOS	48,08	96,16
P8772	2,000 ud	CAIENTADOR	180,30	360,60
P8773	2,000 ud	RECIPIENTE RECOG. DE BASURAS	18,03	36,06
P8774	15,000 ud	TAQUILLA INDIVIDUAL METALICA	36,06	540,90
P8775	2,000 ud	CALIENTA COMIDAS	691,16	1.382,32
P8776	4,000 ud	BANCO DE MADERA	13,22	52,88
P8777	2,000 ud	MESA DE MADERA	48,08	96,16
P8778	1,000 ud	ACOMETIDA AGUA ELEC. ASEO	113,59	113,59
P8779	1,000 ud	ACOMETIDA AGUA ELEC. COMEDOR	90,75	90,75
P8880	2,000 ud	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA	30,05	60,10
P8881	2,000 ud	REPOSICION MAT. SANITARIO	57,10	114,20
P8882	30,000 ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	21,04	631,20
P8883	100,000 m²	RED HORIZONTAL	1,50	150,00
P8884	5,000 ud	SOPORTE INTERMEDIO RED	4,81	24,05
P8885	3,000 ud	SOPORTE EXTREMO RED	49,28	147,84
P8891	25,000 ud	VALLA MOVIL CONTENCIÓN PEATON	72,12	1.803,00
P8896	3,000 ud	INSTALACION PUESTA A TIERRA	113,59	340,77
P8897	2,000 ud	INTERRUP.DIF.MEDIA SENS.300MA	79,63	159,26
P8898	2,000 ud	INTERRUP.DIF.ALTA SENS.30 MA	90,75	181,50
			Grupo P.....	12.774,70

Resumen

Mano de obra.....	2.055,35
Materiales.....	12.774,81
Maquinaria.....	1.563,00
Otros.....	984,24
TOTAL.....	16.393,74



PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Seguridad y salud

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3909		ud	IMPERMEABLE			
			Ud. de impermeable.ajoridad anti-vibratorio.mpacos.			
P8759	1,000	ud	IMPERMEABLE	10,82	10,82	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	10,80	0,65	
TOTAL PARTIDA.....						11,47

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3910		ud	PAR DE GUANTES DE CUERO			
			Ud. de par de guantes de cuero.li-vibratorio.mpacos.			
P8760	1,000	ud	PAR DE GUANTES DE CUERO	2,25	2,25	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	2,30	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						2,39

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3911		ud	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES			
			Ud. de par de botas impermeables.-vibratorio.mpacos.			
P8761	1,000	ud	PAR DE BOTAS IMPERMEABLES	7,81	7,81	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,80	0,47	
TOTAL PARTIDA.....						8,28

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3912		ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR			
			Ud. de mandil de cuero para soldador.ratorio.mpacos.			
P8762	1,000	ud	MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR	9,74	9,74	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	9,70	0,58	
TOTAL PARTIDA.....						10,32

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3913		ud	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDAD.			
			Ud. de par de manguitos para soldador.atorio.mpacos.			
P8763	1,000	ud	PAR MANGUITOS PARA SOLDADOR	3,31	3,31	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,30	0,20	
TOTAL PARTIDA.....						3,51

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3914		ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR			
			Ud. de par de guantes para soldador.r.atorio.mpacos.			
P8764	1,000	ud	PAR GUANTES PARA SOLDADOR	5,17	5,17	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	5,20	0,31	
TOTAL PARTIDA.....						5,48

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3915		ud	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR			
			Ud. de par de polainas para soldador.atorio.mpacos.			
P8765	1,000	ud	PAR POLAINAS PARA SOLDADOR	4,27	4,27	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	4,30	0,26	
TOTAL PARTIDA.....						4,53

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3916		ud	PANTALLA SEG. PARA SOLDADOR			
			Ud. de pantalla de seguridad para soldador.o.mpacos.			
P8766	1,000	ud	PANTALLA SEG. PARA SOLDADOR	9,62	9,62	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	9,60	0,58	
TOTAL PARTIDA.....						10,20

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Seguridad y salud

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3901		ud	CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO			
			Ud. de casco de seguridad homologado.			
P8751	1,000	ud	CASCO SEGURIDAD HOMOLOGADO	1,38	1,38	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	1,40	0,08	
TOTAL PARTIDA.....						1,46

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3902		ud	GAFAS ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACT			
			Ud. de gafas de protección anti-polvo y anti-impactos.			
P8752	1,000	ud	GAFAS ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACT	7,51	7,51	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	7,50	0,45	
TOTAL PARTIDA.....						7,96

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3903		ud	MASCARILLA RESP. ANTIPOLVO			
			Ud. de mascarilla de respiración antipolvo.-impactos.			
P8753	1,000	ud	MASCARILLA RESP. ANTIPOLVO	8,41	8,41	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	8,40	0,50	
TOTAL PARTIDA.....						8,91

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3904		ud	FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO			
			Ud. de filtro para mascarilla anti-polvo.o.-impactos.			
P8754	1,000	ud	FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO	0,36	0,36	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	0,40	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						0,38

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3905		ud	PROTECTOR AUDITIVO			
			Ud. de protector auditivo.lia anti-polvo.o.-impactos.			
P8755	1,000	ud	PROTECTOR AUDITIVO	10,22	10,22	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	10,20	0,61	
TOTAL PARTIDA.....						10,83

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3906		ud	CINTURON DE SEGURIDAD			
			Ud. de cinturón de seguridad. anti-polvo.o.-impactos.			
P8756	1,000	ud	CINTURON DE SEGURIDAD	16,53	16,53	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	16,50	0,99	
TOTAL PARTIDA.....						17,52

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3907		ud	CINTURON DE SEG. ANTIVIBRAT.			
			Ud. de cinturón de seguridad anti-vibratorio.mpacos.			
P8757	1,000	ud	CINTURON SEGUR. ANTIMIBRATOR.	14,61	14,61	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	14,60	0,88	
TOTAL PARTIDA.....						15,49

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3908		ud	MONO DE TRABAJO			
			Ud. de mono de trabajo.ridad anti-vibratorio.mpacos.			
P8758	1,000	ud	MONO DE TRABAJO	11,54	11,54	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	11,50	0,69	
TOTAL PARTIDA.....						12,23

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Seguridad y salud

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3925		ud	MESA DE MADERA			
			Ud. de mesa de madera para diez (10) personas. ro usos, instalado sos, totalmente instalado.			
P8777	1,000	ud	MESA DE MADERA	48,08	48,08	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	48,10	2,89	
TOTAL PARTIDA.....						50,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3926		ud	MES DE ALQUILER BARRACON			
			Ud. de mes de alquiler de barracón para comedor, aseos y vestuarios con capacidad para 40 personas.			
P8769	1,000	ud	MES ALQUILER BARRACON COMEDOR	152,06	152,06	
P8770	1,000	ud	MES ALQUILER BARRACON ASEO	210,35	210,35	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	362,40	21,74	
TOTAL PARTIDA.....						384,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3927		ud	ACOMETIDA DE AGUA Y ELEC.ASEO			
			Ud. de acometida de agua para aseos y de energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.			
P8778	1,000	ud	ACOMETIDA AGUA ELEC. ASEO	113,59	113,59	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	113,60	6,82	
TOTAL PARTIDA.....						120,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3928		ud	ACOMETIDA DE AGUA Y ELEC.COM.			
			Ud. de acometida de agua y de energía eléctrica para comedor total mente instalada y en servicio.abados y en servicio.			
P8779	1,000	ud	ACOMETIDA AGUA ELEC. COMEDOR	90,75	90,75	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	90,80	5,45	
TOTAL PARTIDA.....						96,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3929		m²	RED HORIZONTAL DE PROTECCION			
			M2. de red horizontal de protección de vanos laterales en pasos elevados, incluso montaje y desmontaje. y en servicio.			
P8883	1,000	m²	RED HORIZONTAL	1,50	1,50	
P8884	0,050	ud	SOPORTE INTERMEDIO RED	4,81	0,24	
P8885	0,030	ud	SOPORTE EXTREMO RED	49,28	1,48	
O0102	0,010	h	OFICIAL DE 1ª	12,38	0,12	
O0105	0,020	h	PEON ESPECIALIZADO	11,59	0,23	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,60	0,22	
TOTAL PARTIDA.....						3,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3934		ud	VALLA MOVIL CONTANCION PEATON			
			Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones, colocada.ontaje bras de Lbrica.			
P8891	1,000	ud	VALLA MOVIL CONTENCIÓN PEATON	72,12	72,12	
O0102	0,030	h	OFICIAL DE 1ª	12,38	0,37	
O0105	0,040	h	PEON ESPECIALIZADO	11,59	0,46	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	73,00	4,38	
TOTAL PARTIDA.....						77,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Seguridad y salud

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3917		ud	GAFI DE SEG. PARA OXICORTE			
			Ud. de gafa de seguridad para oxicorte.dor.o.mpaclos.			
P8767	1,000	ud	GAFI SEG. PARA OXICORTE	3,73	3,73	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	3,70	0,22	
TOTAL PARTIDA.....						3,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3918		ud	EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE			
			Ud. de extintor en polvo polivalente, incluido soporte.			
P8768	1,000	ud	EXTINTOR POLIVALENTE	45,08	45,08	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	45,10	2,71	
TOTAL PARTIDA.....						47,79

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3919		ud	RADIADOR DE INFRARROJOS			
			Ud. de radiador de infrarrojos de 1000 watios de potencia, para dos usos, instalado.			
P8771	1,000	ud	RADIADOR INFRARROJOS	48,08	48,08	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	48,10	2,89	
TOTAL PARTIDA.....						50,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3920		ud	CALENTADOR			
			Ud. de calentador de agua de 50 litros de capacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.			
P8772	1,000	ud	CALENTADOR	180,30	180,30	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	180,30	10,82	
TOTAL PARTIDA.....						191,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3921		ud	RECIPIENTE RECOGIDA DE BASUR.			
			Ud. de recipiente para recogida de basuras.apacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.			
P8773	1,000	ud	RECIPIENTE RECOG. DE BASURAS	18,03	18,03	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	18,00	1,08	
TOTAL PARTIDA.....						19,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3922		ud	TAQUILLA INDIVIDUAL METALICA			
			Ud. de taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.o usos, totalmente instalado.			
P8774	1,000	ud	TAQUILLA INDIVIDUAL METALICA	36,06	36,06	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	36,10	2,17	
TOTAL PARTIDA.....						38,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3923		ud	CALIENTA COMIDAS			
			Ud. de calienta comidas para 50 servicios, cuatro usos, instalado.sos, totalmente instalado.			
P8775	1,000	ud	CALIENTA COMIDAS	691,16	691,16	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	691,20	41,47	
TOTAL PARTIDA.....						732,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3924		ud	BANCO DE MADERA			
			Ud. de banco de madera para cinco (5) personas.ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.			
P8776	1,000	ud	BANCO DE MADERA	13,22	13,22	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	13,20	0,79	
TOTAL PARTIDA.....						14,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Seguridad y salud

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3947		h	SEÑALISTA (MANO DE OBRA) U.d. de señalista (mano de obra). instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.			
O0106	1,000	h	PEON ORDINARIO	11,33	11,33	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	11,30	0,68	
TOTAL PARTIDA.....						12,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

E3949		h	FORMACION DE SEG. E HIGIENE H. de formación en seguridad e higiene en el trabajo.ºn de protecciones (mano de obra).n masas met_llicas., colocada.f_brica.			
O0102	1,000	h	OFICIAL DE 1ª	12,38	12,38	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	12,40	0,74	
TOTAL PARTIDA.....						13,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

E3950		h	VIGILANTE DE SEGURIDAD E HIG. H. de vigilante de seguridad e higiene en el trabajo.ºn de protecciones (mano de obra).n masas met_llicas., colocada.f_brica.			
O0102	1,000	h	OFICIAL DE 1ª	12,38	12,38	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	12,40	0,74	
TOTAL PARTIDA.....						13,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Seguridad y salud

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E3939		ud	INSTALACION PUESTA A TIERRA U.d. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre conectado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.			
P8896	1,000	ud	INSTALACION PUESTA A TIERRA	113,59	113,59	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	113,60	6,82	
TOTAL PARTIDA.....						120,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E3940		ud	INTERRUPTOR DIF. MEDIA SENS. U.d. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 MA).obre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.			
P8897	1,000	ud	INTERRUP.DIF.MEDIA SENS.300MA	79,63	79,63	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	79,60	4,78	
TOTAL PARTIDA.....						84,41

