



ESCUELA TÉCNICA Y SUPERIOR
DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
A CORUÑA



FUNDACIÓN DE LA
INGENIERIA CIVIL
DE GALICIA



UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

REHABILITATION AND HUMANIZATION OF THE ROAD OF THE NORTH ROUND IN PONFERRADA

DOCUMENTO N°1. MEMORIA





DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 01: SITUACIÓN ACTUAL
- ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
- ANEJO 04: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 05: GEOLOGÍA
- ANEJO 06: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- ANEJO 07: TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO 08: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 09: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO
- ANEJO 11: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES
- ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
- ANEJO 13: RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 15: MOBILIARIO PÚBLICO Y JARDINERÍA
- ANEJO 16: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 20: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 21: PLAN DE OBRA
- ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

- 1. SITUACIÓN
- 2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- 3. REPLANTEO
- 4. TRAZADO EN PLANTA

- 5. PERFIL LONGITUDINAL
- 6. PLANTA GENERAL
- 7. DETALLES PAVIMENTACIÓN
- 8. RED DE ABASTECIMIENTO
- 9. DETALLES RED DE ABASTECIMIENTO
- 10. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES
- 11. RE DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
- 12. DETALLES RED DE SANEAMIENTO
- 13. RED ELÉCTRICA
- 14. DETALLES RED ELÉCTRICA
- 15. ALUMBRADO PÚBLICO
- 16. DETALLES ALUMBRADO PÚBLICO
- 17. SEÑALIZACIÓN
- 18. DETALLES SEÑALIZACIÓN

DOCUMENTO Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS
- CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO IV: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO Nº4. PRESUPUESTO

- 1. MEDICIONES
- 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
- 4. PRESUPUESTO
- 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



DOCUMENTO Nº1. MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- ANEJO 01: SITUACIÓN ACTUAL
- ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
- ANEJO 04: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 05: GEOLOGÍA
- ANEJO 06: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- ANEJO 07: TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO 08: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 09: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO
- ANEJO 11: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES
- ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
- ANEJO 13: RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 15: MOBILIARIO PÚBLICO Y JARDINERÍA
- ANEJO 16: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 20: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 21: PLAN DE OBRA
- ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

MEMORIA DESCRIPTIVA



1. OBJETO DEL PROYECTO
2. NECESIDADES A SATISFACER
3. SITUACIÓN ACTUAL
4. CARTOGRAFÍA
5. GEOLOGÍA
6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
 - 7.1. INTRODUCCIÓN
 - 7.2. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS
 - 7.3. TRAZADO GEOMÉTRICO
 - 7.4. FIRMES Y PAVIMENTOS
 - 7.5. SEÑALIZACIÓN
 - 7.6. RED DE ABASTECIMIENTO
 - 7.7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES
 - 7.8. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
 - 7.9. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
 - 7.10. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO
 - 7.11. MOBILIARIO PÚBLICO Y JARDINERÍA
8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
10. GESTIÓN DE RESIDUOS
11. EXPROPIACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS
12. PLAN DE OBRA
13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
15. REVISIÓN DE PRECIOS
16. PRESUPUESTO
17. PLAZO DE EJECUCIÓN
18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA
19. PLAZO DE GARANTÍA
20. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE
21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1. OBJETO DEL PROYECTO

Se redacta el presente Proyecto "REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA" con el objetivo de completar los requisitos académicos para la obtención del título de Graduado en Ingeniería de Obras Públicas en la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de A Coruña.

2. NECESIDADES A SATISFACER

Las necesidades que se pretenden satisfacer con este proyecto son:

- Dotar la calle de la pavimentación adecuada para una circulación cómoda y segura de los vehículos, así como aceras para los peatones y una vía para la movilidad ciclista.
- Dotar a la zona de iluminación y demás servicios básicos.
- Mejorar la movilidad del entorno con la creación de una calle colectora que conecte dos arterias principales de la ciudad.

3. SITUACIÓN ACTUAL

La carretera de la Ronda Norte, en la que se centrará el proyecto, actualmente se trata de un vial deteriorado que es utilizado por multitud de vehículos y sirve como conector de dos grandes avenidas de la ciudad como son la Avenida de Asturias y la Avenida de Galicia, ambas con un gran volumen de circulación.

En la actualidad la vía cuenta con las siguientes elementos:

- Pavimento bituminoso en muy mal estado.
- No existen zonas destinadas al aparcamiento de vehículos adecuadas con tal fin.
- No cuenta con aceras para la circulación peatonal.
- Carece de iluminación.
- No cuenta con servicios básicos de abastecimiento y saneamiento.
- No dispone de mobiliario urbano ni arbolado.

4. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la realización del presente proyecto es la siguiente:

- Cartografía digital de Ponferrada facilitada por el Ayuntamiento a escala 1:1000 y con curvas de nivel cada 5 m.
- Hoja Nº 158 del Mapa Geológico de España a escala 1:50000 publicado por el Instituto Geológico y Minero de España.

5. GEOLOGÍA

En el Anejo Nº 05 de la memoria justificativa del presente proyecto se incluye información detallada de las características geológicas de la zona afectada por las obras.

Para la redacción del presente estudio se han extraído datos del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (Hoja Nº 158 :“Ponferrada”), editado por el Instituto Geográfico Minero Español (IGME).

6. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Con este proyecto se pretende mejorar la zona y resolver los problemas que presenta su estado actual de cara a los usuarios.

En el Anejo Nº 06:Justificación de la Solución Adoptada, se determina la solución más adecuada de entre las tres alternativas descritas en el anejo, utilizando el método PRESS.

La alternativa escogida tendrá las siguientes características:

- Doble calzada con dos carriles de circulación por sentido de 3.5 metros de ancho pavimentados con mezcla bituminosa tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.
- Mediana de 1.5 metros que separa ambas calzadas
- Aceras de 3,5 metros de ancho pavimentadas con baldosa hidráulica tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.



- Aparcamientos en línea de 2,5 metros de ancho a ambos lados de la calzada, pavimentados de hormigón tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.
- Vía ciclista bidireccional de 2,5 metros de ancho pavimentado de hormigón tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

7.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se describirán brevemente las obras llevadas a cabo para el desarrollo del presente proyecto.

Los detalles de estos trabajos se encuentran en los anejos de la Memoria Justificativa del Documento Nº1 así como en los Planos del Documento Nº2.

7.2. DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

En primer lugar se demolerá el pavimento bituminoso existente que se encuentra en muy mal estado, para después excavar hasta la cota necesaria para la formación de la explanada.

También se desbrozará y se excavará el ancho necesario para la creación de la traza de la nueva calle.

7.3. TRAZADO GEOMÉTRICO

Para la definición del trazado geométrico en planta de la calle se ha tenido en cuenta la Norma 3.1-IC de Trazado, así como las directrices del libro publicado por el Ministerio de Fomento Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del viario Urbano.

El trazado en planta se compondrá de la combinación de rectas y curvas circulares y la definición del eje será por el centro de la calle.

Se puede observar la definición completa del eje tanto en planta como en alzado en el Anejo 07: Trazado geométrico, así como en el Plano Nº4: Trazado en planta.

7.4. FIRMES Y PAVIMENTOS

En el Anejo Nº 08 se definen las diferentes secciones de firmes que nos encontraremos en el presente proyecto, distinguiendo los siguientes pavimentos.

- Pavimento bituminoso para calzada
- Baldosa hidráulica para aceras
- Pavimento de hormigón impreso para zona de aparcamientos
- Pavimento de hormigón con acabado en slurry de color rojo para vía de circulación ciclista.

7.5. SEÑALIZACIÓN

Las señales y marcas viales seguirán las siguientes normas de obligado cumplimiento:

- Norma 8.1-I.C. Señalización vertical.
- Norma 8.2-I.C. Marcas viales.

En el Anejo Nº 09 encontramos la definición de las diferentes señales que se deberán disponer en la zona una vez terminadas las obras, mientras que en el Plano Nº 17 y Nº18 de Señalización podemos ver su disposición en los viales y sus características.

7.6. RED DE ABASTECIMIENTO

En el Anejo Nº10: Red de abastecimiento se describen las características de la red y el trazado y detalle de la misma se puede ver en el Plano Nº8 y Nº9 del presente proyecto.

La red de abastecimiento será la encargada de conducir el agua hasta los distintos puntos de riego ubicados en la nueva calle, también a partir de ella se suministrará agua potable a las viviendas que se ejecutarán en un futuro.

Se tratará de una conducción de fundición la cuál circulará por debajo de las aceras y contará con las bocas de riego e hidrantes necesarios.



La zanja de canalización de abastecimiento tiene una anchura en su parte inferior que permita trabajar en colocación de juntas, etc, y ello exige como mínimo 40 ó 60 cm. más que el diámetro exterior de las tuberías.

7.7. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES

En el Anejo Nº11: Red de saneamiento de aguas fecales se describen las características de la red y el trazado y detalle de la misma se puede ver en el Plano Nº10y Nº12 del presente proyecto.

Se propone un sistema de saneamiento de tipo separativo, con diferentes conductores para aguas fecales y pluviales.

La red de fecales se encargará de evacuar las aguas fecales que provengan de las distintas edificaciones que en un futuro se ejecutarán en las parcelas anexas a la calle.

Las conducciones de la red de fecales se situarán por debajo del vial, su profundidad mínima será de 0.8 m , medidos desde la generatriz superior de la conducción.

La circulación de las aguas será por gravedad en todo el recorrido, no siendo necesario ningún tipo de sistema de bombeo.

Se colocarán pozos de registro circular en los cambios de dirección o a distancias no superiores a 80 m. Los pozos serán visitables y de 1000 mm de diámetro.

7.8. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

En el Anejo Nº12: Red de saneamiento de aguas pluviales se describen las características de la red y el trazado y detalle de la misma se puede ver en el Plano Nº11y Nº12 del presente proyecto.

La red de pluviales será la encargada de evacuar eficazmente el agua procedente de la lluvia o riego que esté presente en el espacio público.

En todos los casos la conducción de pluviales se situará bajo el vial, al que llegarán los conductos procedentes de los sumideros que recogerán el agua de la lluvia.

Habrán sumideros en la calzada durante toda la vía. El agua se evacúa de la calzada por medio de los ríngolas de hormigón y que desembocan en los sumideros.

La profundidad mínima de los conductos será de 0, 8m medidos desde la generatriz superior de la conducción.

La circulación de las aguas será por gravedad en todo el recorrido, no siendo necesario ningún tipo de sistema de bombeo.

Se colocarán pozos de registro circular en los cambios de dirección o a distancias no superiores a 80 m. Los pozos serán visitables y de 1000 mm de diámetro.

7.9. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

La instalación que aquí se proyecta consiste en la canalización subterránea de una línea de M.T. de 15 kV mediante un conductor tipo RHZ1-12/20 kV y de 1x240 mm² de sección de aluminio, la cual unirá el tramo de la línea aérea a retranquear propiedad de Unión Fenosa, afectado por la urbanización de la zona.

Con el tipo de canalización que se proyecta, el cable irá entubado en todo su recorrido, con tubos de PP (Polipropileno) de superficie interna lisa, siendo el diámetro interior de cada uno de ellos de 160 mm. y colocándose el número de tubos señalados en el plano de planta para cada tramo.

Se instalará 1 tubo de Φ 125 mm. de PP (polipropileno) verde para comunicaciones interna de la empresa suministradora.

Las dimensiones de la zanja serán de 0,4 m. de anchura y de 1,00 y 1,20 m. de profundidad.

Los tubos estarán instalados en el suelo de la zanja en la que se alojen, que deberá ser nivelado cuidadosamente después de esparcir una delgada capa de arena fina o tierra cribada de forma que permita la conexión correcta de los tubos.

7.10. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Se utilizarán dos centros de mando existentes en las inmediaciones de la zona.

De cada centro de mando saldrá cada línea de distribución, formada por cables de cobre unipolares de distribución trifásica con neutro a 380/220V, subterránea, alimentando a cada punto de luz a 220 V entre fase y neutro.

Línea A: Partirá del centro de mando 1 y alimentará a 57 luminarias situadas en la mediana y formadas por dos puntos de luz de 75W cada uno.

Debido a que para suministrar la energía necesaria y para cumplir con las normativa vigente de caída de tensión y para facilitar que las labores de montaje se realicen con facilidad y seguridad, se ha decido dividir dicha línea en 2, por lo que se tendrá

- Línea A.1. Que suministrará a las primeras 36 luminarias.
- Línea A.2. Que suministrará a las 21 siguientes.



Línea B: Partirá del centro de mando 2 y alimentará a 64 luminarias situadas en las aceras.

Los conductores irán protegidos por una tubería de diámetro interior de 90 mm cumpliendo la normativa vigente. La tubería discurrirá a lo largo de una zanja de 0,45 m de ancho y 0,80m de profundidad bajo aceras y 0,95 m de profundidad en los cruces de calzada

La alimentación a las luminarias desde la conducción subterránea se realizará directamente derivando los conductores de la red general únicamente fase y neutro, realizando entrada y salida en el báculo a través de la arqueta correspondiente. Estos conductores de alimentación se conectarán a los bornes de la caja de conexión y protección que se instalará en la parte inferior del báculo a la altura de la puerta.

7.11. MOBILIARIO PÚBLICO Y JARDINERÍA

Se dotará la zona del mobiliario público necesario para garantizar la comodidad y disfrute de la zona, tales como:

- Bancos modelo Neobarco
- Papeleras con cubeta basculante de 70l
- Alcorques de dimensiones 1x1x1,20 metros

También se instalará arbolado del tipo Liquidambar styraciflua (Liquidambar) y cada árbol irá colodado en su correspondiente alcorque.

8. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Según el Real Decreto 1/2008 de 11 de enero de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, en su capítulo 1 artículo 3 “Ámbito” se someterán a evaluación de impacto ambiental los proyectos públicos y privados consistentes en:

Realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I. Cuando así lo decida el órgano ambiental, en caso de proyectos incluidos en el anexo II y de proyectos que afecten directa o indirectamente a la Red Natura 2000.

La presente obra no se encuentra entre las descritas en los anexos I y II ni afecta a la Red Natura 2000, por lo que no será necesaria la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluyen en el Anejo Nº 17 correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto, y que consta de memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares y presupuesto.

En el mencionado estudio se realiza una valoración de las medidas necesarias para cumplir estas disposiciones de seguridad y salud. El presupuesto de ejecución material de seguridad y salud asciende a la cantidad de TRECE MIL QUINIENTOS ONCE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS (13511.70 €)

10. GESTIÓN DE RESIDUOS

El objetivo que se contempla es el de concretar antes del comienzo de las obras un Plan de Gestión de Residuos producidos en la obra, donde se definirán las acciones que aseguren la correcta identificación, segregación y gestión de los residuos.

En el Anejo Nº 18 de Gestión de Residuos se presenta una relación de los residuos generados y el presupuesto que se destinará a tales efectos.

La mayor cantidad de residuos en este proyecto consiste en mezclas bituminosas, procedentes de la demolición de firme y las tierras sobrantes de la excavación.

El Presupuesto de Ejecución Material de gestión de residuos asciende a la cantidad de TRECE MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (13424,76 €)

11. EXPROPIACIÓN Y SERVICIOS AFECTADOS

Las obras se llevarán a cabo íntegramente en suelo de titularidad pública, por lo tanto no se prevén expropiaciones de terrenos.

Durante la ejecución de las obras se prevé la afección de una línea de media tensión que cruza la carretera actual. Se definen las actividades necesarias para el soterramiento de la línea en la zona que afecta al nueva calle, descritas en el Anejo Nº13: Red eléctrica.



12. PLAN DE OBRA

En el Anejo Nº21: Plan de obra se presenta el programa de trabajos a realizar para la completa ejecución de las obras, representado en forma de diagrama de Gantt. Se incluye la valoración económica del avance de los trabajos

Este plan de obra tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligado a cumplirlo. Éste podrá presentar en cualquier caso su propio programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos, maquinaria y medios auxiliares que vaya a utilizar para la ejecución de las obras.

13. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del contratista es exigible en virtud de lo dispuesto en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado por la Ley 5/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.

Así, dado que el valor estimado de las obras es superior a 500.000 €, se realiza la correspondiente clasificación del contratista.

Se clasifican las dos partes de la obra cuyo importe supera el 20% del total de la obra. La justificación de esta clasificación se realiza en el Anejo Nº22: Clasificación del contratista.

La clasificación que se propone es:

GRUPO E/ SUBGRUPO 1/ CATEGORÍA d----- **E1d**
GRUPO G/ SUBGRUPO 3/ CATEGORÍA e ----- **G3e**

14. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº22:Justificación de precios se justificarán los precios de la mano de obra, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades de obra.

Para calcular el coste de la mano de obra se acude al Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de León

Se justifican en mismo anejo los costes indirectos, estableciéndose un valor total del 6%.

15. REVISIÓN DE PRECIOS

Dado que el plazo previsto para la realización de la obra es de nueve meses (inferior a un año), se puede concluir que no es necesario realizar una revisión sobre los precios, según lo dispuesto en el artículo 89.1 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el que se establece que el primer 20% ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedan excluidos de la revisión.

En cualquier caso, dado que en la práctica es frecuente que se produzcan retrasos no vinculados al contratista, en el Anejo Nº20: Revisión de precios se propone una fórmula de revisión de precios según el 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.

Se consideró la fórmula 382 “Urbanización y viales en entornos urbanos”.

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,08 \frac{F_t}{F_0} + 0,09 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{O_t}{O_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,14 \frac{R_t}{R_0} + 0,12 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,32$$

16. PRESUPUESTO

Asciende el **Presupuesto de Ejecución Material** de la obra “Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte en Ponferrada” a la cantidad de DOS MILLONES OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (2872202,75 €)

Asciende el **Presupuesto Base de Licitación** (con I.V.A.) de la obra “Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte en Ponferrada” a la cantidad de CUATRO MILLONES CIENTO TREINTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (4135684,75 €)

17. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se propone un plazo de ejecución de las obras de NUEVE MESES (9). Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el mismo con carácter contractual y definitivo en el Pliego de Condiciones Administrativas.

**18. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**

La obra proyectada constituye una obra completa y, por tanto, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra., de acuerdo con lo definido en el artículo 125. Proyectos de obras en su punto 1 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.

Esta declaración se incluye en esta memoria de acuerdo al punto 127.2 de dicho Reglamento.

19. PLAZO DE GARANTÍA

Se establece un plazo de garantía de UN AÑO para todas las obras, contado a partir de la fecha de su recepción por considerarse que transcurrido éste plazo, estará suficientemente comprobado el correcto funcionamiento de las obras ejecutadas.

En este plazo de tiempo, el contratista estará obligado a conservar las obras en perfecto estado.

20. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

En el Anejo Nº03:Legislación y Normativa se presenta una relación completa de la diferente normativa de obligado cumplimiento considerada en la redacción del presente Proyecto, tanto a nivel local, regional, estatal y europeo.

En el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares también se define la normativa detallada v además de esta normativa de obligado cumplimiento, se han considerado diferentes manuales otros documentos que contienen recomendaciones en materia de trazado de calles urbanas y servicios urbanos.