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

E3941		ud	INTERRUPTOR DIF. ALTA SENS. U.d. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 MA.).obre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.			
P8898	1,000	ud	INTERRUP.DIF.ALTA SENS.30 MA	90,75	90,75	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	90,80	5,45	
TOTAL PARTIDA.....						96,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

E3942		ud	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA U.d. de botiquin instalado en obra.alta sensibilidad (30 MA.).obre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.			
P8880	1,000	ud	BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA	30,05	30,05	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	30,10	1,81	
TOTAL PARTIDA.....						31,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

E3943		ud	REPOSICION MAT. SANITARIO U.d. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.			
P8881	1,000	ud	REPOSICION MAT. SANITARIO	57,10	57,10	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	57,10	3,43	
TOTAL PARTIDA.....						60,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

E3944		ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT U.d. de reconocimiento medico obligatorio.urante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.			
P8882	1,000	ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT	21,04	21,04	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	21,00	1,26	
TOTAL PARTIDA.....						22,30

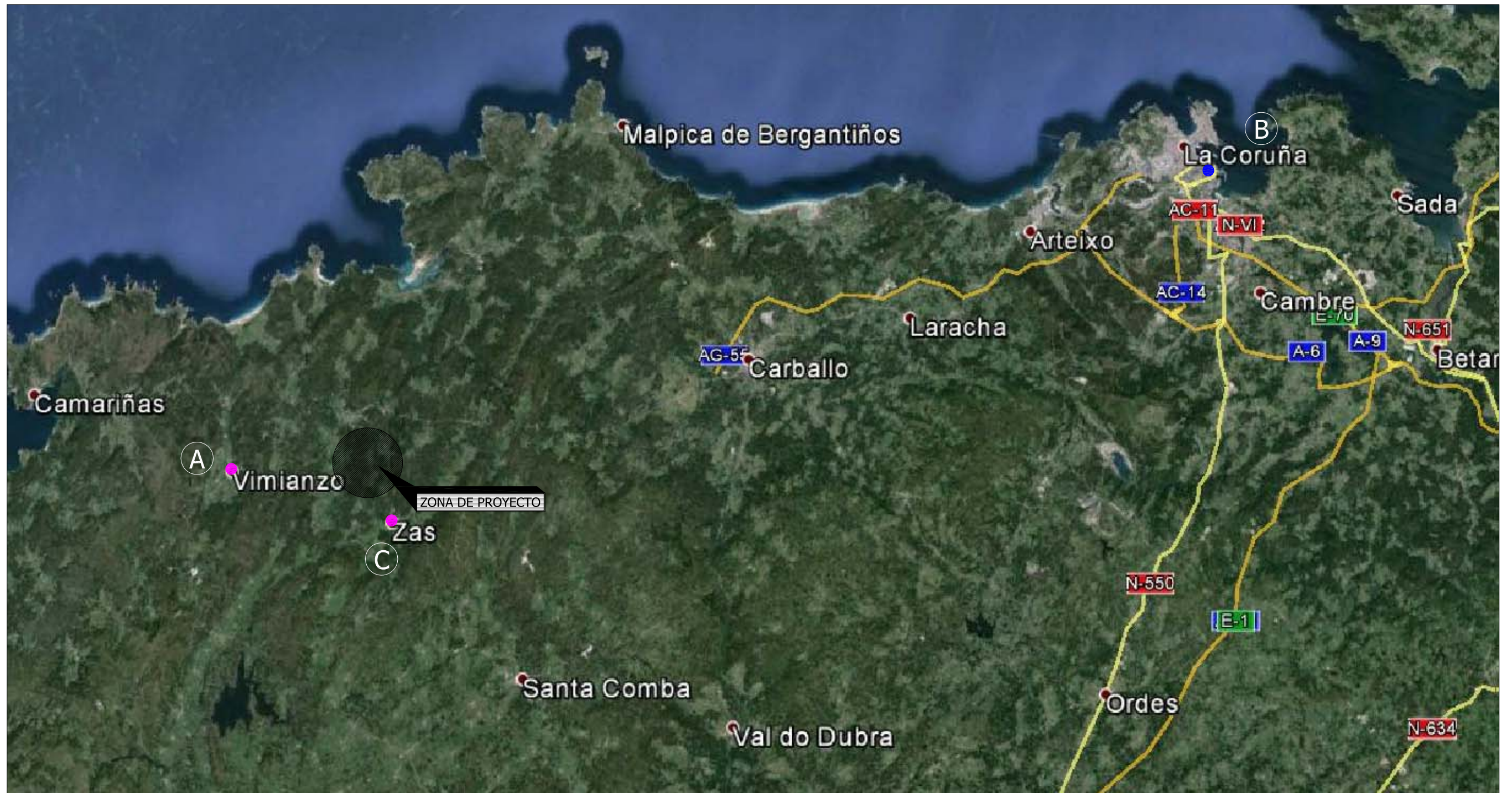
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

E3946		h	CAMION DE RIEGO DE AGUA H. de camión de riego de agua de instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.			
M1007	1,000	h	CAMION RIEGO DE AGUA	15,63	15,63	
%0120	6,000	%	COSTES INDIRECTOS	15,60	0,94	
TOTAL PARTIDA.....						16,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS



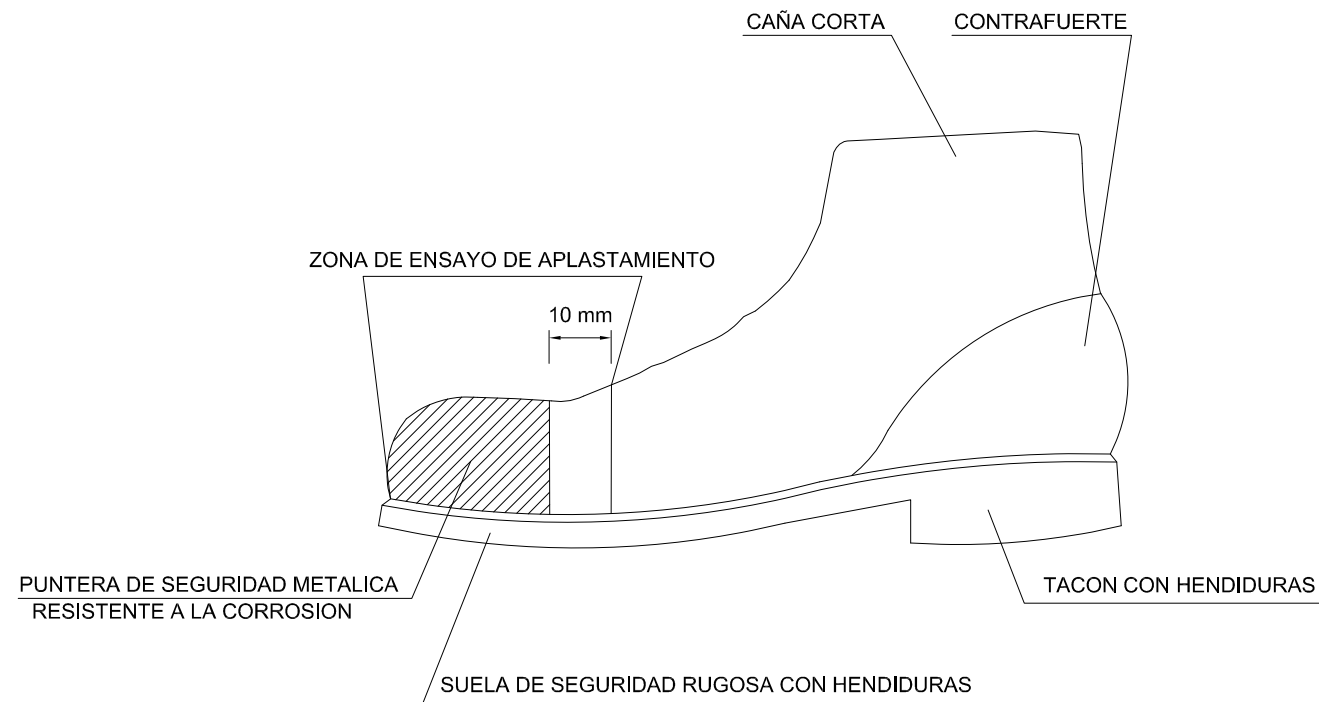
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



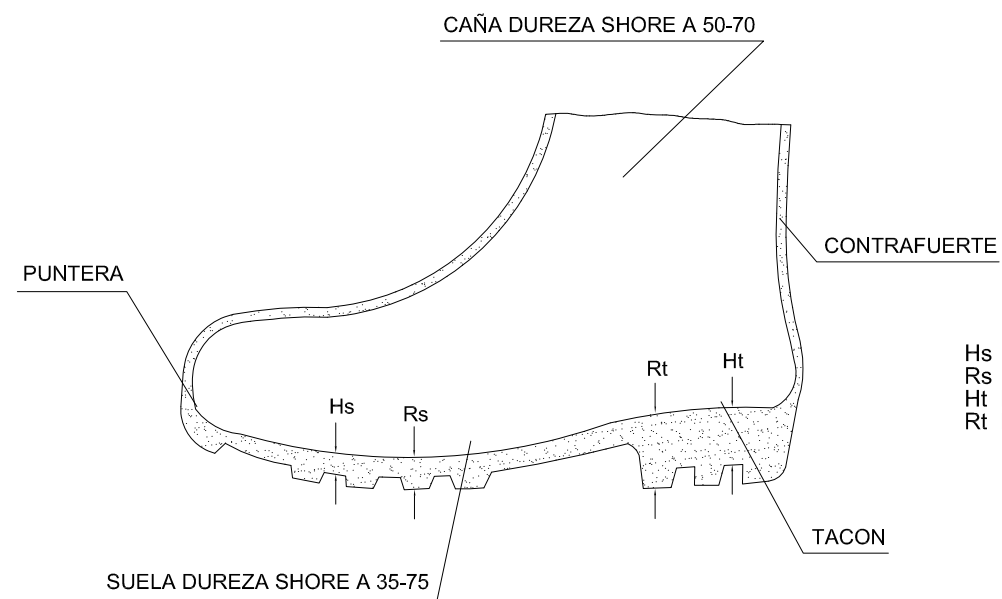
	CENTRO	DIRECCIÓN	DISTANCIA A OBRA
A	Centro de Salud de Vimianzo	Calle Rosalía de Castro, sn, Vimianzo	6,9 km
B	Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña	Calle Xubias de Arriba, 84, A Coruña	67,2 km
C	Centro de Salud de Zas	Crta General, sn, Zas.	5,8 km