21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**DOCUMENTO Nº1. MEMORIA****MEMORIA DESCRIPTIVA****MEMORIA JUSTIFICATIVA**

- ANEJO 01: SITUACIÓN ACTUAL
- ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
- ANEJO 04: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO 05: GEOLOGÍA
- ANEJO 06: JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA
- ANEJO 07: TRAZADO GEOMÉTRICO
- ANEJO 08: FIRMES Y PAVIMENTOS
- ANEJO 09: SEÑALIZACIÓN
- ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO
- ANEJO 11: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES
- ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
- ANEJO 13: RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA
- ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO
- ANEJO 15: MOBILIARIO PÚBLICO Y JARDINERÍA
- ANEJO 16: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 20: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO 21: PLAN DE OBRA
- ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

DOCUMENTO Nº2. PLANOS

1. SITUACIÓN
2. PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
3. REPLANTEO
4. TRAZADO EN PLANTA
5. PERFIL LONGITUDINAL
6. PLANTA GENERAL
7. DETALLES PAVIMENTACIÓN
8. RED DE ABASTECIMIENTO
9. DETALLES RED DE ABASTECIMIENTO
10. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES



11. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES
12. DETALLES RED DE SANEAMIENTO
13. RED ELÉCTRICA
14. DETALLES RED ELÉCTRICA
15. ALUMBRADO PÚBLICO
16. DETALLES ALUMBRADO PÚBLICO
17. SEÑALIZACIÓN
18. DETALLES SEÑALIZACIÓN

DOCUMENTO N°3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS
- CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO IV: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES
- CAPÍTULO V: EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO N°4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS N°1
3. CUADRO DE PRECIOS N°2
4. PRESUPUESTO
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Ponferrada, a Septiembre de 2015.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 01: SITUACIÓN ACTUAL



Universidad de A Coruña

ANEJO 01. SITUACIÓN ACTUAL



E.T.S.I.C.C.P

ANEJO 01: SITUACIÓN ACTUAL



Universidad de A Coruña

1. INTRODUCCIÓN

2. SITUACIÓN ACTUAL



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente proyecto con el objetivo de completar los requisitos académicos necesarios para completar la titulación de Grado en Ingeniería de Obras Públicas, impartida en la Escuela Técnica y Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de A Coruña.

Dado que se trata de un proyecto académico y que no se cuenta con estudios geotécnicos reales, cartografía detallada y a la escala requerida, algunos de los elementos estarán definidos basándose hipótesis o en proyectos similares.

2. SITUACIÓN ACTUAL

El presente proyecto se desarrolla en la ciudad de Ponferrada (León), en el barrio de la Rosaleda, una zona residencial a las afueras del centro urbano y que está en continua expansión.

La carretera de la Ronda Norte, en la que se centrará el proyecto, actualmente se trata de un vial deteriorado que es utilizado por multitud de vehículos y sirve como conector de dos grandes avenidas de la ciudad como son la Avenida de Asturias y la Avenida de Galicia, ambas con un gran volumen de circulación.

En la actualidad la vía cuenta con las siguientes elementos:

- Pavimento bituminoso en muy mal estado.
- No existen zonas destinadas al aparcamiento de vehículos adecuadas con tal fin.
- No cuenta con aceras para la circulación peatonal.
- Carece de iluminación.
- No cuenta con servicios básicos de abastecimiento y saneamiento.
- No dispone de mobiliario urbano ni arbolado.

Con la completa urbanización del vial, dotándolo de los elementos de los que carece, se completaría una calle necesaria para conseguir una buena movilidad en la ciudad y que permitiría continuar la expansión de ésta.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Universidad de A Coruña

ANEJO 02. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Universidad de A Coruña

1. INTRODUCCIÓN

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 02: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo será aportar información gráfica del estado actual de la zona donde se realizarán las obras.

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Intersección con la Avenida de Asturias



Intersección con la Avenida de Galicia



Vista actual del estado de la carretera



Detalle estado del pavimento



Detalle estado del pavimento



Poste línea eléctrica a soterrar



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA



Universidad de A Coruña

ANEJO 03 : LEGISLACIÓN Y NORMATIVA



1. INTRODUCCIÓN

2. MARCO LEGAL

2.1. CONTRATO DE OBRAS

2.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

2.3. LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

2.4. URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

2.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

2.6. TRAZADO DEL VIARIO Y PAVIMENTACIÓN

2.7 SEÑALIZACIÓN

2.8. ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge la principal legislación y normativa aplicable en los diferentes aspectos valorados en la redacción de este Proyecto, ya sea a nivel local, regional, estatal y europeo. La normativa técnica detallada puede consultarse en el Documento nº3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Será de aplicación cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de existir discrepancias entre las disposiciones de diferentes normas o pliegos, se entenderá como válida la más restrictiva

2. MARCO LEGAL

2.2. CONTRATO DE OBRAS

- Real decreto 3/2011 de 14 de noviembre, Texto refundido de la ley de contratos del sector público.
- 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.
- Ley 13/2003, de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

2.2. LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Europea:

- Directiva 85/337/CEE, de 27 de Junio, relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

- Directiva 97/11/CE, de 3 de Marzo, por la que se modifica la directiva CEE 85/337, relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE, de 27 de Junio, del Parlamento Europeo y del consejo relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en medio ambiente.

Estatal:

- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental. (BOE 11-12-2013)

Autonómica:

- Ley 11/2003, de 8 abril de Prevención Ambiental de Castilla y León. (Regula los regímenes de autorización ambiental, licencia ambiental, comunicación ambiental y el procedimiento de EIA en Castilla y León) (BOCyL 4-04-2003)
- Texto consolidado de la Ley 11/2003, de 8 abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León (modifica varios apartados de la Ley y la adapta a la normativa básica estatal).

2.2. LEGISLACIÓN SOBRE SEGURIDAD Y SALUD

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



ANEJO 03: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA



- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Orden de 9 de marzo de 1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Actualmente, sólo se encuentran en vigor determinados artículos del Título II.
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.
- Real Decreto 2001/1983, de 28 de julio, sobre regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos.
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- Real Decreto 1215/1997, de 8 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual-EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.4. URBANISMO Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.
- Texto aprobado por Decreto 22/2004, de 29 de enero, y modificado por los Decretos 99/2005, de 22 de diciembre, 68/2006, de 5 de octubre, y 6/2008, de 24 de enero.
- Texto modificado por el Decreto aprobado por el Consejo de Gobierno de la Junta de Castilla y León el 9 de julio de 2009 y publicado en el BOCyL de 17 de julio de 2009

2.5. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden M.M.A. 304/2002, publicada en el BOE de 19 de Febrero de 2002

2.6. TRAZADO DEL VIARIO Y PAVIMENTACIÓN

- Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras.
- Norma 3.1-IC “Trazado” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 27 de diciembre de 1999).
- Norma 6.1-IC “Secciones de firme” aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre (BOE 12-12-03)
- Recomendaciones para el diseño de viario urbano, Ministerio de Fomento
- Pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico, IECA
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75), aprobado por Orden Ministerial del 6 de Febrero de 1976, y todas las Órdenes Circulares y Ministeriales sobre modificación de determinados artículos de dicho pliego.



- Ley 3/1998 de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Castilla y León y por el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

2.7. SEÑALIZACIÓN

- Norma 8.1-IC “Señalización Vertical” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo).
- Norma 8.2-IC “Marcas Viales” de la Instrucción de Carreteras (aprobada por Orden de 16 de julio de 1987).
- Norma 8.3-IC “Señalización y Balizamiento de obras” (aprobada por Orden de 31 de agosto de 1987).

2.8. ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO PÚBLICO

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Directiva 2004/108/CEE del Consejo de Europa de 3 de mayo de 1989, relativa a la compatibilidad electromagnética (D.O.C.E. 12-5-1992).

- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos.
- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Perturbaciones Radioeléctricas e Interferencias.
- Normativa de la Compañía Suministradora.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

ANEJO 04. CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO



1. INTRODUCCIÓN

2. CARTOGRAFÍA

3. REPLANTEO

3.1 BASES DE REPLANTEO



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como finalidad describir la cartografía empleada en la realización del proyecto

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía utilizada para la realización del presente proyecto es la siguiente:

- Cartografía digital de Ponferrada facilitada por el Ayuntamiento a escala 1:1000 y con curvas de nivel cada 5 m.
- Hoja N° 158 del Mapa Geológico de España a escala 1:50000 publicado por el Instituto Geológico y Minero de España.

3. REPLANTEO

Al tratarse de un proyecto de carácter académico no se ha llevado a cabo el trabajo de campo necesario para determinar las bases de replanteo, por lo que se han tomado directamente de la cartografía disponible, suponiendo las coordenadas exactas en el sistema de coordenadas UTM.

3.1 BASES DE REPLANTEO

Para llevar a cabo la materialización de las obras es preciso establecer una serie de puntos fijos que sirven de referencia para realizar los trabajos topográficos necesarios para ubicar correctamente los distintos elementos de los que consta el proyecto, estos puntos serán las bases de replanteo.

Para la correcta ubicación de las bases se han seguido los siguientes criterios:

- Deben de ser visibles entre sí.
- Los ángulos que formen deberán ser mayores a 30°
- La distancia entre bases adyacentes no será mayor a 300 metros
- Deberán materializarse en el terreno mediante marcas o clavos y deberán ser fácilmente accesibles

Las bases de replanteo utilizadas en el presente proyecto, en coordenadas UTM, son las siguientes:

NOMBRE	COORDENADA X	COORDENADA Y	COTA(m)
B1	696715.38	4714771.98	527.30
B2	696579.52	4714723.95	527.00
B3	696379.96	4714738.71	525.15
B4	696174.25	4714627.27	523.92
B5	696002.68	4714586.23	523.60
B6	695915.10	4714481.22	523.20
B7	695716.15	4714311.96	519.50

La representación de dichas bases se ve reflejada en el Plano N°4: Bases de replanteo



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

ANEJO 05. GEOLOGÍA



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. ESTATIGRAFÍA**
- 3. TECTÓNICA**
- 4. PETROGRAFÍA**
- 5. HISTORIA GEOLÓGICA**
- 6. GEOLOGÍA ECONÓMICA**
- 7. SISMICIDAD**



1. INTRODUCCIÓN

La Hoja de Ponferrada se sitúa en la parte occidental de la provincia de León, en la comarca del Bierzo. La red fluvial de esta Hoja está formada fundamentalmente por el río Sil y sus dos afluentes importantes, el Cua y el Burbia. Morfológicamente, presenta una depresión central amplia y plana rodeada de cadenas montañosas por el N, S y W. En cuanto a las rocas que forman la presente Hoja, dejando aparte las rocas ígneas, se pueden distinguir cuatro grupos separados por discordancias o discontinuidades. Estos grupos corresponden al Precámbrico, Paleozoico Inferior, Terciario y Cuaternario. Los materiales pertenecientes al Precámbrico ocupan una pequeña área en la parte occidental de la Hoja. El Paleozoico Inferior, por su parte, está representado por materiales que caracterizan desde el Cámbrico Inferior al Devónico Medio. Los materiales terciarios ocupan una gran área y forman la depresión media del Bierzo; sus afloramientos están en gran parte tapados por los depósitos aluviales del río Sil que forman el cuarto grupo de materiales presentes en la Hoja. En cuanto a las rocas ígneas se refiere, únicamente cabe destacar el granito de Ponferrada que aflora en la parte oriental de la Hoja.

Desde el punto de vista de la situación de la Hoja de Ponferrada dentro del contexto geológico regional hay que señalar que en cuanto a las rocas paleozoicas forma parte de la Zona Asturoccidental-leonesa que es una de las unidades en que ha sido dividido el macizo hespérico del NW de la Península (LOTZE, 1945; JULIVERT et al., 1972). Por lo que al Neógeno se refiere, esta región forma parte de una cuenca intramontañosa individualizada, al menos en parte, de la cuenca de la Meseta Castellana.

Varias deformaciones han sido registradas por las rocas presentes en la Hoja. La etapa más importante de deformación corresponde a la orogénesis hercínica que afecta a los materiales precámbricos y paleozoicos y va acompañada de un metamorfismo y magmatismo. Posteriormente, durante el Neógeno se registra una tectónica de fallas que favorece la formación de la actual depresión del Bierzo.

2. ESTATIGRAFÍA

Los materiales más antiguos de la Hoja corresponden con gran posibilidad al Precámbrico y sobre ellos se sitúa una sucesión Paleozoica. La sucesión estratigráfica del Paleozoico es distinta al N y al S de la Hoja correspondiendo a distintos dominios paleogeográficos; la sucesión de la parte Norte pertenece al Dominio del Navia y Alto Sil mientras que la de la parte S pertenece al Dominio del manto de Mondoñedo-Peñalba (MARCOS, 1973; PEREZ ESTAUN, 1975). Así, mientras al N se hallan materiales correspondientes al Ordovícico Medio y Superior, en el S están prácticamente ausentes. Las formaciones cartografiadas en la presente Hoja son:

- La Formación Cándana-Herrería (Cámbrico Inferior)
- La Caliza de Vegadeo (Cámbrico Inferior-Medio)
- La Serie de los Cabos (Cámbrico Medio-Ordov. Inf.) Las Pizarras de Luarca (Ordovícico Medio)
- La Formación Agüeira (Ordovícico Medio-Superior)
- La Cuarcita de Vega (Ordovícico Superior)
- La Caliza de la Aquiana (Ordovícico Superior)
- Las pizarras y ampelitas silúricas (S)
- Las calizas y pizarras devónicas (D)

Por encima de los materiales paleozoicos y discordantemente, existe una sucesión neógena en la que pueden distinguirse varias partes.

Los depósitos más modernos y que ocupan una gran extensión corresponden principalmente a depósitos aluviales.

2.1. EL PRECAMBRICO

Las rocas consideradas como precámbricas en la presente Hoja están representadas por un pequeño afloramiento localizado en los alrededores del punto kilométrico 9,8 de la carretera de Corullón a Sobrado, en la terminación peridinal de Toral de los Vados. Estos materiales están constituidos por una serie predominantemente pelítica con algunas intercalaciones de grauvacas de poco espesor. Podrían ser consideradas por sus características como equivalentes a las Pizarras del Narcea (LOTZE, 1956; SITTER, 1961; PEREZ ESTAUN, 1975). En el contacto con las rocas claramente pertenecientes a la parte inferior de la Formación Cándana-Herrería, cuya edad



es Cámbrico inferior, aun cuando no es visible una angularidad entre la estratificación de los materiales de una y otra edad (probablemente debido a la deformación) se observa una zona de rubefacción y meteorización en las rocas precámbricas. Este hecho junto con la existencia de un conglomerado de poco espesor en este contacto y las notables diferencias litológicas a ambos lados del mismo, parecen evidencias de una falta de continuidad entre estas dos secuencias. Por ello se han considerado precámbricas a las rocas situadas por debajo del contacto (PEREZ ESTAUN, 1975).

2.1. LA SUCESIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL PALEOZOICO

2.1.1. LA FORMACION CANDANA-HERRERIA

Esta formación ocupa una extensa área en la parte centro-occidental y sur de la Hoja formando la terminación periclinal del anticlinal de Toral de los Vados (prolongación lateral del núcleo del pliegue acostado de Mondoñedo) (fig. 1). Los mejores afloramientos de la formación se sitúan en la carretera de Corullón a Sobrado donde pueden obtenerse las sucesiones completas en los dos flancos del anticlinal y se pueden constatar la existencia de algunas variaciones debidas a cambios laterales de facies.

En general, se trata de una sucesión de unos 700-800 m. de espesor constituida fundamentalmente por pizarras y areniscas que en su parte inferior presentan algunos niveles carbonatados. Pueden llegar a distinguirse varios miembros cuya separación es a veces difícil debido a la existencia de cambios laterales de facies. La parte basal de la sucesión comienza por 100-150 m. de areniscas feldespáticas en capas de 20 a 50 cm. de espesor entre las que se hallan intercaladas pizarras y algunos niveles de micro-conglomerados. Este miembro es el que contiene el mayor porcentaje de areniscas de toda la formación. En la base del mismo y en contacto con las rocas consideradas precámbricas existe un conglomerado de 30 a 50 cm. de espesor con cantos de cuarzo principalmente que no llegan a superar los 4 cm. de diámetro.

Por encima del tramo basal y después de 50 m. de pizarras negras, sigue un tramo carbonatado de 100 a 120 m. de potencia (CA_{1c}) que debido a cambios laterales presenta distintos aspectos en un flanco y otro del anticlinal de Toral de los Vados y aun dentro del mismo flanco. Puede presentarse como un nivel calcáreo masivo (aspecto más frecuente en el flanco meridional del anticlinal) o bien como alternancias de pizarras y calcoesquistos entre dos o tres niveles

calcáreos que a veces presentan aspecto seudonoduloso (aspecto más frecuente en el flanco septentrional). Normalmente se trata de calizas con estratificación tabular, presentando laminaciones finas y alternancias de niveles dolomíticos. La gran recristalización sufrida por estas rocas impide observar las estructuras sedimentarias originales.

El resto de la sucesión está formado por pizarras con laminaciones arenosas y a veces bancos delgados de areniscas. Dentro de este miembro y hacia la parte superior aparecen algunos niveles de pizarras negras de tipo ampelítico de poco espesor. Igualmente, próximos a estos niveles, existen unas areniscas y conglomerados de espesor variable entre 5 y 40 m. (CA_{1q}), en bancos de hasta 1 m., que presentan grandes paleocanales. Los conglomerados poseen cantos de cuarzo, esquistos y calizas que pueden llegar a ser de grandes dimensiones (Conglomerado de Peñalba; PEREZ ESTAUN, 1975).

La transición entre la Formación Cándana-Herrería y la Caliza de Vegadeo, situada inmediatamente sobre ella, es gradual, estando constituida por una alternancia de pizarras, calcoesquistos y calizas.

Por lo que se refiere a la edad de la Formación Cándana-Herrería, ha sido citada la presencia de Trilobites en los niveles culminantes de la formación (SDZUY, in LOTZE & SDZUY, 1961; SDZUY, 1971), de icnofósiles en toda ella (CRIMES et al., 1977) y de Arqueociatos en los niveles de tránsito a las Calizas de Vegadeo (MATTE, 1968; ZAMARREÑO et al., 1975; DEBRENNE & ZAMARREÑO, 1975). Todos estos datos paleontológicos indican una edad Cámbrico inferior para esta formación.

2.1.2. LA CALIZA DE VEGADEO

La Caliza de Vegadeo aflora en la parte suroccidental del mapa. Se presenta en bancos por lo general poco espesos y con una recristalización muy notable debida al metamorfismo regional. Su espesor puede estimarse en unos 200-250 m. ZAMARREÑO et al. (1975) y DEBRENNE & ZAMARREÑO (1975), han realizado un detallado estudio sobre las litofacies y edad de la Formación Vegadeo en el corte del Sufreiral, situado unos Km. al SW de Toral de los Vados. Estos autores han podido establecer la existencia de tres miembros, uno inferior calcáreo-dolomítico con laminaciones (a menudo organógenas) y un miembro superior con calizas constituidas por restos de organismos (Trilobites, Equinodermos, etc.).



El miembro inferior, con una potencia de unos 50 m., está formado por calcoesquistos, calizas negras y blancas y pizarras verdes intercaladas. El miembro medio consta de 70 m. de dolomías compactas, en bancos potentes. En general se trata de dolomías epigenéticas. Este nivel incluye dolomías arcillosas tableadas y pizarras dolomíticas. En estos dos miembros se observan dos tipos de microfacies: calizas de Arqueociatos y calizas o dolomías con mallas de algas. Estas dos microfacies sugieren dos condiciones diferentes del medio sedimentario, representando la primera una zona sublitoral y la segunda un medio de llanura de mareas (tidal flat).

El miembro superior de la formación, de potencia reducida (3 a 15 m.), consta de unas calizas con equinodermos en la base a las que sigue un nivel de calizas con abundantes intercalaciones de pizarras y hacia el techo existe una asociación de pizarras, rocas síliceas y rocas carbonatadas que culminan con un nivel de cineritas verdes de grano fino. Dentro de este miembro y según los autores antes citados, se observan dos tipos de microfacies: biomicitas muy recristalizadas con abundantes restos de Equinodermos y en menor proporción de fragmentos de Trilobites y biomioritas apenas recristalizadas.

Los Arqueociatos encontrados en la parte basal de la formación (DEBRENNE & ZAMARREÑO, 1975) corresponden al Cámbrico inferior. Respecto a la edad del techo, los únicos datos existentes proceden de otras áreas y se refieren a Trilobites localizados en la parte baja de la Serie de los Cabos (LOTZE & SDZUY, 1961) que corresponden al Cámbrico Medio. ZAMARREÑO et al. (1975) por comparación del miembro superior de la formación con el miembro alto de la Caliza de Láncara de la zona Cantábrica (ZAMARREÑO, 1972), le atribuyen una edad Cámbrico Medio. De esta forma, la Formación Vegadeo comprendería parte del Cámbrico Inferior y la parte baja del Cámbrico Medio.

2.1.3. LA SERIE DE LOS CABOS

Por encima de la Caliza de Vegadeo se sitúa una potente sucesión detrítica que desde LOTZE (1958) se denomina Serie de los Cabos. Está fundamentalmente formada por areniscas y pizarras y ocupa una gran parte de los afloramientos paleozoicos de la Hoja. Presenta diferencias litológicas y de espesor muy acusadas entre los afloramientos situados al N y al S

del cabalgamiento de Toral de los Vados (fig. 1). En la parte N, la Serie de los Cabos está constituida por una sucesión de areniscas, cuarcitas y pizarras alternantes que culmina con una cuarcita de poco espesor (50 a 100 m.; 0_{1q}). Debido a accidentes tectónicas no existe una sucesión completa, siendo el espesor máximo observable de unos 2.300 m.

En la parte SW de la Hoja, esta formación es predominantemente pizarrosa. El porcentaje de pizarras es mucho más elevado que el de areniscas. En cuanto a sus características, son pizarras satinadas negras o grises contrastando con el color verdoso de las situadas al N de la Hoja. El espesor, en esta región, apenas llega a los 1.000 m. En el techo presenta también unos niveles de cuarcitas de poco espesor que a veces resultan difíciles de seguir cartográficamente.

En general, puede afirmarse que existe una disminución en el espesor de la formación y también en el tamaño de grano de los constituyentes de las rocas, de N a S de la presente Hoja. No se ha realizado un estudio sedimentológico detallado de esta formación, sin embargo, a partir de las estructuras orgánicas e inorgánicas observadas, parece aplicable el modelo propuesto por BALDWIN (1975) para esta formación en el corte realizado entre Luarca y Cadavedo (Costa Cantábrica). Según este modelo, la Serie de los Cabos presenta una variedad de facies que van desde intermareales hasta lagunares, barras de arena y otros medios poco profundos. En efecto, la presencia de estructuras orgánicas, sobre todo pistas de Trilobites tales como Cruziana, e inorgánicas, como estratificaciones paralelas, flaser, etc., así lo indican.

Dada la inexistencia de datos paleontológicos, la edad de la Serie de los Cabos debe establecerse en base a las diferentes especies de icnofósiles que presenta. Dentro de la Hoja han sido encontrados diferentes tipos de Cruziana. Así, al N, entre el Km. 2 y 3 de la carretera Villafranca del Bierzo a Paradaseca, se ha localizado la presencia de *Cruziana semiplicata* SALTER, según la clasificación realizada por T. P. CRIMES (Universidad de Liverpool). En la parte SW de la Hoja, al 5 de San Esteban de Valdueza se han encontrado varios ejemplares de *C. rugosa* y *C. furcifera* D'ORBIGNY. Teniendo en cuenta los datos paleontológicos procedentes de otras áreas, tales como los Trilobites hallados en la parte baja de la formación (SDZUY, 1968), puede concluirse que la edad de la Serie de los Cabos comprende a parte del Cámbrico Medio, al Cámbrico Superior (presencia de *C. semiplicata*) y al Ordovícico Inferior (existencia de Cruzianas del grupo rugosa). Esta edad es la generalmente admitida en la parte oriental de la zona Asturoccidental-leonesa (MARCOS, 1973; BALDWIN, 1975; PEREZ ESTAUN, 1975).



2.1.4. LAS PIZARRAS DE LUARCA

Por encima de la Serie de los Cabos se sitúa una sucesión de pizarras negras ricas en pirita, conocidas desde antiguo como Pizarras de Luarca (BARROIS, 1882). En la base de estas pizarras existen alternancias de pizarras y areniscas (Serie de transición) constituyendo un tránsito gradual desde la Serie de los Cabos; el espesor de estos niveles no es superior a los 20-30 m. El espesor de las pizarras varía de N a S de la Hoja. Así, en los afloramientos del corte del río Sil en el flanco S del sinclinorio de Vega, el espesor de esta formación es próximo a los 1.000 m., en el sinclinal de Sotelo apenas llega a los 200-250 m. y en el sinclinal de Peñalba (ángulo SW de la Hoja) no existen prácticamente estos materiales o están muy reducidos.

A lo largo del sinclinal de Sotelo se han encontrado niveles ferruginosos oolíticos que en algunos casos son o han sido explotados (Cotos Wagner y Vivaldi).

Desde el punto de vista sedimentológico, la facies de las Pizarras de Luarca, caracterizada por pizarras negras, presencia de materia orgánica, sulfuros de hierro y ausencia de niveles carbonatados, es típica de sedimentos depositados en un medio euxínico.

Los datos paleontológicos existentes hasta el presente en las Pizarras de Luarca, sitúan el límite inferior de edad en el Llanvirn. Así lo prueban un gran número de yacimientos hallados en la zona Asturoccidental-leonesa con Graptolites (*Didymograptus*) y Trilobites (HERNANDEZ SAMPELAYO, 1915; ALMELA & VALLE DE LERSUNDI, 1963; WALTER, 1968; MARCOS, 1973; VELANDO & MARTINEZ DIAZ, 1973; PEREZ ESTAUN, 1974). La edad del techo de la formación es menos precisa, ya que no existen yacimientos fosilíferos. No obstante, la continuidad estratigráfica con la Formación Agüeira, de edad Caradoc, permite admitir que el techo puede ser al menos Llandeilo.

2.1.5. LA FORMACIÓN AGUEIRA

La formación Agüeira está constituida por una sucesión arenoso-pelítica en la que pueden distinguirse varios episodios que presentan las características de una secuencia turbidítica. La existencia de niveles detríticos por encima de las Pizarras de Luarca fue señalada con anterioridad por NOLLAU (1966) y MATTE (1968), y más recientemente por MARCOS (1970) y CRIMES et al. (1974), señalando ya su carácter turbidítico.

Al igual que sucede con las Pizarras de Luarca, esta formación presenta diferencias de N a S de la Hoja de Ponferrada y mucho más concretamente entre la parte situada al N del cabalgamiento de Toral de los Vados y la situada al S del mismo. El afloramiento más septentrional de la formación se sitúa en el ángulo NE de la Hoja, flanco S del sinclinorio de Vega de Espinareda, donde puede obtenerse un corte completo con un espesor de unos 1.100 m. (carretera de Congosto a Santa Marina). Más al S, aflora en el núcleo del sinclinal de Sotelo mostrando una sucesión completa en el flanco N e incompleta en el S debido a la existencia de un cabalgamiento. En esta estructura el espesor máximo de la formación es de 150 a 200 m. Por último, al S del cabalgamiento de Toral de los Vados, esta formación no está representada.

De acuerdo con los datos existentes, muy escasos (MARCOS, 1973; PEREZ ESTAUN, 1974), puede considerarse que esta formación corresponde al Ordovícico Superior (Caradoc) y es muy posible que la base de la misma corresponda al Ordovícico Medio (Llandeilo).

Como ya ha sido indicado, en el sinclinal de Peñalba (ángulo SW de la Hoja), no existen materiales de esta edad o características. Así, sobre la Serie de los Cabos se sitúa la Caliza de la Aquiana. La ausencia de materiales correspondientes al Ordovícico Superior y muy escasa representación del medio, es general en el Dominio del Manto de Mondoñedo-Peñalba dentro del cual debe considerarse la parte 5 de la Hoja de Ponferrada.

2.1.6. LAS CUARCITAS DE VEGA

La Formación Agüeira culmina con un horizonte de cuarcitas blancas de 20 a 70 m. de espesor. Este nivel presenta una distribución similar a la de aquella formación, estando presente en el flanco S del sinclinorio de Vega y en el sinclinal de Sotelo. Estas cuarcitas han sido denominadas con anterioridad Cuarcitas Superiores (ALMELA & VALLE DE LERSUNDI, 1963) y Cuarcitas de Vega de Espinareda (MATTE, 1968). Presentan estratificación cruzada, paralela y numerosos ripples. El tránsito con la Formación Agüeira es gradual, mientras que el contacto superior con las ampelitas silúricas es muy neto. Tanto en el corte de Congosto a Santa Marina como en las proximidades de Bárcena del Río (corte del sinclinal de Sotelo en el embalse de Bárcena) pueden observarse estos límites con gran precisión. Dada la ausencia de fósiles, ha sido considerada con anterioridad como silúrica. Aquí, se le ha atribuido una edad Ordovícico Superior por la continuidad que existe con la Formación Agüeira.



2.1.7. LA CALIZA DE LA AQUIANA

Esta formación se localiza únicamente en el ángulo SW de la Hoja (sinclinal de Peñalba). Está formada por calizas masivas con restos frecuentes de briozoarios y equinodermos (crinoideos sobre todo), sin que se hayan encontrado hasta el momento fósiles clasificables. Dada la gran recristalización metamórfica que presentan estos materiales, resulta muy difícil reconocer los caracteres sedimentarios. Su potencia puede estimarse en 10 a 15 m. La Caliza de la Aquiana se apoya sobre las Pizarras de Luarca y en esta Hoja llega a situarse sobre la Serie de los Cabos. La edad de la formación resulta muy problemática. Ha sido atribuida al Asghill por la similitud que presenta con otra formación de esta edad existente en la Cordillera Ibérica (MATTE, 1968). Dentro de la zona Asturocci-dental-leonesa no es posible correlaciones con otros niveles dada la ausencia de materiales de este tipo y con la misma posición.

2.1.8. LAS PIZARRAS Y AMPELITAS SILURICAS

Los afloramientos de estas rocas se sitúan en el sinclinorio de Vega (ángulo NE de la Hoja), en el núcleo del sinclinal de Sotelo y en el de Peñalba. En las dos primeras estructuras, las pizarras y ampelitas silúricas se apoyan sobre la Cuarcita de Vega, mientras que en el sinclinal de Peñalba lo hace sobre la Caliza de la Aquiana.

En el extremo NE de la Hoja de Ponferrada la sucesión comienza por ampelitas, en las que existen algunos nódulos y numerosos Graptolites, y sigue con ampelitas y niveles delgados de cuarcitas en alternancia rítmica. En el sinclinal de Sotelo sólo se observan ampelitas. En el sinclinal de Peñalba la sucesión está formada por ampelitas, pizarras con cloritoide y algunas capas de areniscas. En este sinclinal existe una sucesión completa de estos niveles ya que en el techo aparecen calizas devónicas siendo el espesor total de 250 a 300 m.

Por lo que respecta a la edad silúrica de estos materiales, han sido citados numerosos yacimientos fosilíferos conteniendo Graptolites y Trilobites en las proximidades de la Hoja de Ponferrada (ALMELA & VALLE DE LERSUNDI, 1963; NOLLAU, 1968; MATTE, 1968; PEREZ ESTAUN, 1975). Las faunas indican edades comprendidas entre el Llandovery Inferior y el Ludlow.

2.1.9. EL DEVONICO

Los materiales devónicos aparecen exclusivamente en el núcleo del sinclinal de Peñalba. Se trata de calizas tableadas, lumaquéllicas, y margas que hacia la base presentan abundantes intercalaciones pizarrosas. Las pizarras que alternan con estas calizas presentan en algunos puntos cloritoide y en otros tienen aspecto ampelítico. El mejor afloramiento de estos materiales puede obtenerse en el corte de la nueva carretera de Ponferrada a Orense donde parece existir un tránsito gradual entre los materiales silúricos y devónicos.

La presencia de materiales devónicos en la zona Asturoccidental-leonesa fue establecida por vez primera por HERNANDEZ SAMPELAYO (1942), al encontrar Braquiópodos en unas calizas cerca de Portela de Aguiar, que atribuyó al Devónico. Sin embargo, fueron DROTT & MATTE (1967) los que realmente establecieron la naturaleza y distribución de los mismos, y precisaron su edad. Estos autores les asignan una edad Devónico Inferior. Con posterioridad se han citado otras especies de esta edad y más concretamente atribuibles al límite Siegeniense-Emsiense (PEREZ ESTAUN, 1975).

2.2. NEOCENO

MIOCENO

Los constituyen un conjunto de materiales continentales, depositados en abanicos aluviales entrelazados y cuya litología está íntimamente relacionada con la del área madre. Las condiciones de afloramiento están fuertemente influenciadas por la tectónica. En la zona NE de la Hoja, la litología está representada por micritas arcillosas con limo y arena en parte dolomitizadas en bancos de 20 cm. a 1 m. y localmente con aspecto pseudobrechoide, todo ello alternando con limos arcillosos de colores asalmonado-amarillentos y lentejones arenosos de 50 cm. con una potencia de 20-25 m. Representan partes distales del abanico aluvial, depositándose los niveles calcáreos en charcos por evaporación en episodios de clima más árido. Hacia el W, se pasa a una formación constituida por sedimentos arenosos (sublitarenitas



con cemento carbonatado y ferruginoso) en los que se encuentran dispersos algunos cantos de pizarras y areniscas y bancos de argilolitas rojas estratificados en capas de 10 cm. a 2 m. siendo poco visible esta en los materiales más finos. Son también frecuentes lentejones arenosos con laminación paralela y cruzada. Hacia el techo, junto con tramos arenosos se encuentran niveles margo-arenosos ricos en materia orgánica y con huellas de barrow. Puede estimarse una potencia de 80-85 m. Representan facies más o menos distales dentro del abanico aluvial, cuya litología está fuertemente condicionada por la de los relieves paleozoicos que la circundan (Formación Agüira y Pizarras de Luarca).

Los depósitos miocenos del NW, W y S de la Hoja representan facies más proximales dentro del abanico aluvial, están constituidos por conglomerados y limos arenosos, la naturaleza de los cantos está íntimamente relacionada con la del área fuente, así, en la parte septentrional, son muy abundantes los cantos cuarcíticos procedentes de la Serie de los Cabos, hacia el centro de la Hoja aumenta la proporción de cantos de pizarras bien redondeadas, etc.; los granos de cuarzo y cantos cuarcíticos tienen un índice de redondeamiento bajo, de subanguloso a subredondeado. En varios puntos se constata la reactivación de los abanicos aluviales, con depósitos gruesos y en discordancia sobre partes distales del abanico primitivo. También es necesario señalar la presencia de algunos canales con depósito de cantos.

La edad de todos los sedimentos citados es incierta, por la carencia que existe de fósiles para su determinación, por comparación con depósitos más o menos semejantes de la Cuenca del Duero, se atribuye al Mioceno.

PLIOCENO-CUATERNARIO

Está caracterizado por la formación de rañas y materiales detríticos groseros, ampliamente extendidos en la cuenca. Se disponen discordantemente sobre las formaciones anteriores.

Litológicamente están compuestos por conglomerados (cuyos bloques y cantos tienen generalmente mayor tamaño que en los del Mioceno) y arenas y limos de colores rojizos y amarillentos. Alcanzan una potencia de 30 metros.

2.4. CUATERNARIO

Se encuentra ampliamente representado en la Hoja, recubriendo los depósitos miocenos y en menor extensión el zócalo paleozoico.

Se han distinguido dos conjuntos principales de depósitos en función de su origen y de su relación o no con el sistema fluvial actual. Un primer conjunto lo constituyen restos de sedimentos depositados en superficies altas, con una cierta pendiente y que denominamos glacia de acumulación; el segundo conjunto está representado por las terrazas fluviales directamente relacionadas con la red fluvial actual. También se han diferenciado depósitos de ladera (OL), que a veces, constituyen removilizaciones de la araña» pliocuaternaria.

2.4.1 GLACIS DE ACUMULACION

Constituyen un conjunto de sedimentos de cantos de cuarcita con matriz arcillosa depositados en superficies con pendientes del 3-4 por 100 a diferentes alturas. Dado que este estudio se encuadra en un marco limitado, no se puede hacer una correlación efectiva de estos depósitos a escala de toda la cuenca del Bierzo, por lo que hemos distinguido diversos niveles a escala de la Hoja que trataremos de asimilar a los descritos por otros autores en el área.

Los depósitos más altos (OC_1 y OC_2) presentan una litología de cantos de cuarcitas con matriz arcillosa roja y están depositados directamente sobre el paleozoico o sobre el plio-cuaternario a una altura de 720 y 700 m. respectivamente. Posiblemente se pueden correlacionar estos depósitos con la superficie de Riego de Ambrós, basto glacia denudado que se extiende por el SE de la cuenca del Bierzo fuera ya de la Hoja, con una altura de 800 a 1.000 m. y con inclinación hacia el centro de la cuenca.

Los niveles OC_3 y OC_4 corresponden a depósitos con una mayor extensión dentro de la Hoja y que se prolongan hacia el E, en la Hoja de Bembibre, con análogo desarrollo. La litología es similar a la de los anteriores y la pendiente es del orden del 3 por 100 hacia el W-SW, oscilando su cota entre 660 y 600 m. para OC_3 y 600 a 540 para OC_4 ; en este último nivel, se pueden apreciar evoluciones de glacia a terraza fluvial con disminución gradual de pendiente.

Los depósitos OC_5 representan conos aluviales de poca pendiente, similares a los anteriores, aunque con una red fluvial de menor energía y con cauces más estabilizados; lateralmente estos



depósitos se relacionan con la terraza más alta (OT_1) de la red actual.

Todos estos depósitos hacen pensar en un medio fluvial con una red dendrítica poco estabilizada, con cauces intermitentes y variables y con energía moderadamente alta, aunque gradualmente se va observando una mayor adaptación a una red estabilizada como la actual.

2.4.2 TERRAZAS

Con la instalación de la red fluvial actual se desarrolla un sistema de terrazas que podemos considerar único para todos los ríos de la Hoja.

La terraza más alta (OT_1) adquiere un gran desarrollo en toda la cuenca del bajo Bierzo. La altura relativa sobre el cauce actual disminuye de 20 a 10 m. hacia la confluencia de los ríos Cúa y Sil. Presenta una litología típicamente fluvial con canales de gravas indentados en arcillas y limos y desarrollo de suelos rojos.

La terraza OT_2 tiene una altura de 6-7 m. sobre el cauce actual. Los depósitos son de gravas grises con una potencia de 3 a 7 m. Según SLUITER y PANNEKOEK (1964), el índice de desgaste de los cantos se sitúa entre 150 y 200 mm., con máximos secundarios muy elevados; esto podría indicar un depósito fluvial con aportaciones fluviotorrenciales estacionales.

Los niveles OT_3 y OT_4 corresponden a la llanura aluvial de inundación sobre la que se encaja el cauce (0AI) de 1 a 1,5 m.

3.TECTÓNICA

Las estructuras y discordancias presentes en la Hoja, evidencian la existencia de varios episodios de deformación. Han podido ser distinguidas dos etapas mayores de deformación producidas durante la orogénesis hercínica y con posterioridad al depósito de los materiales terciarios respectivamente. La deformación producida durante la orogénesis hercínica ha tenido lugar en varias fases y va acompañada de un metamorfismo regional de bajo grado y de un plutonismo. Por otra parte, los materiales terciarios, discordantes sobre los paleozoicos, también han sido deformados por una red de fracturas que favorece el hundimiento de la cuenca del Bierzo.