LEYENDA	
●	Hospital
●	Centro de Salud

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

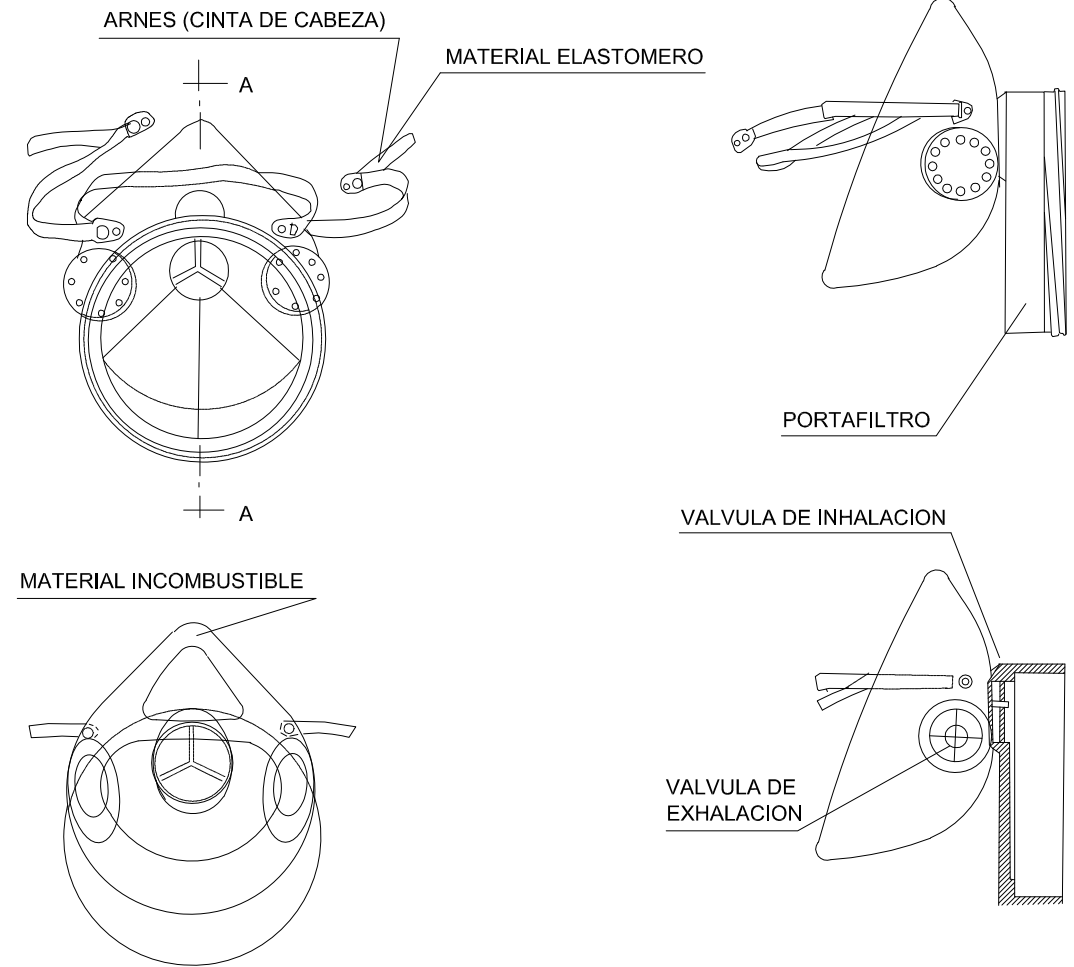


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

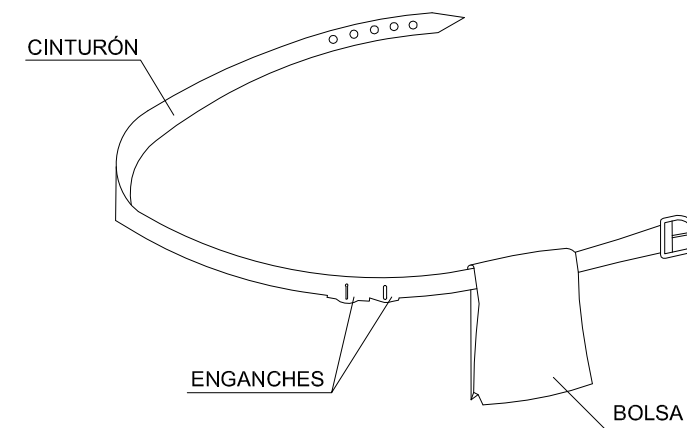


Hs Hendidura de la suela = 5 mm.
Rs Resalte de la suela = 9 mm.
Ht Hendidura del tacón = 20 mm.
Rt Resalte del tacón = 25 mm.

MASCARILLA ANTIPOLVO



PORTAHERRAMIENTAS



- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

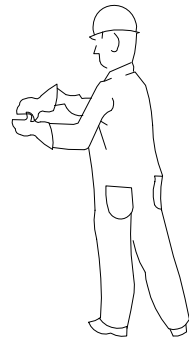
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

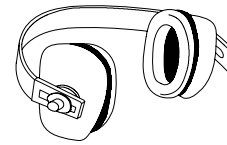
MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS

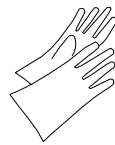


CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

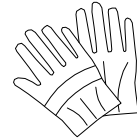
GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE

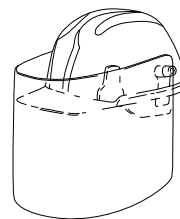


MANGUITOS



POLAINAS

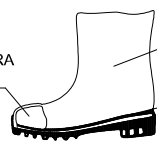
PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III

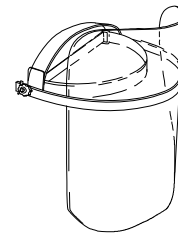
PUNTERA PROTECTORA DE ACERO



P.V.C. Y CAUCHO NITRILLO

PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptados a casco
Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA

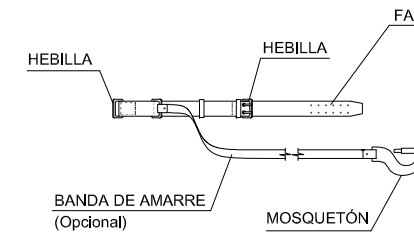
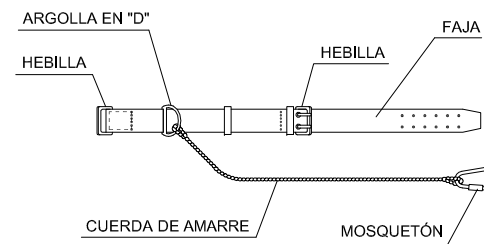


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

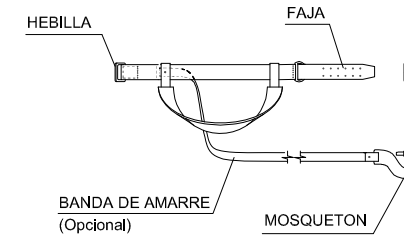
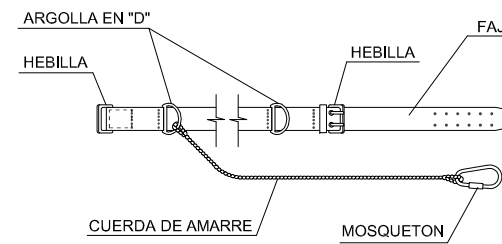
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

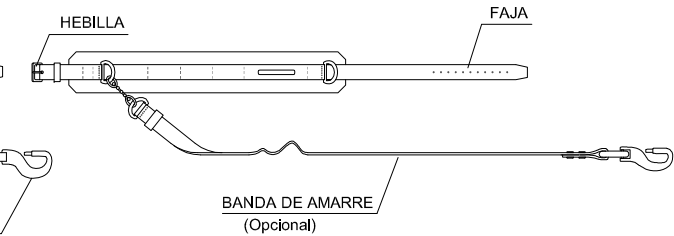
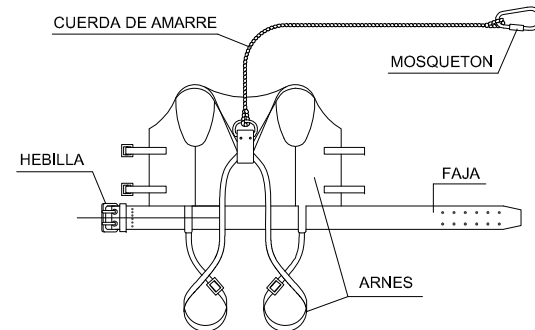
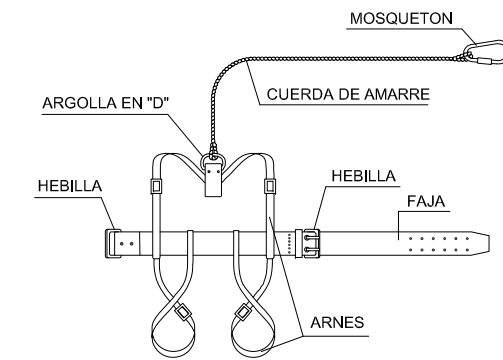
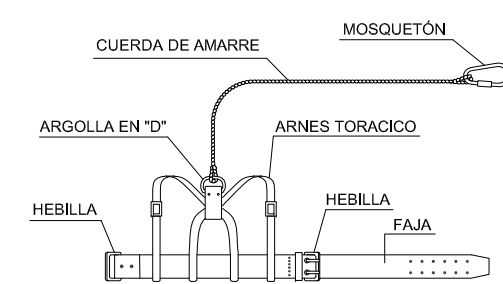
TIPO 1



TIPO 2



CLASE "C"

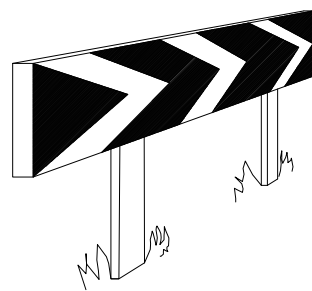


LEYENDA:

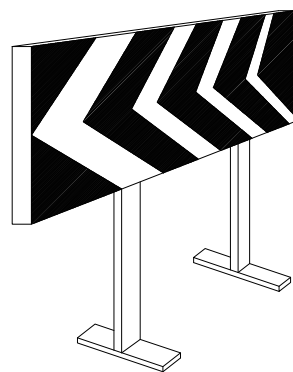
CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

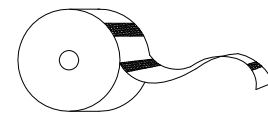
CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



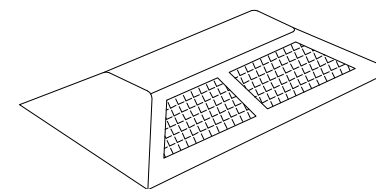
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



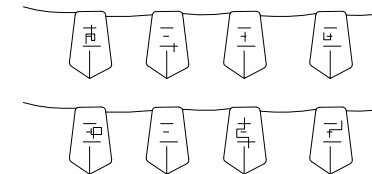
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



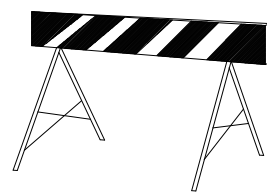
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



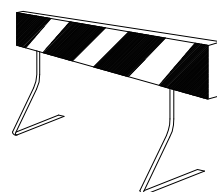
CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



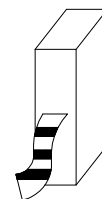
CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



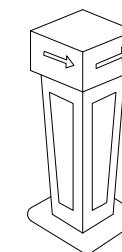
VALLA DE OBRA MODELO 1



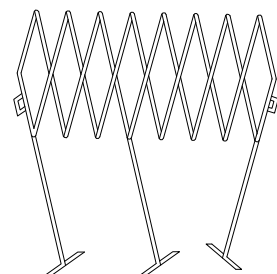
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



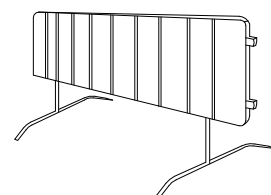
LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



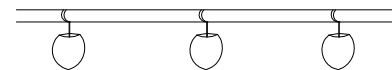
HITO LUMINOSO



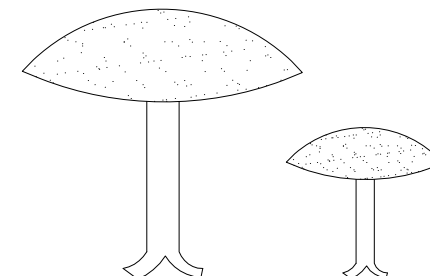
VALLA EXTENSIBLE



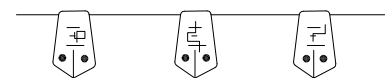
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



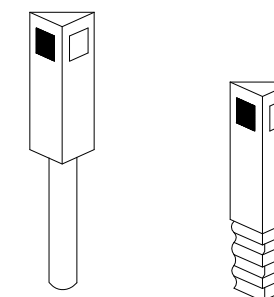
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



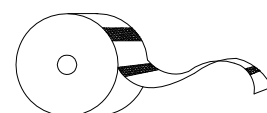
CLAVOS DE DESACELERACION



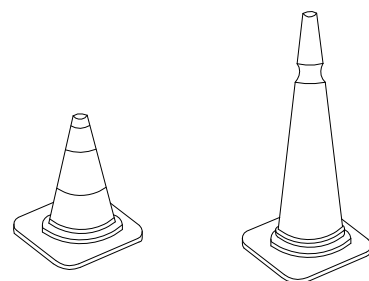
CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



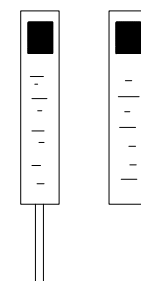
HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACIÓN LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



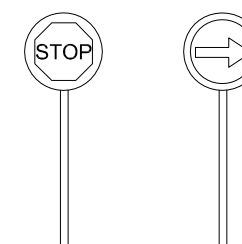
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



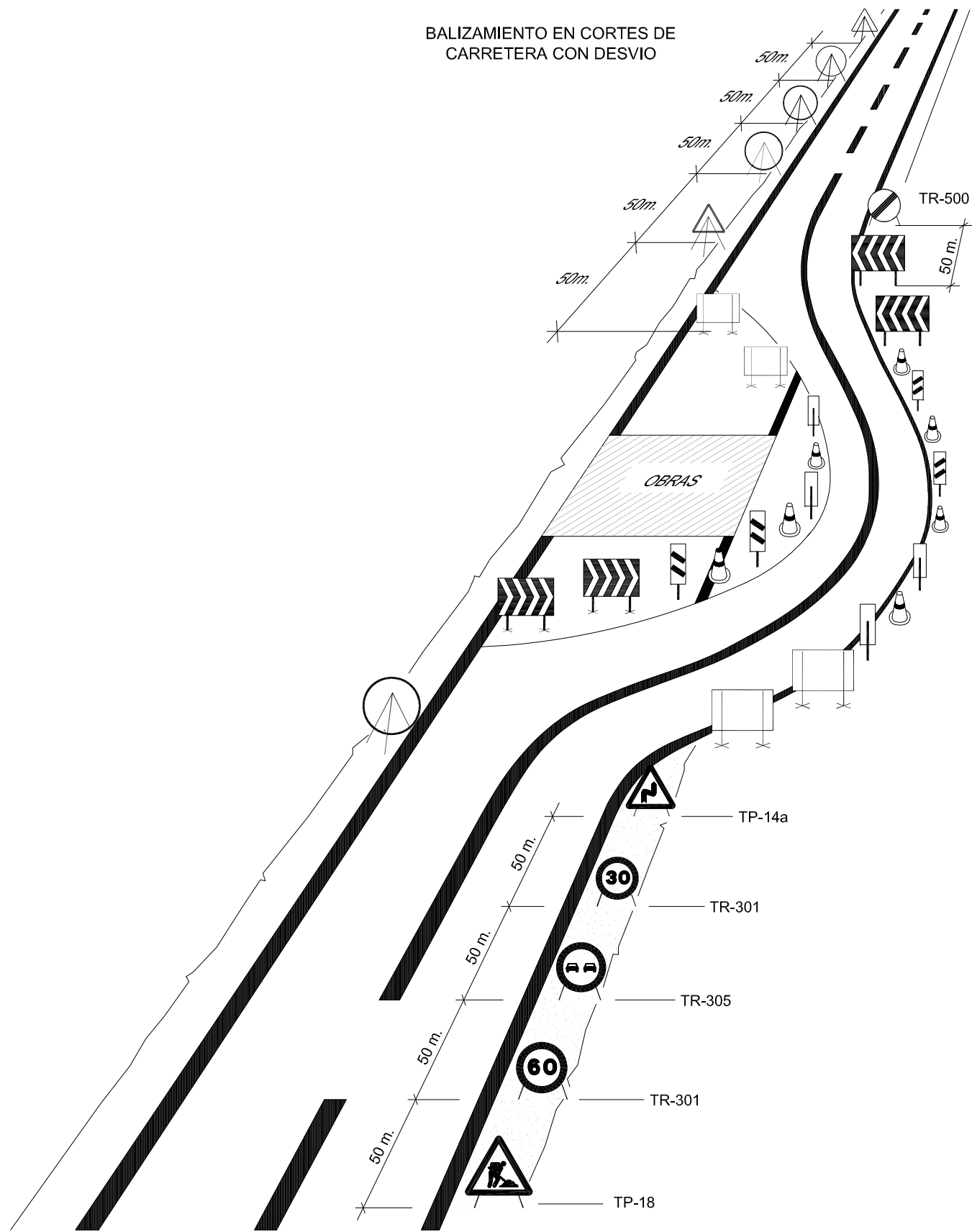
HITOS DE PVC



PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

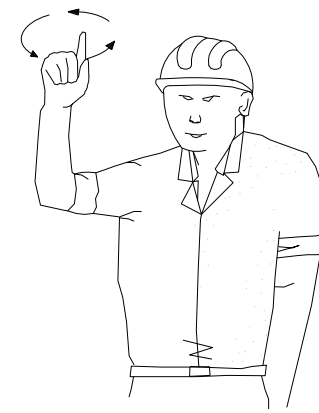
LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)

BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVIO

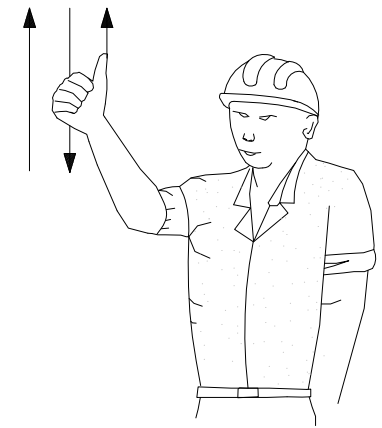


CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

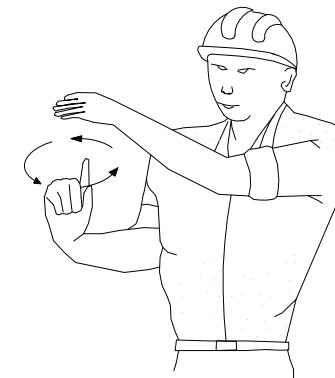
1 LEVANTAR LA CARGA



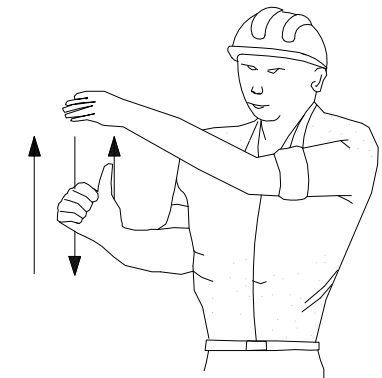
2 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA



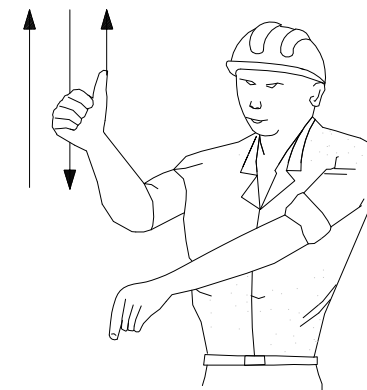
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



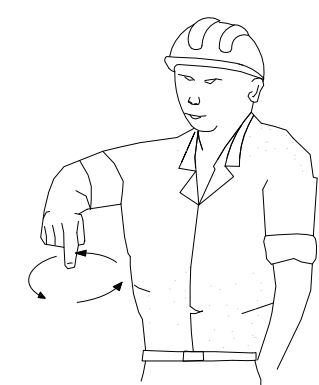
4 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA LENTAMENTE



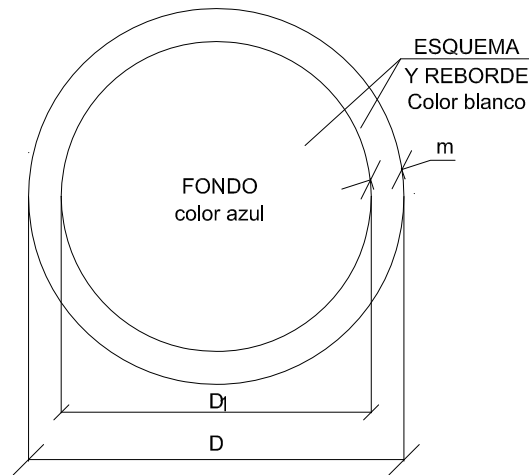
5 LEVANTAR EL AGUILON O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



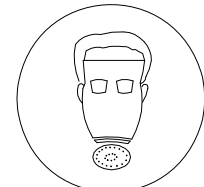
6 BAJAR LA CARGA



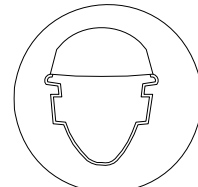
SEÑALES DE OBLIGACION



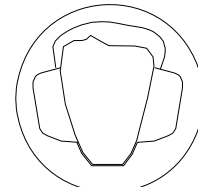
DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5



USO MASCARILLA



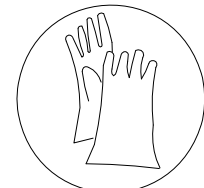
USO CASCO



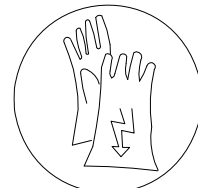
USO PROTECTORES AUDITIVOS



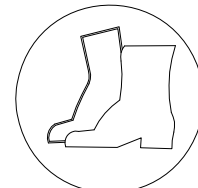
USO GAFAS



USO GUANTES



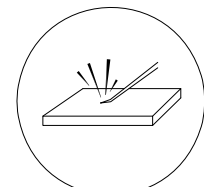
USO GUANTES ELECTROSTATICOS



USO BOTAS



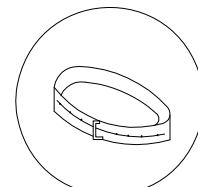
USO BOTAS ELECTROSTATICAS



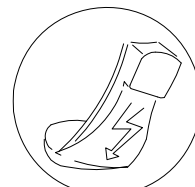
ELIMINAR PUNTAS



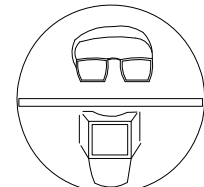
USO CINTURON DE SEGURIDAD



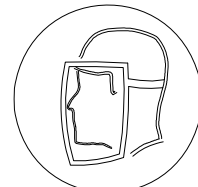
USO CINTURON DE SEGURIDAD



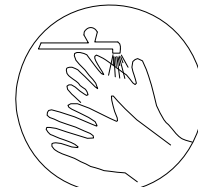
USO CALZADO ANTIESTATICO



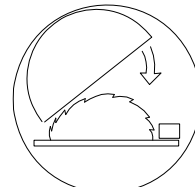
USO DE GAFAS O PANTALLAS



USO DE PANTALLA



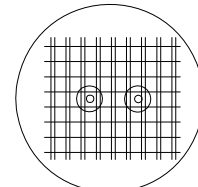
OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS



USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

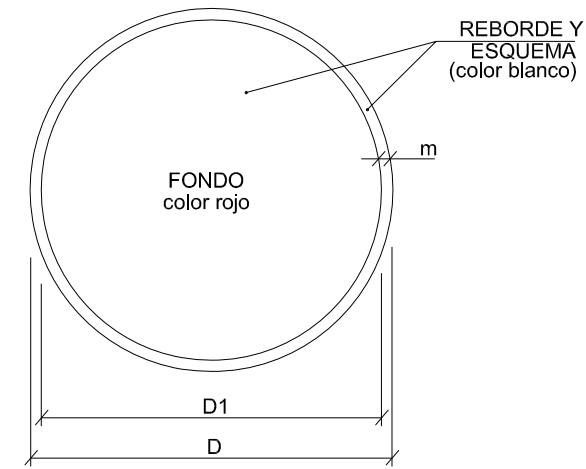


EMPUJAR NO ARRASTRAR

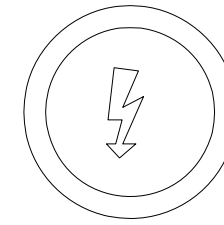


USO DE PROTECTOR FIJO

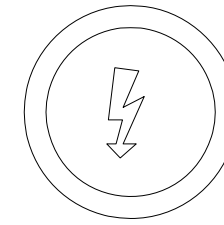
SEÑALES DE PELIGRO



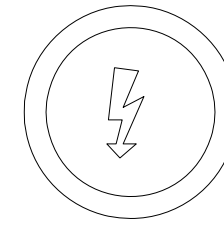
DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