3.1 LAS GRANDES ESTRUCTURAS ORIGINADAS DURANTE LA OROGÉNESIS HERCÍNICA

En el transcurso de la orogénesis hercínica se formaron una serie de estructuras superpuestas de dirección general WNW-ESE. En el mapa y los cortes geológicos que lo acompañan, pueden observarse los pliegues y cabalgamientos que presentan esta dirección. Localmente, estas estructuras son modificadas por pliegues transversales, muy laxos de dirección NNE-SSW. En la figura 1 se detallan las principales estructuras presentes en la Hoja. La continuación de las estructuras de E a W resulta a veces difícil, debido a la existencia de una amplia zona central cubierta por materiales terciarios. Muchas de las estructuras pueden seguirse regionalmente durante muchos kilómetros. Así sucede, por ejemplo, con el sinclinal de Sotelo, que puede seguirse desde la región de Ancares hasta el S de Astorga, o con el cabalgamiento de Toral de los Vados, que comenzando en la costa Cantábrica dibuja todo el arco astórico. Este cabalgamiento ha sido denominado regionalmente, Cabalgamiento Basal del Manto de Mondoñedo (fig. 3). Al N de esta estructura existen una serie de pliegues, entre los que cabe destacar de N a S: anticlinal de Ancares, sinclinal de Sotelo y anticlinorio de Villafranca-Ponferrada (fig. 1). Inmediatamente al S del cabalgamiento existe un anticlinal, anticlinal de Toral de los Vados, que corresponde a la terminación lateral del Manto de Mondoñedo. El límite SW de la Hoja es ocupado por el sinclinal de Peñalba. Todos los pliegues citados son asimétricos, geoméricamente asimilables y van acompañados de una esquistosidad de flujo. Sin embargo, las vergencias de los mismos van variando de N a S. Mientras al N, los planos axiales de los pliegues están inclinados hacia el S, al S, se disponen verticalmente e incluso llegan a estar inclinados al N. Estos cambios de vergencia indican la existencia de deformaciones posteriores a su formación. La existencia de estas deformaciones se pone en evidencia igualmente porque la esquistosidad de flujo está plegada en algunos lugares y en la parte NE de la Hoja se halla basculada e inclinada al N. El hecho de que en todo el flanco S del anticlinorio de Vega (ángulo NE de la Hoja) la esquistosidad de flujo se disponga de este modo, indica la existencia de grandes pliegues posteriores a la formación de la dicha esquistosidad.



De acuerdo con lo expresado, en la Hoja de Ponferrada hay una sucesión de estructuras que comienza por la existencia de pliegues asimétricos, con esquistosidad de flujo de plano axial y vergentes al N, que son cortados por cabalgamientos y posteriormente deformados por pliegues de gran longitud de onda vergentes hacia el S. Todas estas estructuras son horno-axiales en términos generales.

3.1.1 LA PRIMERA FASE DE DEFORMACIÓN

Como pertenecientes a la primera fase de deformación hercínica, aparecen pliegues con esquistosidad de flujo generalizados por toda la región. La escala de estos pliegues es muy variable, encontrándose desde pliegues únicamente visibles en cartografía, hasta pliegues a escala de afloramiento. En general su morfología es de tipo similar o próximo a él, e incluso a veces « chevron». No obstante, la existencia de distintos tipos de materiales, proporciona modificaciones en la morfología de los pliegues. Así, es fácil contrastar la morfología de los pliegues menores que se desarrollan en las calizas de Cándana, con los originados en las areniscas y cuarcitas de la serie de los Cabos. La posición de los planos axiales debía ser originalmente muy tendida y dirigida al N; debido a las deformaciones posteriores, esta disposición no se mantiene en el momento actual (ver los cortes que acompañan el mapa geológico).

La esquistosidad de flujo que acompaña a los pliegues es muy penetrativa, aunque se aprecian diferencias en su desarrollo entre los niveles pizarrosos y los arenosos o cuarcíticos. Está originada por la deformación de los minerales originales de la roca y la recristalización de otros nuevos. Debido a que el grado de metamorfismo sufrido por las rocas no es muy alto, se conservan muchos minerales originales. Sobre los planos de esquistosidad llega a ser visible en el campo, a veces, una lineación de crecimiento mineral.

3.1.2 LA SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN

A la segunda fase de deformación corresponden los cabalgamientos que afectan a los pliegues preexistentes.

El cabalgamiento más importante es el de Toral de los Vados, continuación del cabalgamiento basal del Manto de Mondoñedo (fig. 3). Existen, no obstante, otros cabalgamientos de menor importancia como el situado en el núcleo del Sinclinal de Sotelo.

El cabalgamiento de Toral de los Vados atraviesa toda la zona Asturoccidental-leonesa, pasando por la Hoja de Ponferrada y desapareciendo bajo el Terciario de la Meseta, al S de Astorga. En la presente Hoja, este cabalgamiento pone en contacto la Formación Cándana-Herrería con la Serie de los Cabos; su plano está ligeramente inclinado hacia el N debido a las deformaciones posteriores, ya que su sentido de desplazamiento fue de Sur a Norte y no de Norte a Sur. Asociado a este importante accidente, existen cabalgamientos menores (cabalgamiento que sigue el valle del río Valcárcel). Normalmente, asociados al frente de cabalgamiento se encuentran pliegues de pequeño tamaño acompañados de una esquistosidad de crenulación. El cabalgamiento de Toral de los Vados separa dos regiones que desde el punto de vista paleogeográfico son distintas. Al Norte, las características estratigráficas corresponden al Dominio del Navia y Alto Sil con la existencia de un Ordovícico completo. Al Sur, la sucesión estratigráfica se caracteriza por la ausencia de materiales correspondientes a parte del Ordovícico Medio y Superior, como corresponde al Dominio del Manto de Mondoñedo-Peñalba. Este hecho es indicativo de la gran magnitud del desplazamiento de este cabalgamiento.

3.1.3 LA TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN

Para localizar la existencia de las grandes estructuras originadas durante esta fase, es necesario observar la disposición que tiene la estratificación y la esquistosidad de flujo correspondiente a la primera fase (S_1). La esquistosidad de flujo debía de presentar una posición muy similar en toda la Hoja antes de esta tercera fase. Observando en consecuencia la posición actual de la misma, así como de los pliegues primeros se obtendrá la geometría y posición de los pliegues de tercera fase.

En el ángulo NE de la Hoja (flanco S del Sinclinorio de Vega) S_1 está basculada al N, y algo más al S, a la altura del embalse de Bárcena, ya se encuentra inclinada al S, detectándose en consecuencia un pliegue de tercera fase entre estas dos posiciones. A partir del sinclinal de Sotelo y hasta el límite Sur de la Hoja, la esquistosidad de primera fase pasa de estar inclinada al Sur unos 60° hasta cambiar gradualmente a lo largo de esta transversal, llegando a estar inclinada al Norte unos 60° ó 70° a la altura de Toral de los Vados.

Aparte de los efectos mayores de tercera fase, originando estructuras de gran tamaño, aparecen estructuras menores de muy diversos tipos. Así aparecen desde pliegues de pequeño tamaño y morfología tipo «kink» hasta micropliegues con esquistosidad de crenulación. La distribución



de estas estructuras de apariencia tan diferente no es uniforme, existiendo áreas en las que incluso no se observan.

La crenulación, aunque presenta distintas posiciones, generalmente está inclinada al norte, siendo a veces muy penetrativa y llegando a dar lugar a un bandeo tectónico. Las crenulaciones se desarrollan en los materiales del tipo de las pizarras y ampelitas silúricas más que en los materiales de la Serie de los Cabos o en las pizarras de Luarca, mientras que los kink-bands se originan mejor en las Pizarras de Luarca que en los restantes materiales.

La lineación de crenulación presenta una dirección, más o menos subparalela a las estructuras de primera fase, aunque en ocasiones llega a formar ángulos de 10 ó 15 grados.

3.1.4 LAS FASES TARDIAS

Con posterioridad a las estructuras ya descritas, se originaron otras de influencia menor en los aspectos cartográficos. Se trata, entre otras, de pliegues transversales a los anteriores de dirección NNE-SSW. En realidad son muy poco importantes y sus efectos se traducen en inflexiones en la dirección de las estructuras hercínicas anteriores (arqueamientos de la traza axial de algunos pliegues). Aparte de estos pliegues existe una red de diaclasas con dirección transversal NNE-SSW, que a veces llega a ser muy densa y llega a originar kink-bands subverticales. También se han localizado fallas de plano vertical y pequeño desplazamiento con la misma dirección que van a tener cierta importancia con posterioridad al depósito del Terciario, al ser reactivadas.

Existen fallas inversas, como la situada 2 Km. al N de Quilos, cuya posición en el tiempo es difícil de precisar dada la ausencia de referencias. En su continuidad dentro de la Hoja de Vega de Espinareda (IGME, in litt) parece relacionarse con el núcleo de un pliegue de tercera fase.

3.2 LA DEFORMACION ALPÍDICA

Dentro de este apartado se incluyen estructuras generadas en distinto tiempo, pero todas ellas relacionadas con los materiales Terciarios y Pilo-Cuaternarios.

En el área de la Hoja, los materiales terciarios más antiguos (Mioceno), presentan localmente buzamientos fuertes, entre 30 y 45, debidos a basculamientos y flexiones originados por fracturas. Algunas de estas fracturas son fosilizadas por los depósitos Plio-cuaternarios, tal como sucede en Santana. Con posterioridad al depósito de los materiales pliocénicos se producen también fracturas, aunque de una importancia menor.

Existen dos redes de fracturas; una de ellas de dirección general NNESSW y otras de dirección aproximada E-W. Debido a estos dos sistemas se formó la gran depresión del Bierzo en la que se encuentran preservados los materiales terciarios. La red de fracturas NNE-SSW debe corresponder a la reactivación de fallas tardihercínicas de plano vertical. La otra red debe probablemente generarse durante este período de deformación y da lugar a fallas normales.

4 .PETROGRAFÍA

4.1 METAMORFISMO

Las rocas paleozoicas y precámbricas presentes en la Hoja, han sufrido un metamorfismo regional de bajo grado que no supera la facies de los esquistos verdes. Además de este metamorfismo regional se observa un metamorfismo de contacto, debido al granito de Ponferrada, en la parte centro-oriental de la Hoja.

El metamorfismo regional sólo alcanza la zona de la clorita, aunque localmente, llegan a aparecer biotitas incipientes. Los materiales precámbricos y paleozoicos se transforman, por efecto del metamorfismo y de la deformación en filitas y metasamitas. La paragénesis más frecuente en las rocas pelíticas y psamíticas es: cuarzo-clorita-moscovita. En menor proporción se han encontrado otras paragénesis tales como: cuarzo-sericita-clorita-albita, cuarzo-clorita-sericita-cloritoide y cuarzo-sericita-clorita-biotita. La existencia de biotita, siempre muy incipiente, se da en niveles psamíticos. En las pizarras y ampelitas silúricas e incluso a veces en las Pizarras de Luarca, aparece una paragénesis con cloritoide condicionada por el hecho de que estos materiales reúnen unas condiciones químicas favorables (abundancia de materia orgánica, óxidos de hierro y aluminio).

El tipo de metamorfismo no puede llegar a determinarse dentro del ámbito de la Hoja debido al bajo grado que alcanza. Regionalmente, CAPDEVILA (1968) considera, en la zona Asturoccidental-leonesa, que el metamorfismo es de tipo intermedio de baja presión. Las relaciones entre cristalización y deformación pueden establecerse tomando como referencia a la esquistosidad de flujo originada durante la primera fase de deformación. Durante la formación de la esquistosidad de flujo existe una cristalización de moscovita y clorita. En escasísimas ocasiones ha podido verse una blastesis de clorita anterior a esta esquistosidad. Las biotitas, cuando existen, son postectónicas. En consecuencia, el metamorfismo regional parece alcanzar su clímax con posterioridad a la primera fase de deformación.



El emplazamiento del Granito de Ponferrada da lugar a la formación de una aureola de metamorfismo de contacto de poca extensión, Las rocas afectadas presentan asociaciones mineralógicas con biotita, andalucita y cordierita. Estos minerales son siempre postectónicos en relación con la esquistosidad de flujo. Las rocas afectadas corresponden a la Serie de los Cabos, Pizarras de Luarca, Formación Agüeira y ampelitas silúricas. De entre ellas, las areniscas y cuarcitas presentan una gran recristalización, dando lugar en ocasiones a la formación de mosaicos de cuarzo.

4.2 ROCAS ÍGNEAS

Granito de Ponferrada.—(Y³) Las rocas graníticas aflorantes en la Hoja están situadas en el centro-oeste de la misma, aflorando en una extensión de 7-8 Km², siendo difícil de precisar la misma, al estar la mayor parte recubierta por Terciario. Fue citado por MALLADA (1895), MATTE (1968), NOLLAU (1968), CAPDEVILA (1969) y posteriormente por O. SUAREZ (1970).

Se trata de un pequeño «stock» granítico, y de manera general de un granito de dos micas con megacristales.

En cuanto a la edad del cuerpo intrusivo, no cabe duda de que es claramente posterior a las fases de deformación principal. Datos de campo y microscopio corroboran esta idea, ya que la intrusión ha asimilado parte de la roca de caja, dejando pequeños isleos que no han sido asimilados, así como una aureola de metamorfismo térmico, de la que nos ocuparemos en otro apartado. Así mismo, no se ha observado ninguna orientación en los minerales laminares ni a escala mesoscópica ni microscópica, sino que se encuentran dispuestos de forma arbitraria. Por otro lado, no se han observado de manera general fenómenos cataclásticos tales como trituración, granulación y demás efectos de deformación. Todos estos hechos sugieren que se trata de una intrusión post-tectónica cuya cristalización evolucionó en un medio tectónicamente tranquilo.

Desde un punto de vista petrográfico, y siguiendo el trabajo de O. SUAREZ, las rocas graníticas estudiadas pueden ser divididas en dos facies fundamentales, Facies común: se trata de granitos generalmente de grano grueso, con texturas hipidiomórficas heterogranulares a veces con intercalaciones gráficas, como constituyentes principales aparecen: cuarzo, plagioclasa, feldespato potásico (microclina), moscovita y biotita.

El cuarzo aparece en cristales xenomórficos. La plagioclasa oligoclasa o andesina se observa idio o subidiomórfica, maclada, zonada, a veces con alteración (sericita caolín) débil, con preferencia en los núcleos. La microclina generalmente presenta la macla de Carlsbad. Aparece ligeramente caolinizada. La pertitización no es un hecho frecuente y cuando se observa es en formas microcristalinas.

La biotita suele ser de color pardo-rojizo, fuertemente pleocroica, con frecuentes inclusiones de circón con halos pleocroicos. La variedad de color verdosa es escasa. La moscovita que se forma a partir de la biotita es fácilmente reconocible, ya que presenta relictos en los núcleos de aquélla. Se aprecia mineral de hierro y algo de esfena y rutilo según las líneas de exfoliación.

Los minerales accesorios comunes son: apatito, circón, esfena y opaco; ciorita, turmalina, rutilo y mineral de hierro aparecen en ocasiones.

En algunas zonas, puede distinguirse dentro de esta facies una subfacies cordierítica, de color más oscuro, en la que además de aumentar la proporción de biotita, contiene enclaves de 1 a 2 cm. de longitud de cordierita.

Facies de grano fino a media—De composición parecida a la anterior, las diferencias se establecen en el campo, y representan (además de una mayor proporción de moscovita y una desaparición progresiva de biotita, que en algunas muestras es total) una disminución en el tamaño del grano. Pueden distinguirse dos subfacies: subfacies granítica y subfacies aplítica. Subfacies granítica: se caracteriza por la presencia de granates de color rojizo que dan a la roca un moteado. Al microscopio se caracteriza porque el cuarzo se presenta en agrupaciones redondeadas, envueltas en laminillas de moscovita. Subfacies aplítica, aparte de los diques, que se describirán posteriormente, las aplitas constituyen facies de borde, con gran proporción de cuarzo y diversos tipos mineralógicos.

4.3 ROCAS FILONIANAS (O, FA, FO)

Hay tres tipos principales de rocas filonianas asociadas a la intrusión granítica.

El primer tipo, con filones de cuarzo, que se presentan desde un punto de vista petrográfico, en cristales gruesos y muy gruesos, con fuerte extinción ondulante y pequeñas láminas de mica blanca y apatito como componentes muy accesorios. Asociados a estos filones se presentan mineralizaciones de Scheelita de poca consideración.



El segundo tipo está compuesto por filones aplíticos, que presentan una textura panalotriamórfica con albita, cuarzo, feldespato potásico y moscovita como minerales fundamentales. Los accesorios son: apatito, mineral de hierro, opaco y biotita verde, siguiendo un orden decreciente según la abundancia. Se observa síntomas de caolinización suave en el feldespato potásico.

Los pórfidos graníticos presentan textura porfídica hipidiomórfica con plagioclasa como fenocristal, nucleada, a veces zonada y ligeramente alterada en el núcleo, feldespato potásico, cuarzo y moscovita como constituyentes principales.

Como accesorios comunes aparecen: biotita residual, apatito, opaco y mineral de hierro.

5.HISTORIA GEOLÓGICA

5.1 HISTORIA GEOLÓGICA DURANTE EL PALEOZOICO

La historia geológica correspondiente a los materiales paleozoicos de esta Hoja debe inscribirse en un contexto más amplio, teniendo en cuenta que esta zona queda inscrita dentro de una unidad mayor denominada Zona Asturoccidental Leonesa, para la cual se tiene un conocimiento general de su evolución sedimentológica, tectónica y metamórfica (MATTE, 1968), (CAPDEVILA, 1969), (MARCOS, 1973), (PEREZ-ESTAUN, 1975).

La historia geológica comienza con el depósito de los materiales precámbricos, cuyas condiciones de sedimentación no han podido llegar a establecerse debido a la escasez de afloramientos existentes en la Hoja.

Con anterioridad al depósito del Cámbrico Inferior, estos materiales debieron sufrir una deformación (si se tiene en cuenta su comparación con las pizarras del Narcea) o bien sufrieron emersión dada la naturaleza del contacto Cámbrico-Precámbrico.

Durante todo el Paleozoico Inferior tiene lugar una sedimentación fundamentalmente detrítica, aunque con ciertos episodios calcáreos, la sedimentación se inicia en el Cámbrico Inferior con depósitos marinos someros de materiales elásticos con excepción de algunos niveles calcáreos en su parte inferior.

El depósito de la caliza de Vegadeo situada en el límite Cámbrico Inferior y Medio, también tuvo lugar en un medio marino somero (ZAMARREÑO et al., 1975).

Desde el Cámbrico Medio hasta el Ordovícico Inferior, las series que se localizan en la Hoja son fundamentalmente detríticas y corresponden a depósitos de aguas someras; no obstante, es

durante esta época cuando tiene lugar una subsidencia diferencial en la cuenca que da lugar al hecho de que esta serie tenga variaciones en espesor muy notables entre la zona norte y sur. Estas diferencias apuntadas aquí se manifiestan de forma más apreciable, durante el Ordovícico Medio y Superior, llegando a establecerse dos dominios paleogeográficos, uno al norte que ha sido denominado dominio del Alto Sil (MARCOS, 1973) (PEREZ ESTAUN, 1975) y otro al sur denominado dominio de Peñalba.

En el dominio situado al norte (parte N y NE de la Hoja), el Ordovícico Medio se encuentra ampliamente representado por unas pizarras negras piritosas cuyo depósito tuvo lugar en un medio muy reductor; igualmente el Ordovícico Superior queda constituido por una potente serie arenosa-pelítica con carácter turbidítico (Formación Agüeira).

En el dominio de Peñalba (parte SW de la Hoja), sinclinal de Peñalba. El Ordovícico Medio no está representado o únicamente lo está por unos metros de pizarras y el Ordovícico Superior tampoco tiene representación, haciendo salvedad de las Calizas de Aquiana, en el caso de que éstas sean consideradas como correspondientes al Ashgill. De este modo, durante el Ordovícico se encontraría al norte un profundo surco, mientras al sur, se desarrollaría una zona de umbral. De acuerdo con lo anteriormente expresado, queda constituido un ciclo sedimentario tipo geosinclinal, quedando interrumpido en el Silúrico.

Durante el Silúrico la sedimentación es uniforme en el ámbito de la Hoja, teniendo lugar depósitos de medios reductores.

El Devónico, presente únicamente en una pequeña zona, está representado por una serie de calizas conchíferas, propias de un medio de plataforma.

Las rocas paleozoicas han sufrido una deformación y un metamorfismo durante la orogénesis herciniana, estando sometidos estos materiales a tres fases principales de deformación. De estas tres fases, la primera y la segunda son fases tangenciales que dan lugar a pliegues y cabalgamientos ver-gentes al Norte y la tercera repliega las estructuras anteriores y da lugar a pliegues mayores de gran longitud de onda. A estas deformaciones acompaña un metamorfismo de bajo grado y con posterioridad a las mismas tiene lugar el emplazamiento del Granito de Ponferrada, que condiciona la existencia de un metamorfismo de contacto en los materiales encajantes.