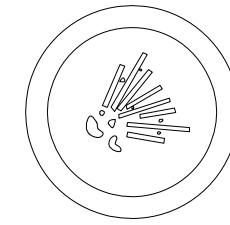
RIESGO ELECTRICO



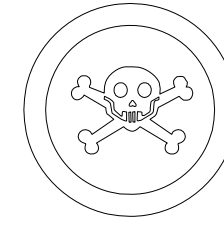
RIESGO ELECTRICO



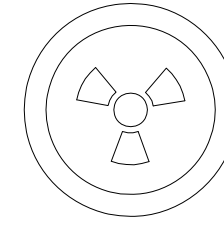
RIESGO ELECTRICO



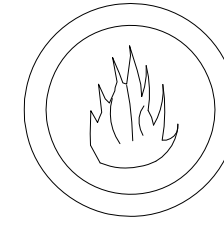
RIESGO DE EXPLOSION



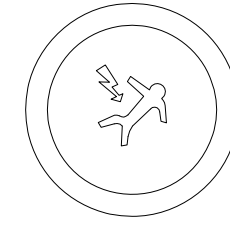
RIESGO DE INTOXICACION



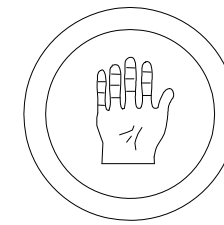
RIESGO DE RADIACION



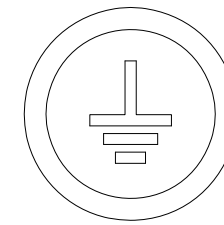
RIESGO DE INCENDIO



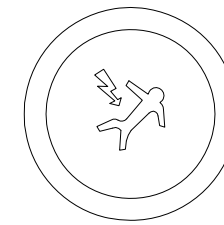
RIESGO ELECTRICO



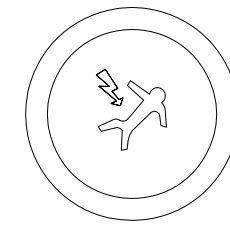
RIESGO DE CORROSION



RIESGO DE RADIACION

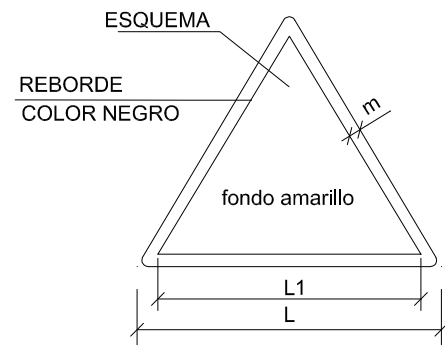


RIESGO DE INCENDIO



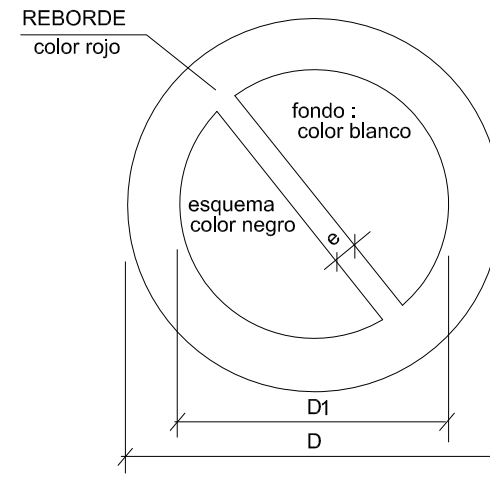
RIESGO ELECTRICO

SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

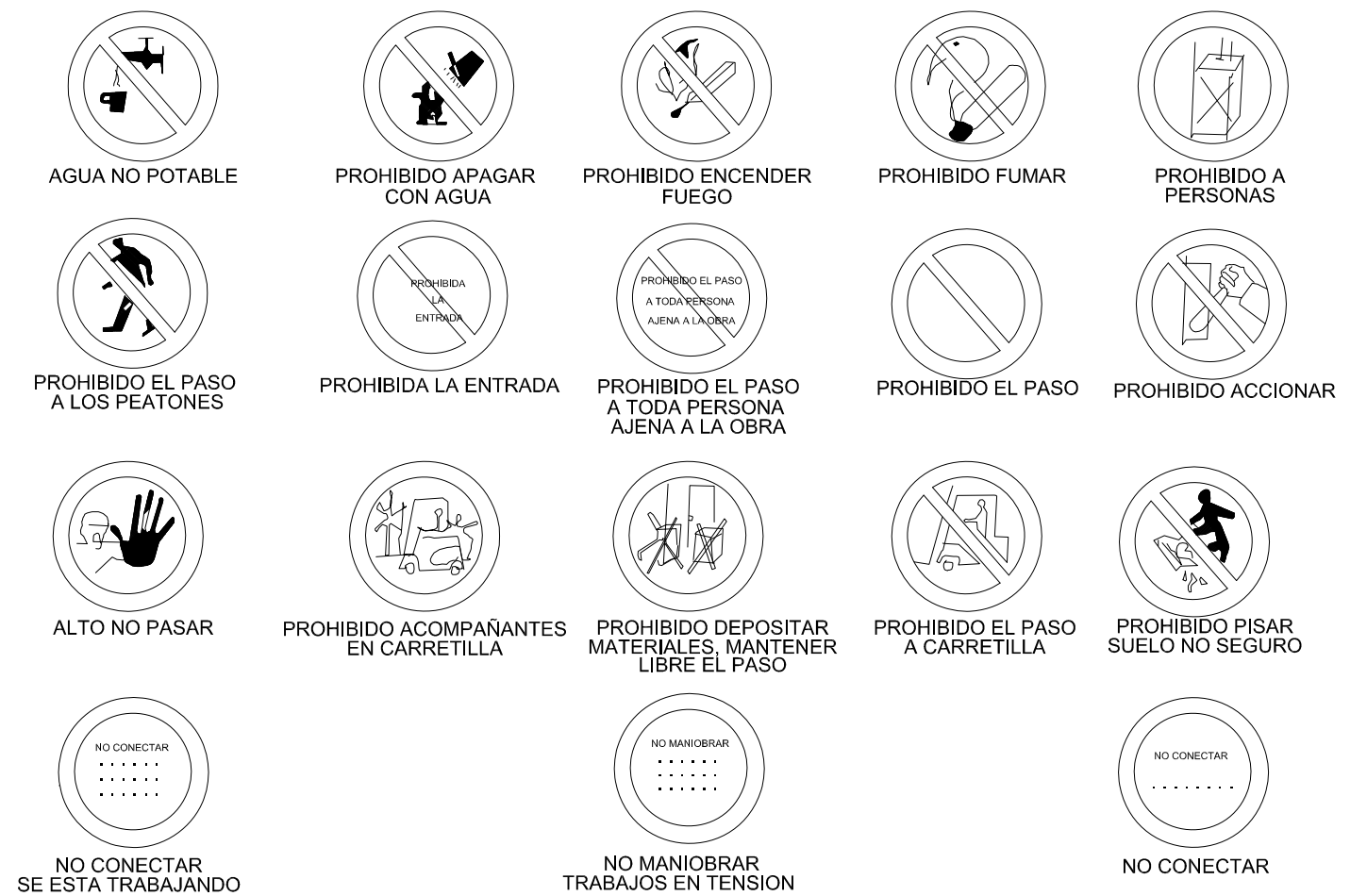
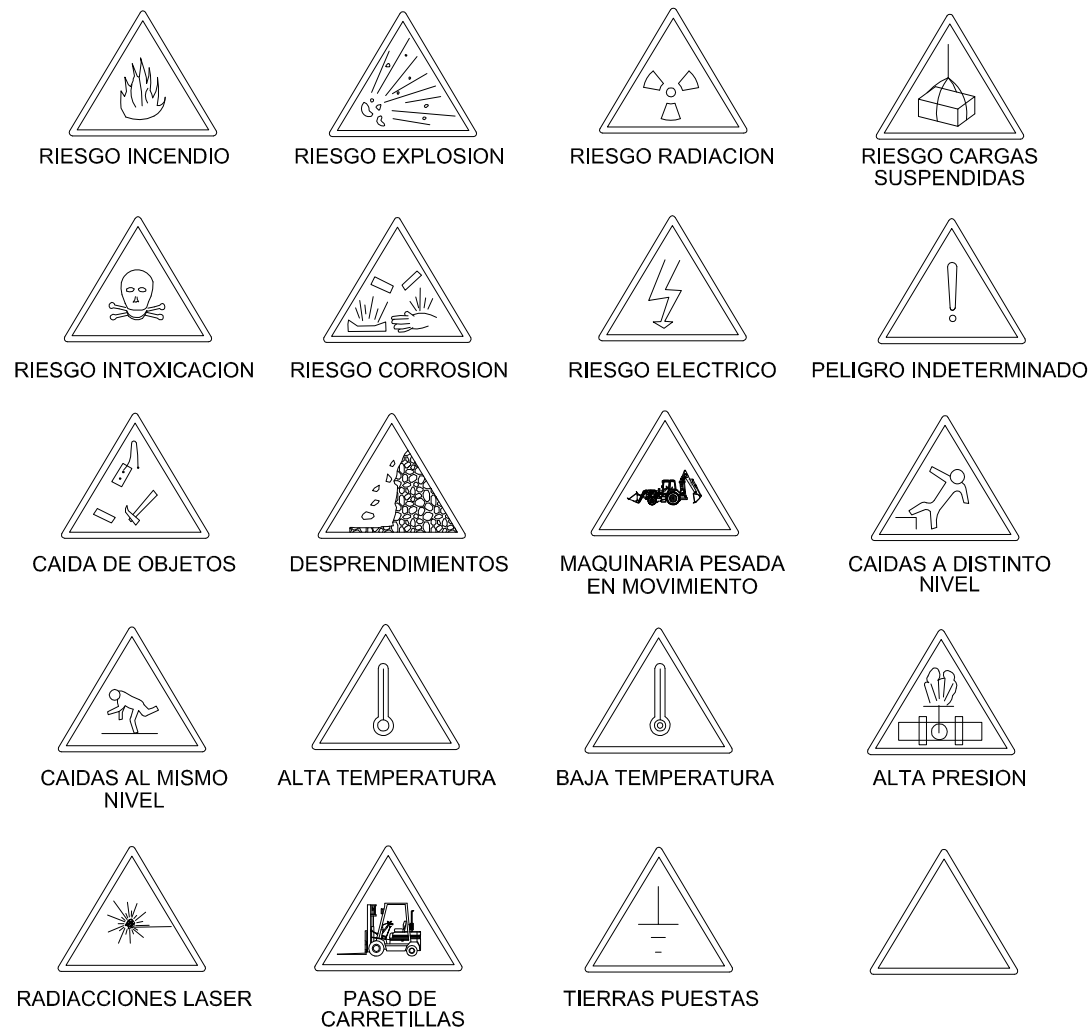


DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

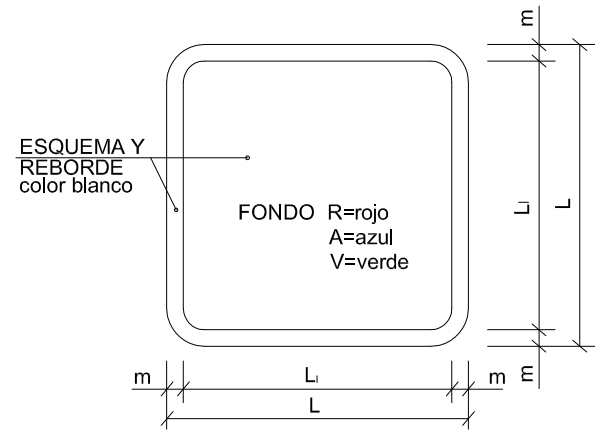
SEÑALES DE PROHIBICION



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8



SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION




DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

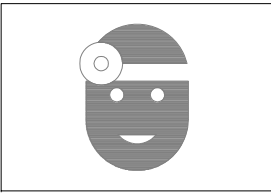




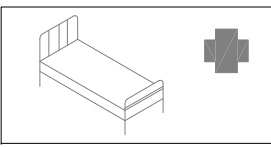
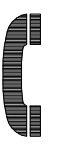
 V. EQUIPOS PRIMEROS AUXILIOS	 V. CAMILLA DE SOCORRO	 R. EXTINTOR	 R. TELEFONO A UTILIZAR EN CASO DE EMERGENCIA
 R. AVISADOR SONORO	 R. BOCA DE INCENDIO	 R. MATERIAL CONTRA INCENDIO	 R. PULSADOR DE ALARMA
 R. CUBO PARA USO EN CASO DE INCENDIO	 R. ESCALERA DE INCENDIO	 A. INDICADOR DE PUERTA DE SALIDA NORMAL	 V. SALIDA DE SOCORRO EMPUJAR PARA ABRIR
 V. SALIDA DE SOCORRO DESLIZAR PARA ABRIR	 V. SALIDA DE SOCORRO PRESIONAR LA BARRA PARA ABRIR	 V. SALIDA A UTILIZAR EN CASO DE URGENCIA	 V. ROMPER PARA PASAR
 V. VIAS DE EVACUACION	 R. LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO	 V. VIAS DE EVACUACION	 R. LOCALIZACION EQUIPOS CONTRA INCENDIO
			 V. LAVA OJOS

TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



	BOMBEROS		<input data-bbox="2507 640 2789 777" type="text"/>
	POLICIA NACIONAL		<input data-bbox="2507 808 2789 934" type="text"/>
	GUARDIA CIVIL		<input data-bbox="2507 966 2789 1092" type="text"/>

	SERVICIO MEDICO Dr. _____		<input data-bbox="2507 1218 2789 1323" type="text"/>
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr. _____		<input data-bbox="2507 1323 2789 1428" type="text"/>
	AMBULANCIAS		<input data-bbox="2507 1501 2789 1627" type="text"/>
	HOSPITALES		<input data-bbox="2507 1659 2789 1795" type="text"/>

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

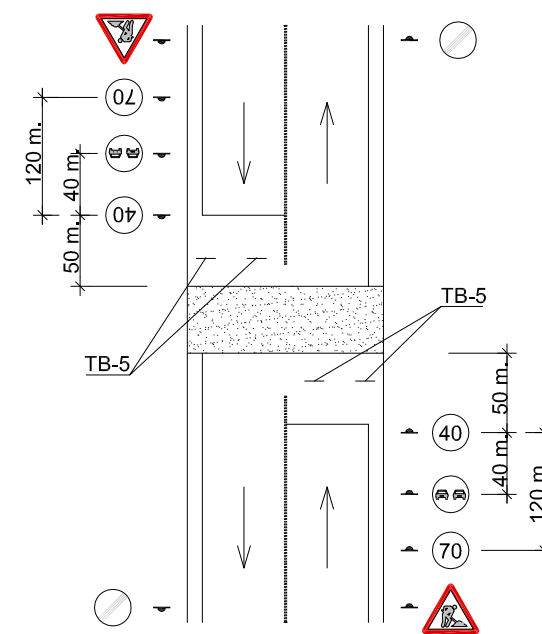
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

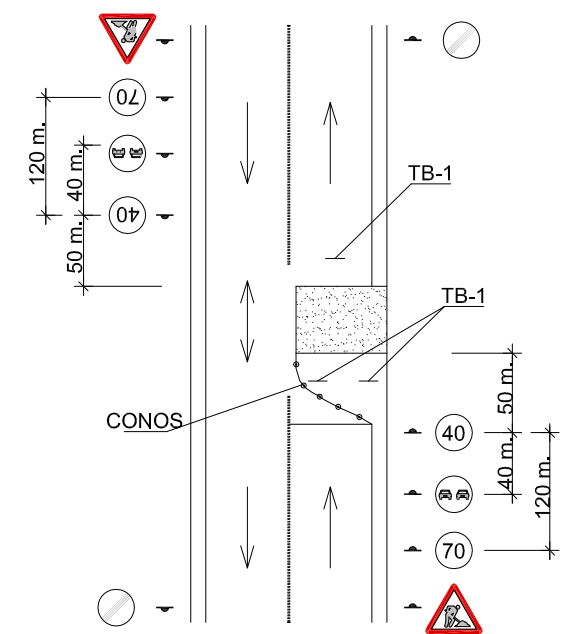
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS



OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA

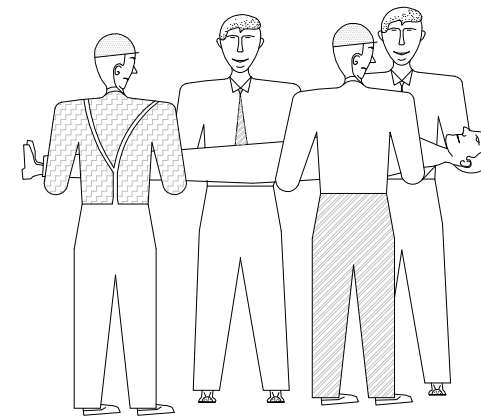


NOTA:
LAS DIMENSIONES Y DISTANCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS SERAN LAS INDICADAS EN LAS NORMAS 8.1-IC Y 8.3-IC.

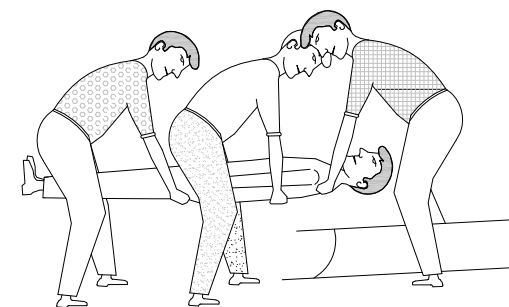
PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VOMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VOMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	AISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MUERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO	

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE

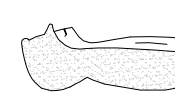


POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



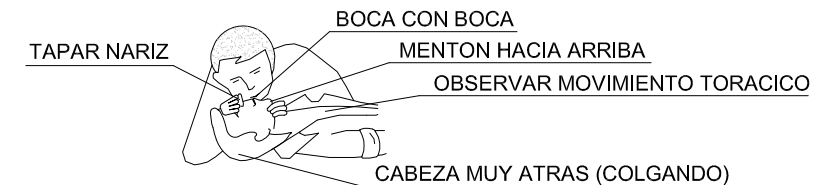
LIMPIAR CUIDADOSAMENTE EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION (BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA

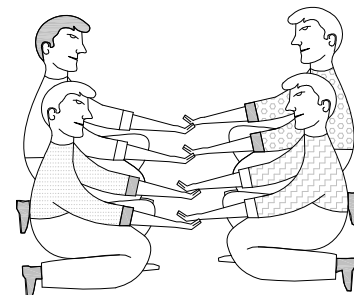


NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

- FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
- ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
- COMUNICAR A SERVICIO MEDICO
CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

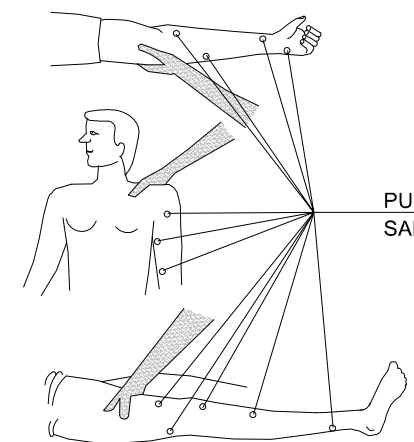
ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA PARA "RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBRADAS EN OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

RESUMEN

- TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (Muy frecuentes)
 - GRAVES
 - MORTALES
 - CATASTROFES (Poco frecuentes)

ACCION PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

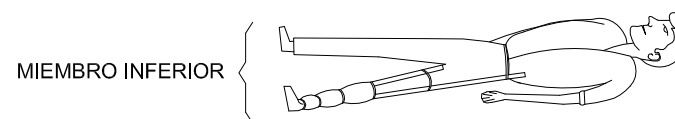
ACTUACION LESIONES GRAVES
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA

TRASLADOS
INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO

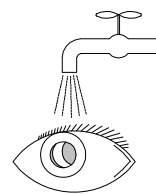


MIEMBRO SUPERIOR



MIEMBRO INFERIOR

LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!! NO MANIPULAR !!

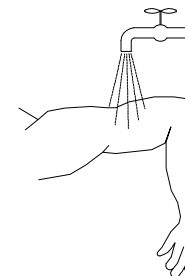


TAPAR SUAVEMENTE



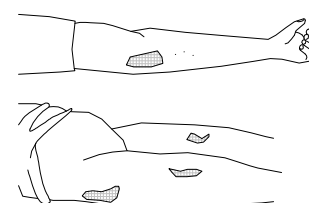
TRASLADO (A ser posible a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sangrante) TAPONAR

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE (A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

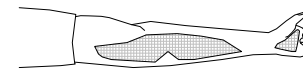
QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

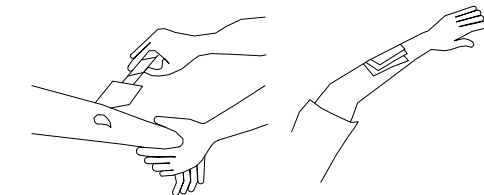
TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO (EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER-GASA ESTERIL
TRASLADO !! URGENTE !!

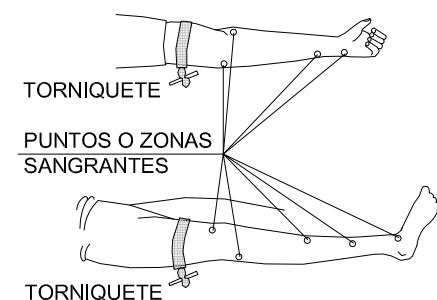
HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuación)
Metodo compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNIQUETE ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO LA COMPRESION DIRECTA NO ES SUFICIENTE PARA PARAR LA HEMORRAGIA



DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



1. VALIDEZ DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO

Para todo lo definido en el presente Proyecto será de aplicación el Pliego de Condiciones del Proyecto Constructivo.

2. DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 11-3-71).
- Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo (Decreto 432/71, 11-3-71)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. (O.M. 20-5-5-2) (B.O.E. 15-6-52).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (21-11-59) (B.O.E. 27-11-59).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (B.=.E. 5-7-8/8-9-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-5-75) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002) (B.O.E. 9-10-73)
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión (O.M. 20-9-73) (28-11-68)
- Convenio colectivo Provincial de la Construcción
- R.D. 1403 de 9 de mayo de 1986, B.O.E. 8-7-86 Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre sobre Disposiciones de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

3. PRINCIPIOS GENERALES A APLICAR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de las obras y, en particular, en las siguientes actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.

- El almacenamiento y la eliminación de los residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

El contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. Este Plan deberá ser aprobado antes del inicio de las obras por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras.

Las funciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra son las siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, y en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Tomar las medidas adecuadas para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección de Obra asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzcan un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

4.1. PROTECCIONES PERSONALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74), siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

4.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de un dintel debidamente señalizado.



Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablonos embreados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Lonas

Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.

Redes

Serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la que están previstas.

Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel, a base de tablonos, firmante sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablonos. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Elementos de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto máximo de 24 v.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.

Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Riesgos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzcan levantamiento de polvo por el tránsito de los mismos.

Servicio Técnico de Seguridad e Higiene

La obra deberá contar con un Técnico de Seguridad, en régimen permanente, cuya misión será la prevención de riesgos que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos y asesores al Jefe de Obra sobre las medidas de seguridad a adoptar. Asimismo, investigará las causas de los accidentes ocurridos para modificar las condiciones que los produjeron y así evitar su repetición.

5. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

5.1. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad y salud.

5.2. SERVICIO MÉDICO

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresas propio o mancomunado.

5.3. VIGILANTE DE SEGURIDAD Y COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD

Se nombrará Vigilante de Seguridad de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Se constituirá el Comité cuando el número de trabajadores supere el previsto en la Ordenanza Laboral de Construcción o, en su caso, lo que disponga el Convenio Colectivo Provincial.