5.2 HISTORIA GEOLÓGICA DURANTE EL TERCIARIO Y CUATERNARIO

Durante el Mioceno se produce la individualización de la cuenca del Bierzo mediante el rejuego de fracturas y la posterior deposición de los materiales terciarios en extensos abanicos aluviales. Movimientos posteriores dislocan los materiales terciarios como lo prueba el hecho de que la mayor parte de los contactos Terciario-Paleozoico son tectónicos. Los depósitos tipo araña» fosilizan estas fracturas, aunque se observan indicios de movimientos post-pliocenos de escasa importancia.

Con posterioridad se desarrolla un complejo sistema de glacis, glacis-terrazza y terrazas fluviales con un encajamiento sucesivo de la red fluvial.

6.GEOLOGÍA ECONÓMICA

6.1 HIDROGEOLOGIA

La cuenca del Bierzo con una pluviometría anual media de 608 mm. en Ponferrada y de 939 mm. en Toral de los Vados y Villafranca, junto con una temperatura media anual de 9° C, presenta un gran interés desde el punto de vista hidrogeológico.

Podemos definir los siguientes conjuntos litológicos en orden al grado de permeabilidad. Se puede considerar la Formación Cándana-Herrería, las calizas de Vegadeo y el Devónico como permeables por fisuración, pudiendo originar acuíferos muy locales ligados a zonas de diaclasamiento y fracturación intensos, y de escasa importancia en el resto de los materiales paleozoicos, pueden considerarse como impermeables las pizarras de Luarca y las am-peinas silúricas.

Los materiales detríticos del Terciario son permeables por porosidad intergranular, conjuntamente con las terrazas y aluviales cuaternarios.

La recarga del acuífero terciario y cuaternario se realiza por:

- Infiltración del agua de lluvia.
- En menor cuantía, por un posible aparte lateral de aguas profundas procedentes de los materiales que delimitan la cuenca.
- Recirculación de aguas de riego.

La descarga se realiza:

En el Paleozoico por pequeños manantiales y posterior eliminación de los materiales terciarios y cuaternarios. Efectuándose el drenaje a través de los ríos Sil, Burbia y Cua. Por manantiales de mayor caudal, como los situados en los límites de las dos primeras terrazas cerca de Villadepalos, o bien ligados a fractura, por ejemplo, Fuente del Azufre, con una temperatura de agua de 20° C.

La circulación de aguas subterráneas puede atribuirse en términos generales a la combinación de dos hipótesis de flujo.

Flujo de componente horizontal ligado a las terrazas y flujo predominantemente vertical en el acuífero terciario.

6.2 MINERÍA Y CANTERAS

MINERÍA.—La zona estudiada puede considerarse desde el punto de vista minero como importante, como lo demuestran la actividad minera actual y las labores ya abandonadas.

Las mineralizaciones existentes en la Hoja pueden dividirse, de acuerdo con su génesis, en tres tipos:

- **a)** Filonianas (relacionadas con la intrusión granítica).
- **b)** Sedimentarios (Coto Vivaldi).

a) Existen dos zonas genéticamente relacionadas con la intrusión granítica, de carácter netamente filoniano. La primera, situada en el macizo granítico y la segunda en los alrededores de Salas de los Barrios.

En toda la extensión del afloramiento granítico se han observado labores mineras antiguas encaminadas a beneficiar el wolframio existente en la zona.

Las más importantes, están situadas en la parte N de dicho macizo granítico, a ambos lados del río Sil, entre el embalse de la Bacena y la Fuente del Azufre.

Los trabajos en la margen derecha han sido explotaciones a cielo abierto de poca entidad, calicatas y canteras, mientras que en la ribera izquierda las labores son subterráneas (socavones, galerías). La dirección que tienen estos filones mineralizados son: N 120° E y buzan 70° al N. Son filones de cuarzo mineralizados, de origen hidrotermal. Como minerales principales, aparecen scheelita y wolframita.



En general, la dirección de estos filones coincide con la dirección principal de diaclasamiento en el granito. La segunda zona se encuentra situada al SE de Ponferrada, en los alrededores de Salas de los Barrios. Aquí la mineralización, como hemos visto anteriormente, es de tipo filoniano; se trata de unos filones de cuarzo con mineral de wolframio, encajados en materiales paleozoicos. El estudio petrográfico de la roca de caja (serie de los Cabos) permite clasificar estas rocas como corumbianitas y pizarras mosqueadas, lo que indica un cierto grado de metamorfismo térmico, explicable quizá por la proximidad de una posible intrusión granítica subyacente. Los filones de cuarzo mineralizados tienen una dirección general N 40° E.

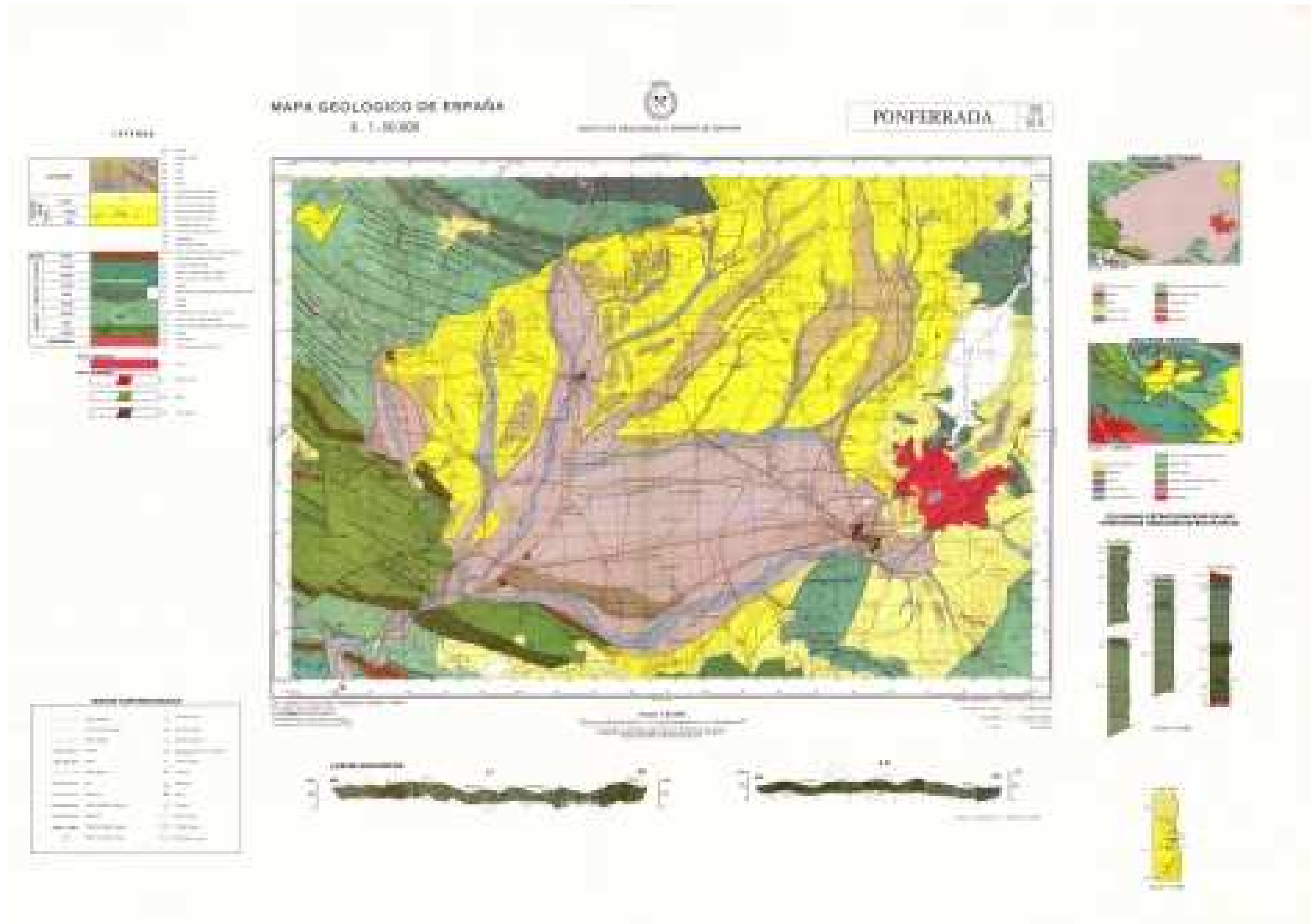
7. SISMICIDAD

En cuanto a la tectónica, toda el área terciaria de la cuenca del Duero es una zona estable que, desde su formación durante la Orogenia Alpina, no se ha visto afectada por ningún tipo de fenómeno tectónico mencionable.

La ciudad de Ponferrada y su entorno se encuentran en una zona de intensidad sísmica baja a la que, dispuesto en la norma NCSE-02 y según el mapa de peligrosidad sísmica, le corresponde una Aceleración Sísmica Básica menor de 0,04g. Por ello, esta normativa no es de normativa aplicación en edificaciones de importancia normal o especial.



Mapa de Peligrosidad sísmica de España



Hoja Nº 158 Mapa Geológico Nacional. Ponferrada



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

ANEJO 06. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA



1. OBJETIVO

2. SITUACIÓN ACTUAL

3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

3.1. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

3.2. ASPECTOS CONSIDERADOS

3.3. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

3.4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

APÉNDICE 1: SECCIÓN PROPUESTA DE CADA ALTERNATIVA

APÉNDICE 2: DETALLE CÁLCULO ECONÓMICO



1. OBJETIVO

El objetivo del presente proyecto es la rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada, actualmente se trata de una vía en muy mal estado y que no cuenta con las características básicas para ser una calle urbana.

En el presente proyecto se dispondrán los trabajos necesarios para realizar una completa humanización y dotar a la vía de aceras, alumbrado y demás servicios básicos necesarios para una correcta, cómoda y segura circulación tanto de vehículos como de peatones.

2. SITUACIÓN ACTUAL

La obras se sitúan en el casco urbano de Ponferrada (León), en el barrio de la Rosaleda, junto al parque del Oeste, una zona catalogada según el Plan General de Ordenación Municipal como suelo urbano.

La vía conecta dos arterias principales de la ciudad como son la Avenida de Asturias y la Avenida de Galicia, por lo que se trata de una vía bastante transitada por vehículos. También da acceso a varias empresas situadas en la parcela colindante.

En la actualidad la vía cuenta con un firme muy deteriorado, no cuenta con aceras ni alumbrado, por lo que la circulación de peatones es muy peligrosa. No dispone de aparcamientos pavimentados y señalizados y los vehículos aparcan en el margen de esta. Tampoco cuenta con sistema de drenaje para el agua de lluvia con lo que se forman acumulaciones de agua que ponen en peligro la circulación.

3. ALTERNATIVAS

3.1. DEFINICIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

Con este proyecto se pretende mejorar la zona y resolver los problemas que presenta su estado actual.

Para llegar a la solución más adecuada se han barajado 3 posibles alternativas con el fin de analizar cada una desde distintos puntos de vista y llegar a una correcta solución. Todas las alternativas están basadas en una sección de calle de 30 metros como se detalla en el PGOM.

• Alternativa 1:

En esta alternativa la sección planteada para la nueva calle se centra en dotar a la calle de una buena accesibilidad, para ello se proponen dos carriles por sentido de circulación separados por una mediana, aparcamientos en fila, grandes aceras y un carril bici, con las siguientes características:

- Dos carriles por sentido de circulación de 3.5 metros cada uno.
- Mediana que separa ambas calzadas de 1.5 metros.
- Aparcamientos en línea a ambos lados de 2.5 metros.
- Dos aceras de 3,5 metros
- Vía ciclista bidireccional de 2.5 metros contiguo a la acera izquierda para dar continuidad a la red ciclista existente en la zona.

• Alternativa 2:

En esta alternativa la sección propuesta para la calle sería una variación de la anterior para dotar a la zona de mayor capacidad de aparcamiento, proponiendo aparcamientos en batería, de esta manera se reduciría el espacio para los peatones y aumentarían las plazas de aparcamiento. Se mantendría el carril bici.

- Dos carriles por sentido de circulación de 3 metros cada uno.
- Mediana que separa ambas calzadas de 1.5 metros.
- Aparcamientos en batería de 4.5 metros.
- Dos aceras de 2,5 metros
- Vía ciclista bidireccional de 2.5 metros

• Alternativa 3:

En esta alternativa la sección planteada para la calle se centra en los peatones y no tanto en la movilidad de vehículos, reduciendo el número de carriles y ganando espacio para peatones y zonas verdes. Se mantendría el carril bici y aparcamientos en línea a ambos lados.

- Un carril por sentido de circulación de 3.5 metros cada uno.
- Aparcamientos en línea de 2.5 metros.
- Una acera de 5 metros y otra de 4.5 metros
- Dos franjas verdes adyacentes a la calzada de 3 metros cada una
- Vía ciclista bidireccional de 2.5 metros

3.2. ASPECTOS CONSIDERADOS

Para escoger la alternativa mas adecuada, los aspectos considerados en la valoración de cada una de las alternativas son los siguientes:

FUNCIONALIDAD

El aspecto de la funcionalidad se refiere al propósito de la calle, es decir, la función para la que la calle es remodelada. La nueva calle servirá como conexión entre dos grandes avenidas de la ciudad, por lo que su función principalmente es conectora, por ello se valorará que la movilidad de vehículos sea la mejor posible, aunque nunca olvidando el tránsito de peatones.

FACTORES ECONÓMICOS

El presupuesto para la realización de la obra es un factor importante a la hora de escoger una opción u otra, por ello se ha estudiado para cada una de las alternativas el importe que costarían.

Como la diferencia entre alternativas es más una cuestión de repartición del espacio, el capítulo de la obra estudiado se centrará en el capítulo de firmes y pavimentos, que es en la partida en la que habría cambios más sustanciales.

MEDIO AMBIENTE

La obra de ejecución de la calle acarrea importantes modificaciones en el terreno ya que al pavimentar una gran franja de terreno modificaremos el terreno permeable actual por uno impermeable, por ello cuanto menos extrema sea esa impermeabilización mejor..

Por otro lado, la implantación de arbolado beneficiaría al entorno mejorando calidad del aire, dando zonas de sombra etc... y cumpliendo una función estética también importante.

3.3. ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Una vez descritas las alternativas y los aspectos a considerar para la elección de una u otra, se analiza cada alternativa individualmente para obtener la propuesta mas adecuada:

• Alternativa 1

Funcionalidad: Se trataría de una calle propuesta para la circulación eficiente de vehículos, con dos carriles por sentido que facilitarían la movilidad, sin descuidar el tránsito de peatones ya que existirían grandes aceras. El estacionamiento de vehículos no se ve prioritario por lo que con aparcamientos en fila se tendrían las plazas a priori necesarias.

Economía: Se ha estudiado la partida correspondientes a los firmes y pavimentos, obteniéndose así los siguientes resultados:

TOTAL CAPÍTULO FIRMES Y PAVIMENTOS..... 1,189,268.11 €

Medio ambiente: Se produciría bastante impermeabilización del terreno, aunque al contar con secciones de aceras amplias se podría implantar arbolado, que a parte de función estética, beneficia al entorno.

• Alternativa 2

Funcionalidad: Al contar con dos carriles por sentido la circulación de vehículos sería óptima , aunque al disponer estacionamientos en batería se puede disminuir la eficiencia de esta, por lo que sería peor desde el punto de vista de la movilidad de vehículos. Por otra parte, dotaría a la zona de una mayor cantidad de plazas para el estacionamiento.

Economía: Se ha estudiado la partida correspondientes a los firmes y pavimentos, obteniéndose así los siguientes resultados:

TOTAL CAPÍTULO FIRMES Y PAVIMENTOS 1,122,352.14 €

Medio ambiente: Sería la peor opción en cuanto a afección al medio, ya que a parte de una gran impermeabilización, la reducción en la sección de las aceras no permitiría la colocación de gran arbolado.

• **Alternativa 3**

Funcionalidad: Con un carril por sentido para la circulación de vehículos, la eficiencia en la circulación podría verse reducida. Por el contrario las grandes aceras dotarían a la calle de grandes espacios de estancia, fomentando el tránsito de peatones.

Economía: Se ha estudiado la partida correspondientes a los firmes y pavimentos, obteniéndose así los siguientes resultados:

TOTAL CAPÍTULO FIRMES Y PAVIMENTOS..... 1,101,527.99 €

Medio ambiente: Sería la alternativa con menor afección desde el punto de vista de impermeabilización del terreno, ya que contaría con gran cantidad de espacio verde drenante y en las franjas verdes propuestas permitirían implantar gran cantidad de arbolado.

Todos los aspectos se han valorado en un rango de 1 a 5, en el que el 5 corresponde al valor más favorable y el 1 al más desfavorable. De este modo, resulta más sencillo comparar la valoración de las alternativas e identificar la más ventajosa.

Resumen: Valoración de los criterios

	Funcionalidad	Economía	Medio ambiente
Alternativa 1	5	2	3
Alternativa 2	4	3	1
Alternativa 3	2	3	4

3.4. ELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA ÓPTIMA

Para la elección de la alternativa más adecuada se empleará el método PRESS

Dicho método trata de determinar la alternativa más favorable comparando con el resto de las alternativas posibles, estableciendo las relaciones entre alternativas para todos y cada uno de los criterios establecidos. Buscaremos, entonces, la elección óptima en aquella alternativa que es mejor que las demás en el mayor número posible de criterios y que tienen menores debilidades frente a las restantes.

- Los pesos específicos de ponderación para cada criterio son los siguientes (siendo su suma igual a uno):

Funcionalidad	Economía	Medio ambiente
0.6	0.15	0.25

Se ha considerado como criterio más importante la funcionalidad, como se explicó anteriormente la calle proyectada debe cumplir una función colectora de vehículos.

El siguiente criterio en importancia es la afección al medio ambiente y como la nueva calle proyectada cambiará las propiedades de la zona.

Por último, estaría el criterio económico que si bien es importante, en este caso no se ha considerado fundamental a la hora de decantarse por una alternativa u otra.

- Homogenización de la matriz:

Para que todos los valores estén en la misma escala, los homogeneizamos dividiéndolos por la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de la columna correspondiente, obteniéndose así unos nuevos valores homogeneizados que estarán entre 0 y 1.

$$h_{i,j} = \frac{v_{ij} - \min_{i=1,n} v_{ij}}{\max_{i=1,n} v_{ij} - \min_{i=1,n} v_{ij}}$$

La matriz homogeneizada es la siguiente:

	Funcionalidad	Economía	Medio ambiente
Alternativa 1	1	0	0.66
Alternativa 2	0.66	1	0
Alternativa 3	0	1	1

- Ponderación de la matriz:

Aplicando los pesos específicos p_j sobre la matriz anterior obtenemos los valores ponderados $v_{pij} = h_{ij} \times p_j$.

La matriz homogeneizada ponderada es la siguiente:

	Funcionalidad	Economía	Medio ambiente
Alternativa 1	0.60	0	0.17
Alternativa 2	0.4	0.15	0
Alternativa 3	0	0.15	0.25

- Determinación de la matriz de dominación:

Sus valores vienen dados por la suma de las diferencias de los valores para cada criterio alternativas.

$$d_{ij} = \sum_{k=1}^n (vp_{ik} - vp_{jk}), \forall vp_{ik} > vp_{jk}$$

La matriz de dominancias de una alternativa respecto de la otra es la siguiente:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Alternativa 1	0	0.37	0.6
Alternativa 2	0.15	0	0.4
Alternativa 3	0.23	0.25	0

A partir de esta matriz se obtienen los valores D_i como suma de las filas de la matriz de dominación (determina la prelación de la alternativa i respecto del resto), y d_i como suma de las correspondientes columnas (determina las ventajas del resto de las alternativas respecto a la alternativa estudiada).

Suma de filas D_i :

	D_i
Alternativa 1	0.97
Alternativa 2	0.55
Alternativa 3	0.48

Suma de columnas d_i :

	d_i
Alternativa 1	0.38
Alternativa 2	0.62
Alternativa 3	1

La solución óptima según este método de PRESS será aquella cuya relación entre D_i y d_i sea Max (D_i/d_i)

	D_i/d_i
Alternativa 1	2,55
Alternativa 2	0,88
Alternativa 3	0,48

La solución adoptada, a la vista de los resultados es la **ALTERNATIVA 1**.



4. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Una vez realizado el análisis de las alternativas, se ha concluido que la alternativa que satisface mejor las necesidades propuestas para la calle proyectada será la Alternativa 1

Tal y como se dispone en el Plan General de Ordenación Municipal la sección proyectada será de 30 metros de ancho y tendrá las siguientes características.

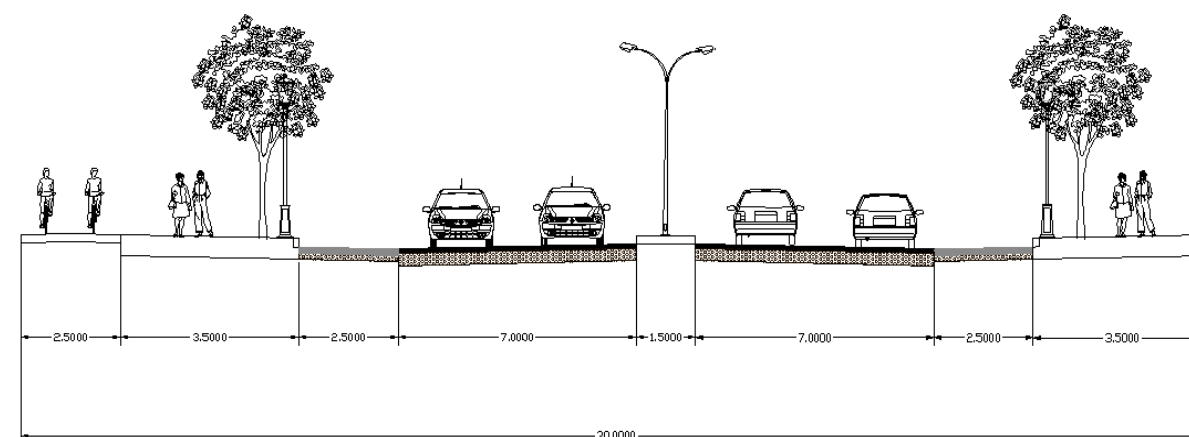
- Doble calzada con dos carriles de circulación por sentido de 3.5 metros de ancho pavimentados con mezcla bituminosa tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.
- Mediana de 1.5 metros que separa ambas calzadas
- Aceras de 3,5 metros de ancho pavimentadas con baldosa hidráulica tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.
- Aparcamientos en línea de 2,5 metros de ancho a ambos lados de la calzada, pavimentados de hormigón tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.
- Vía ciclista bidireccional de 2,5 metros de ancho pavimentado de hormigón tal y como se establece en el Anejo 08:Firmes y pavimentos.

En cuanto al alumbrado público, se iluminará la calzada con luminarias SCHEREDER SENSO de 62 LEDS colocadas en la mediana aprovechando así dos luminarias por cada poste y reduciendo así el número de postes y canalizaciones de los cables de alumbrado público. Para la iluminación de las aceras y carril bici se colocarán luminarias SCHEREDER FRIZA en ambas aceras para una correcta iluminación de los espacios peatonales.

Se dispondrá de un sistema de saneamiento de tipo separativo y una red de abastecimiento de agua, debido a que las parcelas colindantes son denominadas por el PGOM como suelo urbanizable no consolidado (SSUNC 11) y suelo urbano delimitado (SUD 12) que en un futuro podrán desarrollarse y necesitar conectar los servicios básicos con la red general.

También se colocará mobiliario urbano como bancos o papeleras y se dotará a la zona de vegetación.

La sección de la calle proyectada será la siguiente:





E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA

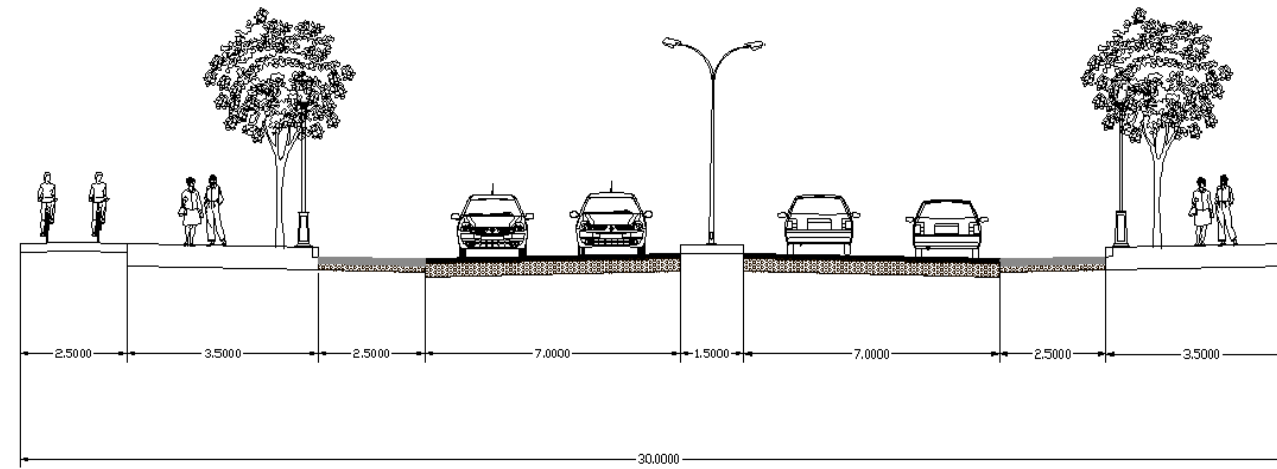


Universidad de A Coruña

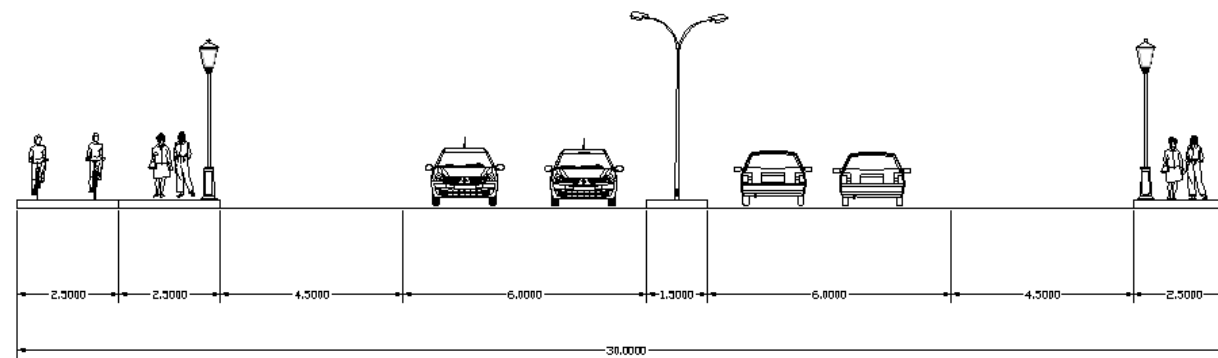
APÉNDICE 1: SECCIÓN PROPUESTAS PARA CADA ALTERNATIVA



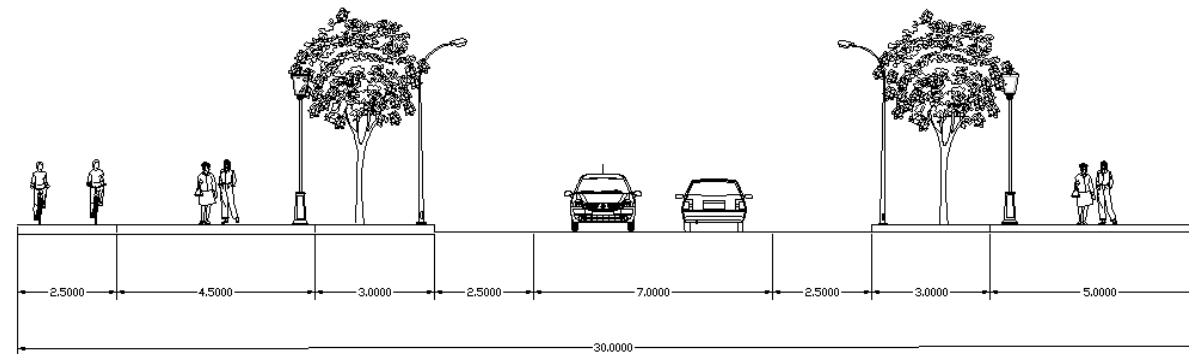
ALTERNATIVA 1:



ALTERNATIVA 2:



ALTERNATIVA 3 :





E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

APÉNDICE 2: DETALLE CÁLCULO ECONÓMICO

**ALTERNATIVA 1****Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

APÍTULO 06 FIRMES Y PAVIMENTOS

06.01	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. según medición auxiliar								
	calzada	4922.4					4,922.40		
	aceras	1144.5					1,144.50		
	aparcamient	660.32					660.32		
								6,727.22	26.84 180,558.58
06.02	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. según medición auxiliar								
		16408					16,408.00		
								16,408.00	0.66 10,829.28
06.03	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. según medición auxiliar								
		16408					16,408.00		
								16,408.00	0.34 5,578.72
06.04	m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 D e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. según medición auxiliar								
		16408					16,408.00		
								16,408.00	11.40 187,051.20
06.05	m2 CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 S e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. según medición auxiliar								
		16408					16,408.00		
								16,408.00	9.96 163,423.68
06.06	m2 TRAT.SUPERF.SLURRY COLOR 4 kg./m2 Recubrimiento de superficies pavimentadas peatonales de hormigón o asfalto con slurry de color, extendido a mano en capa uniforme con rastras de banda de goma, en dos capas, invirtiendo en total una media de 4 kg./m2. de producto, i/remates y limpieza, terminado. según medición auxiliar								
	carril bici	2725					2,725.00		

06.07	m BORD.HORM. MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm. Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. según medición auxiliar								
		1090					1,090.00		
								1,090.00	13.01 14,180.90
06.08	m BORD. C/RIGOLA MONOCAPA GRIS 30x16 cm. Bordillo con rigola de hormigón monocapa, de color gris, 30 cm. de base y 16 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. según medición auxiliar								
		1760.8					1,760.80		
								1,760.80	17.41 30,655.53
06.09	m BORD.HORM. A2 BICAPA 10x20cm. Bordillo de hormigón bicapa, de 10 cm. de base y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. según medición auxiliar								
		2210					2,210.00		
								2,210.00	18.31 40,465.10
06.10	m2 PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x40x5 Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. según medición auxiliar								
		7630					7,630.00		
								7,630.00	46.19 352,429.70
06.11	m3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO Hormigón magro en base de firme, de consistencia seca, con 200 kg. de cemento y granulometría gruesa, incluso ejecución y colocación de lámina de plástico en junta, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. según medición auxiliar								
	acera	763					763.00		
	aparcamientos	660.31					660.31		
	vía ciclista	488.7					488.70		
								1,912.01	91.48 174,910.67
	TOTAL CAPÍTULO 06 FIRMES Y PAVIMENTOS.....								1,189,268.11
	TOTAL.....								1,189,268.11

**ALTERNATIVA 2****Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte**

CÓDIGO	RESUMEN	UDSLONGITUDANCHURAALTURAPARCIALESCANTIDADPRECIOIMPORTE
--------	---------	--

CAPÍTULO 06 FIRMES Y PAVIMENTOS

06.01	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. según medición auxiliar			
	calzada	4922.4	4,922.40	
	aceras	1188.52	1,188.52	
	aparcamient	817.5	817.50	
			6,928.42	26.84 185,958.79
06.02	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. según medición auxiliar			
		16408	16,408.00	
			16,408.00	0.66 10,829.28
06.03	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. según medición auxiliar			
		16408	16,408.00	
			16,408.00	0.34 5,578.72
06.04	m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 D e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. según medición auxiliar			
		16408	16,408.00	
			16,408.00	11.40 187,051.20
06.05	m2 CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 S e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. según medición auxiliar			
		16408	16,408.00	
			16,408.00	9.96 163,423.68
06.06	m2 TRAT.SUPERF.SLURRY COLOR 4 kg./m2 Recubrimiento de superficies pavimentadas peatonales de hormigón o asfalto con slurry de color, extendido a mano en capa uniforme con rastras de banda de goma, en dos capas, invirtiendo en total una media de 4 kg./m2. de producto, i/remates y limpieza, terminado. según medición auxiliar vía ciclista			
		2725	2,725.00	

06.07	m BORD.HORM. MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm. Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. según medición auxiliar			
		1090	1,090.00	
			1,090.00	13.01 14,180.90
06.08	m BORD. C/RIGOLA MONOCAPA GRIS 30x16 cm. Bordillo con rigola de hormigón monocapa, de color gris, 30 cm. de base y 16 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. según medición auxiliar			
		1760.8	1,760.80	
			1,760.80	17.41 30,655.53
06.09	m BORD.HORM. A2 BICAPA 10x20cm. Bordillo de hormigón bicapa, de 10 cm. de base y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior. según medición auxiliar			
		2210	2,210.00	
			2,210.00	18.31 40,465.10
06.10	m2 PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x40x5 Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza. según medición auxiliar			
		5450	5,450.00	
			5,450.00	46.19 251,735.50
06.11	m3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO Hormigón magro en base de firme, de consistencia seca, con 200 kg. de cemento y granulometría gruesa, incluso ejecución y colocación de lámina de plástico en junta, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. según medición auxiliar acera aparcamientos vía ciclista			
		545	545.00	
		1188.52	1,188.52	
		488.7	488.70	
			2,222.22	91.48 203,288.69
	TOTAL CAPÍTULO 06 FIRMES Y PAVIMENTOS.....			1,122,352.14
	TOTAL.....			1,122,352.14



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

ALTERNATIVA 3

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO RESUMEN UDSLONGITUDANCHURAAALTURAPARCIALESCANTIDADPRECIOIMPORTE

CAPÍTULO 06 FIRMES Y PAVIMENTOS

06.01	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15/30 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30. según medición aux				
	calzada	2461	2,461.00		
	aceras	1553.2	1,553.20		
	aparcamient	660.31	660.31		
				4,674.51	26.84
					125,463.85
06.02	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1 Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dotación de 1 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. según medición auxiliar				
		8204	8,204.00		
				8,204.00	0.66
					5,414.64
06.03	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. según medición auxiliar				
		8204	8,204.00		
				8,204.00	0.34
					2,789.36
06.04	m2 CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 D e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. según medición auxiliar				
		8204	8,204.00		
				8,204.00	11.40
					93,525.60
06.05	m2 CAPA INTERMEDIA AC-22 BIN 50/70 S e=5 cm. D.A.<25 Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betún. según medición auxiliar				
		8204	8,204.00		
				8,204.00	9.96
					81,711.84
06.06	m2 TRAT.SUPERF.SLURRY COLOR 4 kg./m2 Recubrimiento de superficies pavimentadas peatonales de hormigón o asfalto con slurry de color, extendido a mano en capa uniforme con rastras de banda de goma, en dos capas, invirtiendo en total una media de 4 kg./m2. de producto, i/remates y limpieza, terminado. según medición auxiliar vía ciclista				
		2725	2,725.00		
				2,725.00	10.71
					29,184.75
06.07	m BORD.HORM. MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm.				

Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

según medición auxiliar

1090

1,090.00

1,090.00

13.01

14,180.90

06.08 **m BORD. C/RIGOLA MONOCAPA GRIS 30x16 cm.**

Bordillo con rigola de hormigón monocapa, de color gris, 30 cm. de base y 16 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

según medición auxiliar

1760.8

1,760.80

1,760.80

17.41

30,655.53

06.09 **m BORD.HORM. A2 BICAPA 10x20cm.**

Bordillo de hormigón bicapa, de 10 cm. de base y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.

según medición auxiliar

2210

2,210.00

2,210.00

18.31

40,465.10

06.10 **m2 PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x40x5**

Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.

según medición auxiliar

10355

10,355.00

10,355.00

46.19

478,297.45

06.11 **m3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN IMPRESO**

Hormigón magro en base de firme, de consistencia seca, con 200 kg. de cemento y granulometría gruesa, incluso ejecución y colocación de lámina de plástico en junta, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado.

según medición auxiliar

1035.5

1,035.50

aparcamientos

660.31

660.31

vía ciclista

488.7

488.70

2,184.51

91.48

199,838.97

TOTAL CAPÍTULO 06 FIRMES Y PAVIMENTOS..... 1,101,527.99**TOTAL..... 1,101,527.99**



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

ANEJO 07. TRAZADO GEOMÉTRICO



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. TRAZADO EN PLANTA**
- 3. TRAZADO EN ALZADO**
- 4. SECCIÓN TRASVERSAL**
- 5. LISTADO DATOS PLANTA Y ALZADO**
 - 5.1. PLANTA**
 - 5.2. ALZADO**



1. INTRODUCCIÓN

En el presente Anejo se va a definir el trazado de los distintos ejes del viario, tanto en planta como en alzado, teniendo en cuenta las conexiones con el viario existente en la zona.

Los objetivos que se persiguen con el diseño del trazado son:

- Cumplir los requisitos exigidos a las vías urbanas, algo menos restrictivos que para carreteras, tomando como referencia las “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano” del Ministerio de Fomento.
- Cumplir la normativa vigente de accesibilidad, tanto para peatones como para vehículos.
- Garantizar una circulación cómoda y segura a vehículos y peatones .

2. TRAZADO EN PLANTA

Para la definición del trazado de las vías se ha tenido en cuenta la Norma 3. 1-IC de trazado , así como las “Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano” del Ministerio de Fomento.

El trazado en planta se compondrá de alineaciones rectas y curvas circulares.

Para la definición del presente proyecto se han empleado un eje principal de 1173 metros que parte de la rotonda de la Avenida de Asturias hasta llegar a la rotonda de Avenida de Galicia, también se han definido pequeños ejes para las conexiones con parcelas colindantes y para que los cruces queden perfectamente definidos, tal y como se establece en el Plano de Eje en planta

3. TRAZADO EN ALZADO

El diseño en alzado de la nueva calle se ajustó lo más posible al existente, se trata por tanto de un recorrido con suaves pendientes y en ningún caso estas superan las limitaciones de diseño recomendadas, tal y como se establece en el Plano de perfil longitudinal. La pendiente máxima registrada en la calle será del 2.7 %

Se han definido los cruces y los entronques con las glorietas para que queden perfectamente ajustadas las rasantes y se ajusten los peraltes.

4. SECCIÓN TRASVERSAL

La sección transversal definirá los anchos y la pendiente transversal de la calle. Los anchos y elementos que definen la sección transversal del eje principal han sido explicados en el anterior Anejo.

La pendiente transversal de los diferentes elementos que forman la calle será la siguiente:

- Las dos calzadas contarán con un bombeo del 2% que facilitará la evacuación de las aguas pluviales.
- Las franjas de aparcamiento también contarán con una pendiente transversal del 2% para la evacuación de las aguas pluviales.
- Las aceras estarán elevadas 15 cm respecto a calzada y aparcamientos y separadas mediante un bordillo. También se dispondrá de una pendiente transversal del 2%.
- El carril bici también contará con su bombeo pertinente del 2% para evitar la acumulación del agua pluvial.

Para una mejor visualización de lo explicado se reflejará en el Plano de secciones tipo.

5. LISTADO DATOS PLANTA Y ALZADO

Los cálculos del trazado tanto en planta como en alzado aparecen reflejados en los siguientes listados:



5.1. PLANTA

Istram V.11.16.04.06 EDUCACIONAL 2000
PROYECTO : Rehabilitación y humanización de la carretera de la ronda norte en Ponferrada
EJE: 1:

LISTADO DE LAS ALINEACIONES

Table with columns: DATO, TIPO, LONGITUD, P.K., X TANGENCIA, Y TANGENCIA, RADIO, PARAMETRO, AZIMUT, Cos/Xc/Xinf, Sen/Yc/Yinf. Contains 10 rows of alignment data.