5.4. INSTALACIONES MÉDICAS

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

5.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez trabajadores y un W.C, por cada 25 trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

A Coruña, Junio de 2014

El ITOP Autor del Estudio

Andrés Ramos Martínez



DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO



MEDICIONES

MEDICIONES

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
E3901	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Ud. de casco de seguridad homologado.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3902	ud GAFA ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACT Ud. de gafa de protección anti-polvo y anti-impactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3903	ud MASCARILLA RESP. ANTIPOLVO Ud. de mascarilla de respiración antipolvo.-impactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3904	ud FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. de filtro para mascarilla anti-polvo.o.-impactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3905	ud PROTECTOR AUDITIVO Ud. de protector auditivo.lla anti-polvo.o.-impactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3906	ud CINTURON DE SEGURIDAD Ud. de cinturón de seguridad. anti-polvo.o.-impactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3907	ud CINTURON DE SEG. ANTIVIBRAT. Ud. de cinturón de seguridad anti-vibratorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3908	ud MONO DE TRABAJO Ud. de mono de trabajo.ridad anti-vibratorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3909	ud IMPERMEABLE Ud. de impermeable.ajo.ridad anti-vibratorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3910	ud PAR DE GUANTES DE CUERO Ud. de par de guantes de cuero.i-vibratorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3911	ud PAR DE BOTAS IMPERMEABLES Ud. de par de botas impermeables.-vibratorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E3912	ud MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR Ud. de mandil de cuero para soldador.ralorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3913	ud PAR DE MANGUITOS PARA SOLDAD. Ud. de par de manguitos para soldador.atorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3914	ud PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR Ud. de par de guantes para soldador.r.atorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3915	ud PAR POLAINAS PARA SOLDADOR Ud. de par de polainas para soldador..atorio.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3916	ud PANTALLA SEG. PARA SOLDADOR Ud. de pantalla de seguridad para soldador.o.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3917	ud GAFA DE SEG. PARA OXICORTE Ud. de gafa de seguridad para oxicorte.dor.o.mpactos.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS							
E3918	ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE Ud. de extintor en polvo polivalente, incluido soporte.						3,00
	Total cantidades alzadas						3,00
E3929	m² RED HORIZONTAL DE PROTECCION M2. de red horizontal de protección de vanos laterales en pasos elevados, incluso montaje y desmontaje. y en servicio.						100,00
	Total cantidades alzadas						100,00
E3934	ud VALLA MOVIL CONTANCION PEATON Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones, colocada.ontaje.bras de f_brica.						25,00
	Total cantidades alzadas						25,00
E3946	h CAMION DE RIEGO DE AGUA H. de camión de riego de agua.de instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						100,00
	Total cantidades alzadas						100,00
E3947	h SEÑALISTA (MANO DE OBRA) Ud. de señalista (mano de obra). instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						100,00
	Total cantidades alzadas						100,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 3 PROTECCIONES ELÉCTRICAS							
E3939	ud INSTALACION PUESTA A TIERRA Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						3,00
	Total cantidades alzadas						3,00
E3940	ud INTERRUPTOR DIF. MEDIA SENS. Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 MA).obre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3941	ud INTERRUPTOR DIF. ALTA SENS. Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 MA.).obre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 4 INSTALACIONES							
E3919	ud RADIADOR DE INFRARROJOS Ud. de radiador de infrarrojos de 1000 watos de potencia, para dos usos, instalado.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3920	ud CALENTADOR Ud. de calentador de agua de 50 litros de capacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3921	ud RECIPIENTE RECOGIDA DE BASUR. Ud. de recipiente para recogida de basuras.apacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3922	ud TAQUILLA INDIVIDUAL METALICA Ud. de taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.o usos, totalmente instalado.						15,00
	Total cantidades alzadas						15,00
E3923	ud CALIENTA COMIDAS Ud. de calienta comidas para 50 servicios, cuatro usos, instalado.sos, totalmente instalado.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3924	ud BANCO DE MADERA Ud. de banco de madera para cinco (5) personas.ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.						4,00
	Total cantidades alzadas						4,00
E3925	ud MESA DE MADERA Ud. de mesa de madera para diez (10) personas..ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3926	ud MES DE ALQUILER BARRACON Ud. de mes de alquiler de barracón para comedor, aseos y vestuarios con capacidad para 40 personas.						12,00
	Total cantidades alzadas						12,00
E3927	ud ACOMETIDA DE AGUA Y ELEC.ASEO Ud. de acometida de agua para aseos y de energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.						1,00
	Total cantidades alzadas						1,00
E3928	ud ACOMETIDA DE AGUA Y ELEC.COM. Ud. de acometida de agua y de energía eléctrica para comedor total mente instalada y en servicio.abados y en servicio.						1,00
	Total cantidades alzadas						1,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPITULO 5 MEDICINA PREVENTIVA							
E3942	ud BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA Ud. de botiquin instalado en obra.alta sensibilidad (30 MA).,obre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3943	ud REPOSICION MAT. SANITARIO Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						2,00
	Total cantidades alzadas						2,00
E3944	ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. de reconocimiento medico obligalorio.urante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.						30,00
	Total cantidades alzadas						30,00

MEDICIONES

Seguridad y salud

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES							
E3949	h FORMACION DE SEG. E HIGIENE						
	H. de formación en seguridad e higiene en el trabajo.¶n de protecciones (mano de obra).n masas met_licas., colocada.f_brica.						
	Total cantidades alzadas						10,00
							10,00
E3950	h VIGILANTE DE SEGURIDAD E HIG.						
	H. de vigilante de seguridad e higiene.en el trabajo.¶n de protecciones (mano de obra).n masas met_licas., colocada.f_brica.						
	Total cantidades alzadas						60,00
							60,00



CUADRO DE PRECIOS Nº 1

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	E3901	ud	Ud. de casco de seguridad homologado.	UN EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	1,46
0002	E3902	ud	Ud. de gafas de protección anti-polvo y anti-impactos.	SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	7,96
0003	E3903	ud	Ud. de mascarilla de respiración antipolvo.-impactos.	OCHO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	8,91
0004	E3904	ud	Ud. de filtro para mascarilla anti-polvo.o.-impactos.	CERO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,38
0005	E3905	ud	Ud. de protector auditivo.lla anti-polvo.o.-impactos.	DIEZ EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	10,83
0006	E3906	ud	Ud. de cinturón de seguridad. anti-polvo.o.-impactos.	DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	17,52
0007	E3907	ud	Ud. de cinturón de seguridad anti-vibratorio.mpacos.	QUINCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	15,49
0008	E3908	ud	Ud. de mono de trabajo.ridad anti-vibratorio.mpacos.	DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	12,23
0009	E3909	ud	Ud. de impermeable.ajo.ridad anti-vibratorio.mpacos.	ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	11,47
0010	E3910	ud	Ud. de par de guantes de cuero.li-vibratorio.mpacos.	DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,39
0011	E3911	ud	Ud. de par de bolas impermeables.-vibratorio.mpacos.	OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	8,28
0012	E3912	ud	Ud. de mandil de cuero para soldador.ratorio.mpacos.	DIEZ EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	10,32
0013	E3913	ud	Ud. de par de manguitos para soldador.ratorio.mpacos.	TRES EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	3,51
0014	E3914	ud	Ud. de par de guantes para soldador.ratorio.mpacos.	CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	5,48
0015	E3915	ud	Ud. de par de polainas para soldador.ratorio.mpacos.	CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	4,53
0016	E3916	ud	Ud. de pantalla de seguridad para soldador.o.mpacos.	DIEZ EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	10,20
0017	E3917	ud	Ud. de gafas de seguridad para oxico.rdor.o.mpacos.	TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	3,95
0018	E3918	ud	Ud. de extintor en polvo polivalente, incluido soporte.	CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	47,79
0019	E3919	ud	Ud. de radiador de infrarrojos de 1000 vatios de potencia, para dos usos, instalado.	CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	50,97
0020	E3920	ud	Ud. de calentador de agua de 50 litros de capacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.	CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS	191,12

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0021	E3921	ud	Ud. de recipiente para recogida de basuras.apacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.	DIECINUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	19,11
0022	E3922	ud	Ud. de taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.o usos, totalmente instalado.	TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	38,23
0023	E3923	ud	Ud. de caliente comidas para 50 servicios, cuatro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	732,63
0024	E3924	ud	Ud. de banco de madera para cinco (5) personas.ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS	14,01
0025	E3925	ud	Ud. de mesa de madera para diez (10) personas..ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	50,97
0026	E3926	ud	Ud. de mes de alquiler de barracón para comedor, aseos y vestuarios con capacidad para 40 personas.	TRESCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	384,15
0027	E3927	ud	Ud. de acometida de agua para aseos y de energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.	CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	120,41
0028	E3928	ud	Ud. de acometida de agua y de energía eléctrica para comedor totalmente instalada y en servicio.abados y en servicio.	NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	96,20
0029	E3929	m ²	M2. de red horizontal de protección de vanos laterales en pasos elevados, incluso montaje y desmontaje. y en servicio.	TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,79
0030	E3934	ud	Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones, colocada.ontaje.bras de f_brica.	SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	77,33
0031	E3939	ud	Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre conectado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	CIENTO VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	120,41
0032	E3940	ud	Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 MA).obre conectado a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	84,41
0033	E3941	ud	Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 MA).).obre conectado a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	96,20
0034	E3942	ud	Ud. de botiquin instalado en obra.altta sensibilidad (30 MA).).obre conectado a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	31,86
0035	E3943	ud	Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	SESENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	60,53

CUADRO DE PRECIOS 1

Seguridad y salud

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0036	E3944	ud	Ud. de reconocimiento medico obligatorio urante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.	VEINTIDOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	22,30
0037	E3946	h	H. de camión de riego de agua.de instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.	DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	16,57
0038	E3947	h	Ud. de señalista (mano de obra). instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.	DOCE EUROS con UN CENTIMOS	12,01
0039	E3949	h	H. de formación en seguridad e higiene en el trabajo.¶n de protecciones (mano de obra).n masas met_llicas., colocada.f_brica.	TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	13,12
0040	E3950	h	H. de vigilante de seguridad e higiene.en el trabajo.Dn de protecciones (mano de obra).n masas met_llicas., colocada.f_brica.	TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	13,12

A Coruña, junio de 2014
El ITOP Autor del Proyecto



Andrés Ramos Martínez



CUADRO DE PRECIOS Nº 2

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	E3901	ud	U.d. de casco de seguridad homologado.	
			Resto de obra y materiales.....	1,46
			TOTAL PARTIDA.....	1,46
0002	E3902	ud	U.d. de gafa de protección anti-polvo y anti-impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	7,96
			TOTAL PARTIDA.....	7,96
0003	E3903	ud	U.d. de mascarilla de respiración antipolvo.-impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	8,91
			TOTAL PARTIDA.....	8,91
0004	E3904	ud	U.d. de filtro para mascarilla anti-polvo.o.-impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	0,38
			TOTAL PARTIDA.....	0,38
0005	E3905	ud	U.d. de protector auditivo.lla anti-polvo.o.-impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	10,83
			TOTAL PARTIDA.....	10,83
0006	E3906	ud	U.d. de cinturón de seguridad. anti-polvo.o.-impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	17,52
			TOTAL PARTIDA.....	17,52
0007	E3907	ud	U.d. de cinturón de seguridad anti-vibratorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	15,49
			TOTAL PARTIDA.....	15,49
0008	E3908	ud	U.d. de mono de trabajo.ridad anti-vibratorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	12,23
			TOTAL PARTIDA.....	12,23
0009	E3909	ud	U.d. de impermeable.ajo.ridad anti-vibratorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	11,47
			TOTAL PARTIDA.....	11,47
0010	E3910	ud	U.d. de par de guantes de cuero.li-vibratorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	2,39
			TOTAL PARTIDA.....	2,39
0011	E3911	ud	U.d. de par de botas impermeables.-vibratorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	8,28
			TOTAL PARTIDA.....	8,28
0012	E3912	ud	U.d. de mandil de cuero para soldador.ratorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	10,32
			TOTAL PARTIDA.....	10,32
0013	E3913	ud	U.d. de par de manguitos para soldador.atorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	3,51
			TOTAL PARTIDA.....	3,51
0014	E3914	ud	U.d. de par de guantes para soldador.r.atorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	5,48
			TOTAL PARTIDA.....	5,48
0015	E3915	ud	U.d. de par de polainas para soldador..atorio.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	4,53
			TOTAL PARTIDA.....	4,53

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0016	E3916	ud	U.d. de pantalla de seguridad para soldador.o.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	10,20
			TOTAL PARTIDA.....	10,20
0017	E3917	ud	U.d. de gafa de seguridad para oxicorte.dor.o.impactos.	
			Resto de obra y materiales.....	3,95
			TOTAL PARTIDA.....	3,95
0018	E3918	ud	U.d. de extintor en polvo polivalente, incluido soporte.	
			Resto de obra y materiales.....	47,79
			TOTAL PARTIDA.....	47,79
0019	E3919	ud	U.d. de radiador de infrarrojos de 1000 vatios de potencia, para dos usos, instalado.	
			Resto de obra y materiales.....	50,97
			TOTAL PARTIDA.....	50,97
0020	E3920	ud	U.d. de calentador de agua de 50 litros de capacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.	
			Resto de obra y materiales.....	191,12
			TOTAL PARTIDA.....	191,12
0021	E3921	ud	U.d. de recipiente para recogida de basuras.apacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.	
			Resto de obra y materiales.....	19,11
			TOTAL PARTIDA.....	19,11
0022	E3922	ud	U.d. de taquilla individual metálica, con llave, para tres usos.o usos, totalmente instalado.	
			Resto de obra y materiales.....	38,23
			TOTAL PARTIDA.....	38,23
0023	E3923	ud	U.d. de calienta comidas para 50 servicios, cuatro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	
			Resto de obra y materiales.....	732,63
			TOTAL PARTIDA.....	732,63
0024	E3924	ud	U.d. de banco de madera para cinco (5) personas.ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	
			Resto de obra y materiales.....	14,01
			TOTAL PARTIDA.....	14,01
0025	E3925	ud	U.d. de mesa de madera para diez (10) personas..ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	
			Resto de obra y materiales.....	50,97
			TOTAL PARTIDA.....	50,97
0026	E3926	ud	U.d. de mes de alquiler de barracón para comedor, aseos y vestuarios con capacidad para 40 personas.	
			Resto de obra y materiales.....	384,15
			TOTAL PARTIDA.....	384,15
0027	E3927	ud	U.d. de acometida de agua para aseos y de energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.	
			Resto de obra y materiales.....	120,41
			TOTAL PARTIDA.....	120,41
0028	E3928	ud	U.d. de acometida de agua y de energía eléctrica para comedor totalmente instalada y en servicio.abados y en servicio.	
			Resto de obra y materiales.....	96,20
			TOTAL PARTIDA.....	96,20

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0029	E3929	m²	M2. de red horizontal de protección de vanos laterales en pasos elevados, incluso montaje y desmontaje. y en servicio.	
			Mano de obra.....	0,35
			Resto de obra y materiales.....	3,44
			TOTAL PARTIDA.....	3,79
0030	E3934	ud	Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones, colocada.ontaje.bras de f_brica.	
			Mano de obra.....	0,83
			Resto de obra y materiales.....	76,50
			TOTAL PARTIDA.....	77,33
0031	E3939	ud	Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre conectado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Resto de obra y materiales.....	120,41
			TOTAL PARTIDA.....	120,41
0032	E3940	ud	Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 MA).obre conectado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Resto de obra y materiales.....	84,41
			TOTAL PARTIDA.....	84,41
0033	E3941	ud	Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 MA).)obre conectado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Resto de obra y materiales.....	96,20
			TOTAL PARTIDA.....	96,20
0034	E3942	ud	Ud. de botiquín instalado en obra.alta sensibilidad (30 MA).)obre conectado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Resto de obra y materiales.....	31,86
			TOTAL PARTIDA.....	31,86
0035	E3943	ud	Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Resto de obra y materiales.....	60,53
			TOTAL PARTIDA.....	60,53
0036	E3944	ud	Ud. de reconocimiento medico obligatorio.urante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Resto de obra y materiales.....	22,30
			TOTAL PARTIDA.....	22,30
0037	E3946	h	H. de camión de riego de agua.de instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Maquinaria.....	15,63
			Resto de obra y materiales.....	0,94
			TOTAL PARTIDA.....	16,57
0038	E3947	h	Ud. de señalista (mano de obra). instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Mano de obra.....	11,33
			Resto de obra y materiales.....	0,68
			TOTAL PARTIDA.....	12,01
0039	E3949	h	H. de formación en seguridad e higiene en el trabajo.ºn de protecciones (mano de obra).n masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Mano de obra.....	12,38
			Resto de obra y materiales.....	0,74
			TOTAL PARTIDA.....	13,12

CUADRO DE PRECIOS 2

Seguridad y salud

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0040	E3950	h	H. de vigilante de seguridad e higiene.en el trabajo.ºn de protecciones (mano de obra).n masas metálicas., colocada.f_brica.	
			Mano de obra.....	12,38
			Resto de obra y materiales.....	0,74
			TOTAL PARTIDA.....	13,12

A Coruña, junio de 2014
El ITOP Autor del Proyecto



Andrés Ramos Martínez



PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
E3901	ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO Ud. de casco de seguridad homologado.	15,00	1,46	21,90
E3902	ud GAFA ANTI-POLVO Y ANTI-IMPACT Ud. de gafa de protección anti-polvo y anti-impactos.	15,00	7,96	119,40
E3903	ud MASCARILLA RESP. ANTIPOLVO Ud. de mascarilla de respiración antipolvo.-impactos.	15,00	8,91	133,65
E3904	ud FILTRO MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. de filtro para mascarilla anti-polvo.o.-impactos.	15,00	0,38	5,70
E3905	ud PROTECTOR AUDITIVO Ud. de protector auditivo.lia anti-polvo.o.-impactos.	15,00	10,83	162,45
E3906	ud CINTURON DE SEGURIDAD Ud. de cinturón de seguridad. anti-polvo.o.-impactos.	15,00	17,52	262,80
E3907	ud CINTURON DE SEG. ANTIVIBRAT. Ud. de cinturón de seguridad anti-vibratorio.impactos.	15,00	15,49	232,35
E3908	ud MONO DE TRABAJO Ud. de mono de trabajo.ridad anti-vibratorio.impactos.	15,00	12,23	183,45
E3909	ud IMPERMEABLE Ud. de impermeable.ajo.ridad anti-vibratorio.impactos.	15,00	11,47	172,05
E3910	ud PAR DE GUANTES DE CUERO Ud. de par de guantes de cuero.li-vibratorio.impactos.	15,00	2,39	35,85
E3911	ud PAR DE BOTAS IMPERMEABLES Ud. de par de botas impermeables.-vibratorio.impactos.	15,00	8,28	124,20
E3912	ud MANDIL DE CUERO PARA SOLDADOR Ud. de mandil de cuero para soldador.ratorio.impactos.	15,00	10,32	154,80
E3913	ud PAR DE MANGUITOS PARA SOLDAD. Ud. de par de manguitos para soldador.atorio.impactos.	15,00	3,51	52,65
E3914	ud PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR Ud. de par de guantes para soldador.r.atorio.impactos.	15,00	5,48	82,20
E3915	ud PAR POLAINAS PARA SOLDADOR Ud. de par de polainas para soldador..atorio.impactos.	15,00	4,53	67,95

PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E3916	ud PANTALLA SEG. PARA SOLDADOR Ud. de pantalla de seguridad para soldador.o.mpacos.	15,00	10,20	153,00
E3917	ud GAFA DE SEG. PARA OXICORTE Ud. de gafa de seguridad para oxicorte.dor.o.mpacos.	15,00	3,95	59,25
TOTAL CAPITULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				2.023,65

PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
E3918	ud EXTINTOR DE POLVO POLIVALENTE Ud. de extintor en polvo polivalente, incluido soporte.	3,00	47,79	143,37
E3929	m² RED HORIZONTAL DE PROTECCION M2. de red horizontal de protección de vanos laterales en pasos elevados, incluso montaje y desmontaje. y en servicio.	100,00	3,79	379,00
E3934	ud VALLA MOVIL CONTANCION PEATON Ud. de valla móvil de 2.50 m. de longitud y 1.10 m. de altura, para contención de peatones, colocada.ontaje.bras de f_brica.	25,00	77,33	1.933,25
E3946	h CAMION DE RIEGO DE AGUA H. de camión de riego de agua.de instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	100,00	16,57	1.657,00
E3947	h SENALISTA (MANO DE OBRA) Ud. de señalista (mano de obra). instalaciones de personal (mano de obra).do a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	100,00	12,01	1.201,00
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				5.313,62

PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 3 PROTECCIONES ELÉCTRICAS				
E3939	ud INSTALACION PUESTA A TIERRA Ud. de instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre conectado a tierra en masas metálicas., colocada.f_brica.	3,00	120,41	361,23
E3940	ud INTERRUPTOR DIF. MEDIA SENS. Ud. de interruptor diferencial de media sensibilidad (300 MA).obre conectado a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	2,00	84,41	168,82
E3941	ud INTERRUPTOR DIF. ALTA SENS. Ud. de interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 MA.).obre conectado a tierra en masas met_licas., colocada.f_brica.	2,00	96,20	192,40
TOTAL CAPÍTULO 3 PROTECCIONES ELÉCTRICAS				722,45

PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 4 INSTALACIONES				
E3919	ud RADIADOR DE INFRARROJOS Ud. de radiador de infrarrojos de 1000 watos de potencia, para dos usos, instalado.	2,00	50,97	101,94
E3920	ud CALENTADOR Ud. de calentador de agua de 50 litros de capacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.	2,00	191,12	382,24
E3921	ud RECIPIENTE RECOGIDA DE BASUR. Ud. de recipiente para recogida de basuras. capacidad, para cuatro usos, totalmente instalado.	2,00	19,11	38,22
E3922	ud TAQUILLA INDIVIDUAL METALICA Ud. de taquilla individual metálica, con llave, para tres usos. o usos, totalmente instalado.	15,00	38,23	573,45
E3923	ud CALIENTA COMIDAS Ud. de calienta comidas para 50 servicios, cuatro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	2,00	732,63	1.465,26
E3924	ud BANCO DE MADERA Ud. de banco de madera para cinco (5) personas.ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	4,00	14,01	56,04
E3925	ud MESA DE MADERA Ud. de mesa de madera para diez (10) personas.ro usos, instalado.sos, totalmente instalado.	2,00	50,97	101,94
E3926	ud MES DE ALQUILER BARRACON Ud. de mes de alquiler de barracón para comedor, aseos y vestuarios con capacidad para 40 personas.	12,00	384,15	4.609,80
E3927	ud ACOMETIDA DE AGUA Y ELEC.ASEO Ud. de acometida de agua para aseos y de energía eléctrica para vestuarios y aseos, totalmente acabados y en servicio.	1,00	120,41	120,41
E3928	ud ACOMETIDA DE AGUA Y ELEC.COM. Ud. de acometida de agua y de energía eléctrica para comedor total mente instalada y en servicio.abados y en servicio.	1,00	96,20	96,20
TOTAL CAPITULO 4 INSTALACIONES.....				7.545,50

PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 5 MEDICINA PREVENTIVA				
E3942	ud BOTIQUIN INSTALADO EN OBRA Ud. de botiquin instalado en obra.alta sensibilidad (30 MA).obre conectado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.	2,00	31,86	63,72
E3943	ud REPOSICION MAT. SANITARIO Ud. de reposición de material sanitario durante el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.	2,00	60,53	121,06
E3944	ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. de reconocimiento medico obligatorio.uranle el transcurso de la obra.ado a tierra en masas met_llicas., colocada.f_brica.	30,00	22,30	669,00
TOTAL CAPITULO 5 MEDICINA PREVENTIVA.....				853,78

PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES				
E3949	h FORMACION DE SEG. E HIGIENE H. de formación en seguridad e higiene en el trabajo.¶n de protecciones (mano de obra).n masas met_licas., colocada.f_brica.	10,00	13,12	131,20
E3950	h VIGILANTE DE SEGURIDAD E HIG. H. de vigilante de seguridad e higiene.en el trabajo.¶n de protecciones (mano de obra).n masas met_licas., colocada.f_brica.	60,00	13,12	787,20
TOTAL CAPÍTULO 6 FORMACIÓN Y REUNIONES.....				918,40
TOTAL.....				17.377,40



PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Seguridad y salud

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	2.023,65
2	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	5.313,62
3	PROTECCIONES ELÉCTRICAS.....	722,45
4	INSTALACIONES.....	7.545,50
5	MEDICINA PREVENTIVA.....	853,78
6	FORMACIÓN Y REUNIONES.....	918,40
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		17.377,40

A Coruña, junio de 2014
El ITOP Autor del Proyecto



Andrés Ramos Martínez