5.2. ALZADO

ESTADO DE RASANTES

Table with columns: PENDIENTE, LONGITUD, PARAMETRO, VÉRTICE, ENTRADA AL ACUERDO, SALIDA DEL ACUERDO, BISECT. DIF.PEN. Contains 20 rows of vertical curve data.

PUNTOS DEL EJE EN ALZADO

Table with columns: P.K., TIPO, COTA, PENDIENTE. Contains 40 rows of elevation data for the road.



940.000	Pendiente	522.699	-1.2208 %
960.000	Pendiente	522.455	-1.2208 %
980.000	Pendiente	522.211	-1.2208 %
1000.000	Pendiente	521.967	-1.2208 %
1020.000	Pendiente	521.723	-1.2208 %
1040.000	Pendiente	521.479	-1.2208 %
1046.528	tg. entrada	521.399	-1.2208 %
1060.000	KV -2000	521.189	-1.8944 %
1074.294	tg. salida	520.867	-2.6091 %
1080.000	Pendiente	520.718	-2.6091 %
1100.000	Pendiente	520.197	-2.6091 %
1113.407	tg. entrada	519.847	-2.6091 %
1120.000	KV 500	519.718	-1.2906 %
1126.453	Punto bajo	519.677	0.0000 %
1126.894	tg. salida	519.677	0.0883 %
1140.000	Rampa	519.688	0.0883 %
1160.000	Rampa	519.706	0.0883 %
1172.698	Rampa	519.717	0.0883 %

PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y ALZADO

 * * * PUNTOS SINGULARES DE LA PLANTA Y EL ALZADO * * *

PK	PUNTO	X	Y	Cota Rasante	Pendiente I	Pendiente D
0.000	pla	696848.179	4714977.931	527.504	0.661 %	0.661 %
22.343	alz	696825.839	4714978.333	527.652	0.661 %	0.661 %
27.809	pla	696820.388	4714978.431	527.613	-2.072 %	-2.072 %
28.275	alz	696819.908	4714978.442	527.603	-2.305 %	-2.305 %
47.727	alz	696800.778	4714981.604	527.154	-2.305 %	-2.305 %
52.512	pla	696796.289	4714983.175	527.067	-1.348 %	-1.348 %
58.301	alz	696790.791	4714985.070	527.022	-0.190 %	-0.190 %
89.746	pla	696759.728	4714987.680	526.963	-0.190 %	-0.190 %
122.347	alz	696727.341	4714983.593	526.900	-0.190 %	-0.190 %
158.946	alz	696691.030	4714979.011	526.697	-0.922 %	-0.922 %
159.180	alz	696690.797	4714978.982	526.695	-0.922 %	-0.922 %
170.453	alz	696679.613	4714977.570	526.603	-0.697 %	-0.697 %
335.096	pla	696516.493	4714956.986	525.456	-0.697 %	-0.697 %
390.937	alz	696461.841	4714944.823	525.067	-0.697 %	-0.697 %
394.854	alz	696458.122	4714943.595	525.043	-0.501 %	-0.501 %
416.362	pla	696438.217	4714936.081	524.935	-0.501 %	-0.501 %
601.757	alz	696266.989	4714864.408	524.006	-0.501 %	-0.501 %
628.141	alz	696242.652	4714854.221	523.944	0.027 %	0.027 %
702.711	alz	696173.864	4714825.428	523.963	0.027 %	0.027 %
711.470	alz	696165.785	4714822.046	523.947	-0.411 %	-0.411 %
729.506	pla	696149.585	4714815.265	523.872	-0.411 %	-0.411 %
833.371	pla	696062.552	4714759.537	523.445	-0.411 %	-0.411 %
893.986	alz	696017.547	4714718.226	523.196	-0.411 %	-0.411 %
910.173	alz	696005.622	4714707.280	523.064	-1.221 %	-1.221 %
1046.528	alz	695905.171	4714615.072	521.399	-1.221 %	-1.221 %
1074.294	alz	695884.716	4714596.296	520.867	-2.609 %	-2.609 %
1083.845	pla	695878.177	4714590.292	520.618	-2.609 %	-2.609 %
1113.407	alz	695857.961	4714567.869	519.847	-2.609 %	-2.609 %
1126.894	alz	695850.381	4714556.718	519.677	0.088 %	0.088 %
1130.066	pla	695849.081	4714554.585	519.680	0.088 %	0.088 %



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

ANEJO 08. FIRMES Y PAVIMENTOS



1. INTRODUCCIÓN

2. NORMATIVA

3. EXPLANADA

4. FIRMES

4.1. FIRMES PARA TRÁFICO RODADO

4.2. FIRMES PARA ZONAS PEATONALES

4.3. FIRMES PARA ZONA DE APARCAMIENTO

4.4. FIRMES PARA CARRIL BICI



1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación de los firmes empleados en la realización del proyecto.

Se pueden distinguir dos categorías: por un lado los firmes para el tráfico rodado y por otro lado los firmes destinados a zonas peatonales y de circulación de bicicletas

2. NORMATIVA

Para definir las secciones de firmes utilizadas en este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Norma 6.1-IC “Secciones de firme” aprobada por Orden FOM/3460/2003, de 28 de Noviembre (BOE 12-12-03)
- Recomendaciones para el diseño de viario urbano, Ministerio de Fomento
- Pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico, IECA
- Ley 3/1998 de 24 de junio, de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Castilla y León y por el Decreto 217/2001, de 30 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento de Accesibilidad y Supresión de Barreras en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

3. EXPLANADA

El dimensionamiento de la explanada se hará conforme a los datos que dicte el estudio geológico, pero al tratarse de un proyecto académico no se han podido realizar los correspondientes trabajos de campo. Por ello y basándose en estudios realizados en zonas próximas, se acepta la hipótesis de que los suelos tendrán consideración de Suelos Seleccionados y por ellos mismos forman una explanada E2.

4. FIRMES

4.1. FIRMES PARA TRÁFICO RODADO

Para dimensionar la sección del paquete de firmes que se colocarán en el viario se ha de conocer la intensidad de tráfico y el número de vehículos pesados. La Norma 6.1-IC “Secciones de firme” establece una clasificación de las diferentes categorías de tráfico pesado:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2 000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Por el actual viario no circula ninguna línea de autobús urbano , pero se hace la hipótesis de que una vez acondicionada podría circular una línea de autobús, además la calle conectaría un pequeño polígono industrial con una salida de la ciudad por lo que se realiza también una hipótesis generosa del número de vehículos pesados que podrían utilizarla.

Debido a estas consideraciones estaríamos entorno a 25-50 vehículos pesados al día, por lo que se establece una categoría de tráfico pesado T41.

La sección de firme propuesta para el vial de circulación será la 4121:

- Explanada E2
- 30 cm Zahora Artificial
- Riego de Imprimación
- Capa intermedia de 5 cm AC 22 bin S
- Riego de Adherencia
- Capa de rodadura de 5 cm AC 16 surf D

4.2. FIRMES PARA ZONAS PEATONALES

La pavimentación para las zonas destinadas al tránsito de peatones se optará por la colocación de balsosa hidráulica 40x40 blanca y para el acercamiento a vados peatonales esta tendrá resaltos en forma cilíndrica a modo de botones, adaptados a la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.



La sección de firme propuesta para las aceras será la siguiente:

- 15 cm de Zahorra Artificial
- 10 cm de Hormigón HM-20/P/20/I
- 3 cm de capa de Mortero M-40
- Baldosa Hidráulica 40x40 blanca

4.3. FIRMES PARA ZONA DE APARCAMIENTO

El pavimentado de las zonas destinadas al estacionamiento de vehículos se realizará en hormigón impreso, quedando la sección del firme:

- 15 cm Zahorra Artificial
- 15 cm de Hormigón HM-20

4.4. FIRMES PARA CARRIL BICI

Para dimensionar el paquete de firmes correspondiente a el carril bici, se ha utilizado los criterios de la Norma 6.1-IC “Secciones de firme” y tratando el carril bici como una vía de baja intensidad de tráfico y siguiendo el Manual de Pavimentos Asfálticos para Vías de Baja Intensidad de Tráfico que subdivide la categoría T4 en 5 subcategorías:

CATEGORIA DE TRÁFICO	Nº DIARIO DE VEHÍCULOS PESADOS
T41	25-49
T42	12-24
T43	6-11
T44	2-5
T45	0-1

Como por el carril bici no circularán vehículos pesados se ha establecido una categoría T 45 y la sección propuesta será la siguiente:

- 18 cm Hormigón HM-20
- Slurry color rojo



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

DOCUMENTO N°1. MEMORIA



Universidad de A Coruña

ANEJO 09. SEÑALIZACIÓN



- 1. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA**
- 2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL**
 - 2.1. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO**
 - 2.2. SEÑALES DE PRIORIDAD**
 - 2.3. SEÑALES DE OBLIGACIÓN**
 - 2.4. SEÑALES DE INDICACIONES GENERALES**
 - 2.5. SEÑALES DE USO ESPECÍFICO EN POBLADO**
 - 2.6. COLOCACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL**
- 3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL**
 - 3.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS**
 - 3.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS**
 - 3.3. MARCAS TRANSVERSALES**
 - 3.4. FLECHAS**
 - 3.5. INSCRIPCIONES**
 - 3.6. OTRAS MARCAS**

1. INTRODUCCIÓN Y NORMATIVA

En este anejo se definirán las señales y marcas viales, tanto de peligro como preceptivas y de información.

La señalización tiene como objetivo informar a los usuarios sobre peligros, mandatos, indicaciones y advertencias en las vías públicas, tanto urbanas como interurbanas.

Las señales y marcas viales seguirán las siguientes normas de:

- Instrucción 8.1-I.C. Señalización vertical.
- Instrucción 8.2-I.C. Marcas viales.
- Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado. Orden FOM/3053/2008.

En función de los objetivos que cumple y de su forma de colocación en la vía pública, se distinguen las siguientes clases de señales:

- Señales verticales de circulación o señalización vertical, que presentan la información en un plano vertical. Se clasifican en:
 - De peligro, cuyo objetivo es avisar al conductor de la proximidad de una situación que puede entrañar un riesgo mayor de lo habitual en la circulación (curva pronunciada, cruce, paso de peatones, etc.).
 - Preceptivas, cuyo objetivo es regular la utilización de la vía pública. Entre ellas pueden distinguirse:
 - De prohibición o restricción.
 - De obligación.
 - Informativas, cuyo objetivo es proporcionar información sobre instalaciones de servicio o socorro y destinos. Se clasifican a su vez en:
 - De indicación, que informan sobre la dirección en que se sitúan algunos establecimientos (hospitales, teléfono, puestos de socorro,

De orientación, que informa sobre destinos en los cruces.

De localización, que informa sobre el inicio y fin de poblaciones, numeración de carreteras, etc.

Marcas viales o señalización horizontal, que presentan la información en el pavimento de la vía.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Todas las señales empleadas tendrán las características y dimensiones indicadas en el Catálogo de Señales Verticales de circulación publicado por la Dirección General de Carreteras.

Las dimensiones de las placas para los viales serán las siguientes:



Todas las señales serán retrorreflexivas en su color. Según la *Norma 8.1-IC Señalización vertical* todas las señales del presente proyecto tendrán un nivel 1 de retrorreflexión, a excepción de las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada que deberán tener un nivel 2 de retrorreflexión. Las señales utilizadas son las que se relacionan a continuación.

2.1. SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

P-15a: Advertencia de resalto. Peligro por la proximidad de un resalto sobre la calzada (paso de peatones elevado). Se colocará con el cartel: "PASO PEATONAL SOBREELEVADO".





2.2. SEÑALES DE PRIORIDAD

R-1: Ceda el paso. Obligación para todo conductor de ceder el paso en la próxima intersección a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime o al carril que pretende incorporarse.



R-2: Detención obligatoria o STOP. Obligación para todo conductor de detener su vehículo ante la próxima línea de detención o, si no existe, inmediatamente antes de la intersección, y ceder el paso en ella a los vehículos que circulen por la vía a la que se aproxime.



2.3. SEÑALES DE OBLIGACIÓN

R-400d: Sentido obligatorio. La flecha señala la dirección y sentido que los vehículos tienen la obligación de seguir.



2.4. SEÑALES DE INDICACIONES GENERALES

S-13: Situación de un paso para peatones.



S-17: Estacionamiento. Indica un emplazamiento donde está autorizado el estacionamiento de vehículos. Una inscripción o un símbolo, que representa ciertas clases de vehículos, indica que el estacionamiento está reservado a esas clases. En este caso lleva el símbolo de minusválidos.



S-19: Parada de autobuses. Indica el lugar reservado para parada de autobuses.



2.5. SEÑALES DE USO ESPECÍFICO EN POBLADO

S-740: Lugares de interés monumental o cultural. Indica los lugares de interés monumental, histórico, artístico o, en general, cultural.



2.6. COLOCACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales verticales se colocarán normalmente:

- Sobre soportes de altura mínima 1 metro y máxima de 2,2 metros. En zona urbana, si la señal o cartel se situase sobre aceras o zonas destinadas a la circulación de peatones, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal o cartel y dicha acera o zona no será inferior a 2,2 metros.
- En aceras y medianas, a una distancia del bordillo de entre 30 y 40 cm.
- Con su plano sensiblemente perpendicular a la dirección de la circulación, al lado derecho de ésta.

Las señales se fijarán mediante abrazaderas a postes redondos de aluminio de 60 mm de diámetro con acabado en color azul (código de color RAL 5015). Estos postes se cimentarán mediante zapatas de hormigón HM-20 de 0,30x0,30x0,50 metros.

Para el resto de aspectos relacionados con la colocación y diseño de la señalización, tanto horizontal como vertical, se estará a lo dispuesto en el Código de la Circulación, y en las Instrucciones de la Dirección General de Carreteras del Estado.

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La señalización horizontal cumple con las prescripciones establecidas en la Instrucción 8.2-I.C. *Marcas Viales* del Ministerio de Fomento y los códigos utilizados están de acuerdo con los allí empleados.

La señalización horizontal a colocar en las diferentes vías pretende, a través de marcas viales, constituir una ayuda para los usuarios de éstas contribuyendo a mejorar la circulación.

El tipo de marcas viales a emplear varía en función de la velocidad de las vías, en este caso tendremos una velocidad de 50 km/h en todo el proyecto.

Las marcas viales, en general, serán de color blanco. Este color se corresponde con la referencia B-118 de la norma UNE-48-103.

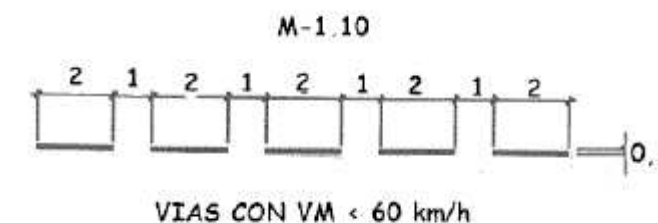
Serán de color amarillo las marcas viales M-7.7, M-7.8, M-7.9, M-7.10. El color amarillo se corresponde con la referencia B-502 de la norma UNE-48-103.

Al tratarse de vías urbanas y bien iluminadas, tanto las marcas viales de color amarillo como las de color blanco no serán reflectantes.

A continuación se describen las marcas viales utilizadas en el presente proyecto:

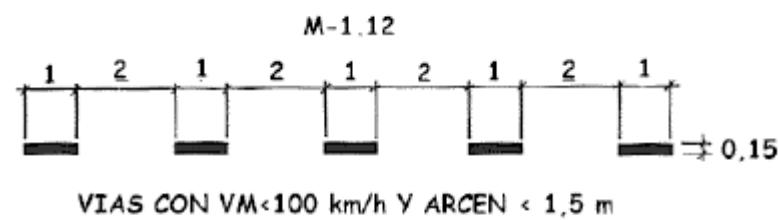
3.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

M-1.10: Separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento.



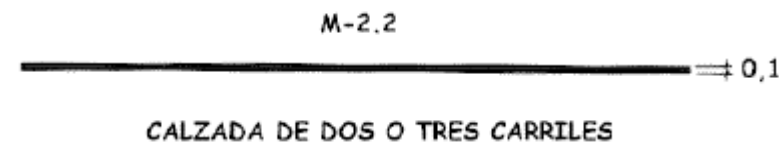


M-1.12: Delimitación del borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada. Deberá sustituir a la continua cuando se permita cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso.



3.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

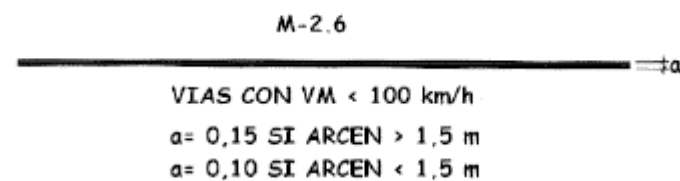
M-2.2: Separación de sentidos. Prohibición de adelantamiento por no disponerse de la visibilidad necesaria para completarlo, una vez iniciado, o para desistir de él.



M-2.6: Delimitación del borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada.

Tendremos arcenes menores de 1,5 metros, por lo que las marcas tendrán un ancho de 10 cm.

Tendremos este tipo de línea también en el contorno de una isleta infranqueable.



3.3. MARCAS TRANSVERSALES

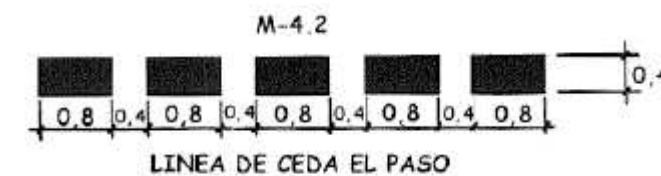
M-4.1: Marca transversal continua. Una línea continua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles del mismo sentido indica que ningún vehículo o animal ni su carga debe ser f ranqueada, en cumplimiento de la obligación impuesta por: una señal de detención obligatoria, una marca vial de STOP, una señal de prohibición de pasar sin detenerse, una señal de paso a nivel, un semáforo o una señal de detención efectuada por un agente de la circulación.

Su longitud será la correspondiente a los carriles a los que se refiere la obligación de detenerse.



M-4.2: Marca transversal discontinua. Línea de ceda el paso. Fijación de la línea que ningún vehículo o animal debe rebasar según el significado expuesto.

Su longitud será la correspondiente a los carriles a los que se refiere la obligación de ceder el paso.

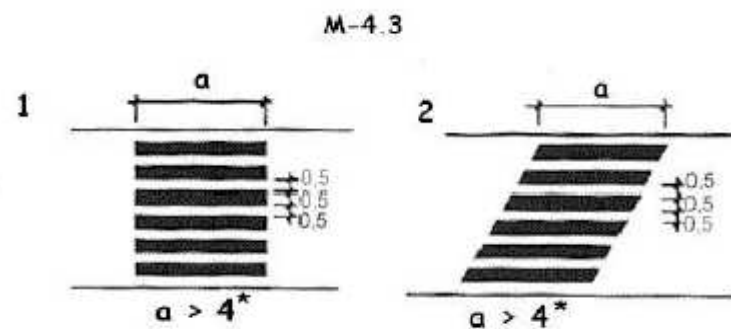


M-4.3: Marca transversal discontinua, paso para peatones. Una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso.

La anchura del paso podrá ser variable en función de la intensidad de proyecto de peatones. No deberá tener una anchura inferior a 4 metros.

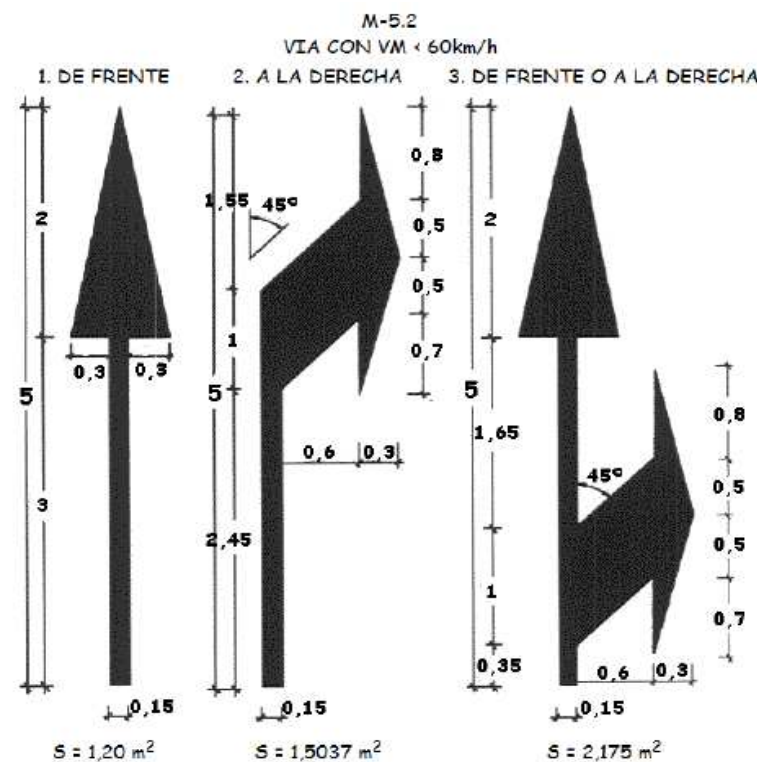


Se procurará que no quede banda con anchura inferior a 50 centímetros, para lo cual se hará que la banda más próxima al borde de la calzada o bordillo quede a una distancia comprendida entre 0 y 50 centímetros.



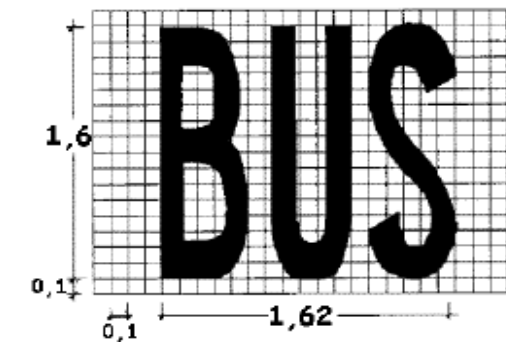
3.4. FLECHAS

M-5.2: Flecha de dirección o de selección de carriles. Una flecha pintada en una calzada dividida en carriles por marcas longitudinales significa que todo conductor debe seguir con su vehículo o animal el sentido o uno de los sentido sindicados en el carril por el que circula.



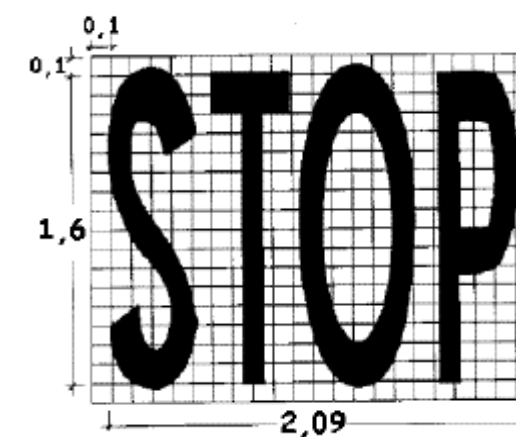
3.5. INSCRIPCIONES

M-6.2: Indicación de que un carril o zona de la vía están reservados para la circulación, estacionamiento o parada de determinados vehículos como autobuses (BUS) o taxis (TAXI).



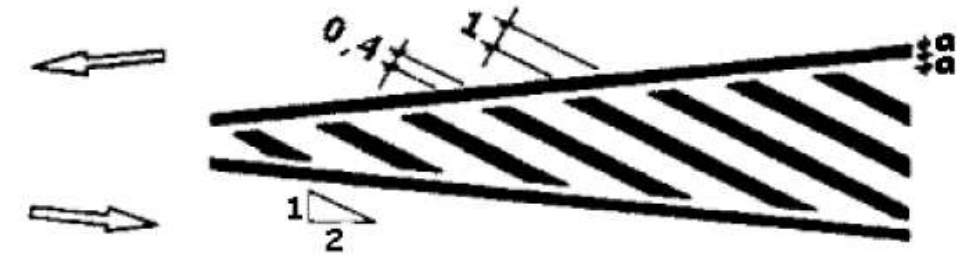
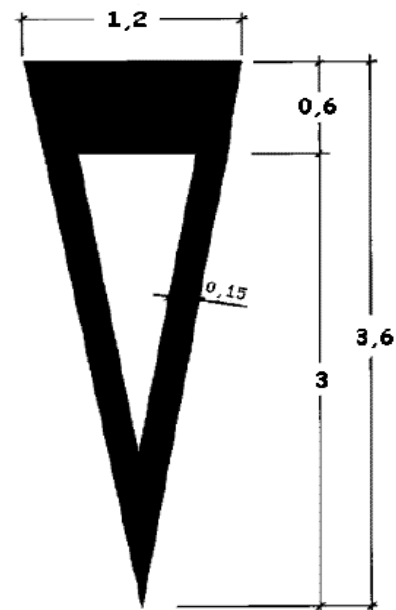
M-6.4: Señal horizontal de STOP. Indica al conductor de la obligación de detener su vehículo ante una próxima línea de detención o, si esta no existiera, inmediatamente antes de la calzada a la que se aproxima, y ceder el paso a los vehículos que circulen por ella.

Si situará a una distancia entre 2,5 y 25 metros (recomendable entre 5 y 10) antes de la línea de detención.

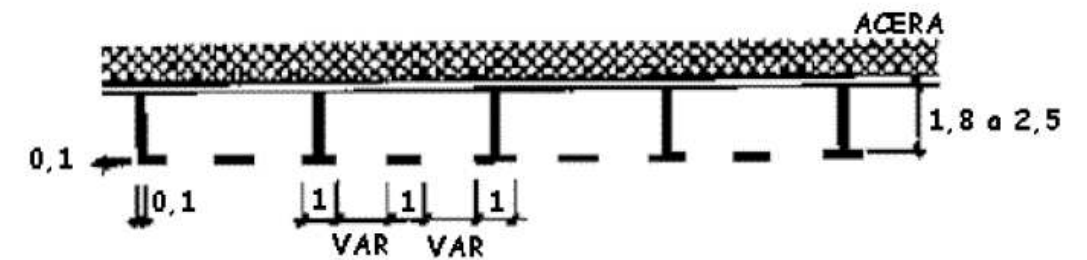


M-6.5: Señal horizontal de ceda el paso. Indica al conductor la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso ante la línea de ceda el paso.

Se situará entre 2,5 y 25 metros antes de la línea de ceda el paso, recomendándose entre 5 y 10



M-7.3: Estacionamiento en línea. En nuestro caso las plazas estarán delimitadas y se utilizará el siguiente tipo de línea.



M-7.8: Línea longitudinal continua de prohibición de parada. Indica que está prohibida la parada, y por tanto también el estacionamiento, en el lado de la calzada donde se sitúa.



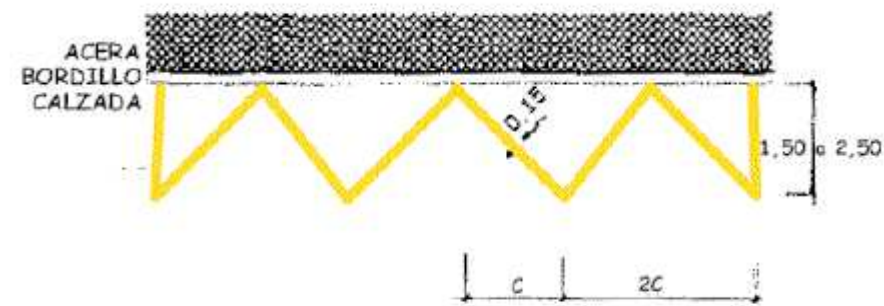
3.6. OTRAS MARCAS

M-7.2: Cebreado. Ningún vehículo o animal debe penetrar en esa zona a no ser que, si las líneas son discontinuas, puedan hacerlo sin peligro a fin de girar para entrar en una vía transversal situada en el lado opuesto de la calzada.

El ancho de la línea perimetral será el mismo que en el caso de delimitación del borde de la calzada (M-2.6).

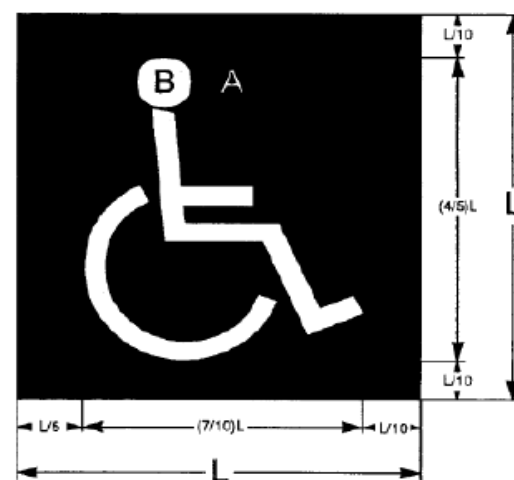


M-7.9: Líneas en zigzag. Una línea en zigzag de color amarillo pintada al borde de la calzada significa que está prohibido estacionar en el lado correspondiente de la calzada a todo lo largo de esta línea, por estar reservado para algún uso especial que no implique larga permanencia de ningún vehículo (carga y descarga, parada de autobuses...).



Plaza de aparcamiento para personas con limitaciones de movilidad. En estas plazas se dispondrá la siguiente inscripción en el pavimento para que los usuarios identifiquen estas plazas.

Estas plazas estarán pintadas íntegramente en color Pantone Reflex Blue y llevarán la siguiente inscripción con un valor de $L = 3,4$ metros.



COLORES:
A: Pantone Reflex Blue
B: Blanco



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



Universidad de A Coruña

ANEJO 10. RED ABASTECIMIENTO DE AGUA



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO**
- 3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED**
- 4. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS**

**ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA****1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente anejo es desarrollar los cálculos justificativos de las infraestructuras necesarias para garantizar el suministro de agua potable en la zona de actuación del proyecto.

2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

Se pretende crear una red que una y malle la red principal de la Avda Galicia y la de la Avda de Asturias mediante conducción de fundición dúctil, partiendo de los puntos de entronque con las redes existentes según las indicaciones de la empresa concesionaria del servicio.

La red de distribución nueva será dimensionada siguiendo los criterios establecidos en el Plan director de abastecimiento de Ponferrada y tendrá en cuenta los futuros desarrollos del ámbito de actuación. Contará con las salidas necesarias para bocas de riego e hidrantes que serán colocados según normativa municipal.

La red se dispondrá bajo aceras a una profundidad mínima de 0.8m y se colocarán llaves de corte en cruces, derivaciones y conexiones.

3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED

Para el diseño de la red de abastecimiento de agua se han considerado los siguientes criterios, en cuanto a trazado o separación con otras redes:

En cuanto a la separación con otras redes:

RED	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Alcantarillado	60	50
Gas	50	50
Electricidad	20	20

La zanja de canalización de abastecimiento tiene una anchura en su parte inferior que permita trabajar en colocación de juntas, etc, y ello exige como mínimo 40 ó 60 cm. más que el diámetro exterior de las tuberías.

Se estimó una dotación de consumo por habitante y día de 300 litros de agua y un coeficiente puntas de 2,4 producto de estimar el consumo diario medio en 10 horas del día en vivienda y en otros usos de 2.

A parte de la dotación para viviendas, se ha de incluir el consumo de hidrantes y bocas de riegos, que será el siguiente:

Caudal máximo propuesto para hidrantes contra incendios = 8,33 l/s.

Caudal máximo propuesto para bocas de riego = 4 l/s.

Se ha optado por la ejecución de dos redes, situadas por debajo de cada acera y que partirán de dos puntos de la red existente en la Avenida Asturias, tal y como se refleja en el plano de abastecimiento.

4. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS

Para el cálculo del caudal que deberá circular por la nueva red se tendrán en cuenta el futuro desarrollo de los sectores colindantes a la zona de actuación y descritos en el PGOM, así como los caudales necesarios para abastecer a las bocas de riegos e hidrantes a colocar en la nueva calle.

A continuación se detallan los cálculos hidráulicos realizados con el software Dmelect y cuyos resultados son los siguientes:



ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

**ANEXO DE CALCULOS****Formulación empleada:**

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma); \gamma = \rho \times g; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad, 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía por unidad de peso (mca).**Tuberías y válvulas.**

$$H_i - H_j = h_{ij} = r_{ij} \times Q_{ij}^n + m_{ij} \times Q_{ij}^2$$

Darcy - Weisbach :

$$r_{ij} = 10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1000); n = 2$$

$$m_{ij} = 10^6 \times 8 \times k \times \rho / (\pi^2 \times g \times D^4 \times 1000)$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

$$f = 0.25 / [\lg_{10}(\epsilon / (3.7 \times D) + 5.74 / Re^{0.9})]^2$$

Red Abastecimiento 1**Las características generales de la red son:**

Cálculo por: Darcy - Weisbach

Densidad fluido: 1000 kg/m³

Viscosidad cinemática del fluido: 0.000011 m²/s

Pérdidas secundarias: 20 %

Velocidad máxima: 3 m/s

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
1	1	2		VC/K=0,5	0,02	126,2667	250	255	0,168	2,47
2	4	2	64,06	Fundición/0,1	0,017	-122,2667	250	250	1,653	2,49
3	5	4	63	Fundición/0,1	0,017	-113,4667	250	250	1,406	2,31
4	6	5		VC/K=0,5	0,02	-109,4667	250	255	0,126	2,14
5	6	7	72	Fundición/0,1	0,017	105,4667	250	250	1,394	2,15
6	8	7	56,02	Fundición/0,1	0,017	-96,6667	250	250	0,916	1,97
30	8	36		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
7	11	8	109,94	Fundición/0,1	0,018	-92,6667	200	200	5,182	2,95*
9	12	11	58,4	Fundición/0,1	0,018	-88,6667	200	200	2,526	2,82
10	13	12	21,61	Fundición/0,1	0,018	-72,7333	200	200	0,635	2,32
11	14	13	22	Fundición/0,1	0,018	-63,9333	200	200	0,504	2,04
12	15	14		VC/K=0,5	0,02	-59,9333	200	202	0,096	1,87
13	16	15	65	Fundición/0,1	0,018	-55,9333	200	200	1,149	1,78
14	17	16	43	Fundición/0,1	0,019	-51,9333	150	150	2,867	2,94
15	19	17	29,69	Fundición/0,1	0,019	-43,1333	150	150	1,378	2,44
16	20	19	39,33	Fundición/0,1	0,02	-28,8	125	125	2,12	2,35
17	21	20	104	Fundición/0,1	0,02	-24,8	125	125	4,194	2,02
18	22	21		VC/K=0,5	0,02	-20,8	100	105,3	0,157	2,39
19	23	22	34,68	Fundición/0,1	0,022	-12	80	80	3,37	2,39
20	27	23	79,43	Fundición/0,1	0,023	-8	80	80	3,524	1,59
21	28	27		VC/K=0,5	0,02	-4	50	53,1	0,09	1,81
42	28	49		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
41	27	48		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
40	23	47		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
39	22	46		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
38	21	45		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
37	20	44		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
22	19	29		VRG/K=5	0,02	14,3333	80	80,9	1,997	2,79
36	17	43		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
36	16	42		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
35	15	41		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
34	14	40		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
33	13	39		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
24	12	30		VC/K=0,5	0,02	15,9333	100	105,3	0,092	1,83
32	11	38		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
29	7	35		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
28	6	34		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
27	5	33		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
26	4	32		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
25	2	31		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81



ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



Nudo	Cota (m)	P. estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)
1	527,2	40	567,2	40
2	527,13	40,07	567,032	39,902
4	527,05	40,15	565,379	38,329
5	526,38	40,82	563,973	37,593
6	526,15	41,05	563,847	37,697
7	525,41	41,79	562,453	37,043
8	525,25	41,95	561,537	36,287
36	525,25	41,95	561,447	36,197
11	524,7	42,5	556,355	31,655
12	524,5	42,7	553,829	29,329
13	524,6	42,6	553,194	28,594
14	524,3	42,9	552,69	28,39
15	524,13	43,07	552,594	28,464
16	523,8	43,4	551,445	27,645
17	523,6	43,6	548,578	24,978
19	523,5	43,7	547,2	23,7
20	523,3	43,9	545,08	21,78
21	522,6	44,6	540,887	18,287
22	521,8	45,4	540,73	18,93
23	521,7	45,5	537,36	15,66
27	520	47,2	533,836	13,836
28	519,4	47,8	533,747	14,347
49	519,4	47,8	533,657	14,257
48	520	47,2	533,747	13,747*
47	521,7	45,5	537,27	15,57
46	521,8	45,4	540,576	18,776
45	522,6	44,6	540,797	18,197
44	523,3	43,9	544,991	21,691
29	523,5	43,7	545,203	21,703
43	523,6	43,6	548,425	24,825
42	523,8	43,4	551,355	27,555
41	524,13	43,07	552,504	28,374
40	524,3	42,9	552,6	28,3
39	524,6	42,6	553,04	28,44
30	524,5	42,7	553,737	29,237
38	524,7	42,5	556,265	31,565
35	525,41	41,79	562,3	36,89
34	526,15	41,05	563,757	37,607
33	526,38	40,82	563,884	37,504
32	527,05	40,15	565,226	38,176
31	527,13	40,07	566,942	39,812

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.

Red Abastecimiento 2

Las características generales de la red son:

Cálculo por: Darcy - Weisbach

Densidad fluido: 1000 kg/m³Viscosidad cinemática del fluido: 0.0000011 m²/s

Pérdidas secundarias: 20 %

Velocidad máxima: 3 m/s

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	L.real (m)	Mat./Rug.(mm)/K	f	Q (l/s)	Dn (mm)	Dint (mm)	hf (mca)	V (m/s)
19	25	33		VC/K=0,5	0,02	92	200	202	0,227	2,87*
19	33	34	26,82	Fundición/0,1	0,018	88	200	200	1,143	2,8
21	34	25		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
20	34	36	97,45	Fundición/0,1	0,018	79,2	200	200	3,382	2,52
26	36	37	62,32	Fundición/0,1	0,018	75,2	200	200	1,955	2,39
27	37	38	34,79	Fundición/0,1	0,018	66,4	200	200	0,857	2,11
23	38	27		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
23	38	39	1.054,36	Fundición/0,1	0,018	62,4	200	200	23,03	1,99
24	39	29		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
29	39	40	107,26	Fundición/0,1	0,018	58,4	250	250	0,664	1,19
30	40	41	42,98	Fundición/0,1	0,018	54,4	200	200	0,72	1,73
31	41	42	63,65	Fundición/0,1	0,019	45,6	200	200	0,759	1,45
29	43	42		VC/K=0,5	0,02	-41,6	150	155,1	0,133	2,2
33	43	44	66,32	Fundición/0,1	0,019	37,6	250	250	0,178	0,77
34	44	45	19,85	Fundición/0,1	0,019	33,6	200	200	0,132	1,07
35	45	47	102,54	Fundición/0,1	0,02	24,8	200	200	0,382	0,79
40	47	48		VC/K=0,5	0,02	20,8	100	105,3	0,157	2,39
38	48	49	21,87	Fundición/0,1	0,022	12	100	100	0,679	1,53
39	49	52	89,42	Fundición/0,1	0,023	8	100	100	1,277	1,02
41	24	52	51,45	Fundición/0,1	0,025	-4	65	65	1,74	1,21
34	24	40		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
35	24	41		VC/K=0,5	0,02	0	50	53,1	0	0
33	52	39		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
32	49	38		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
31	48	37		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
30	47	36		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
30	45	35		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
29	44	34		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
28	43	33		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
27	42	32		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
26	41	31		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36
25	40	30		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
22	37	26		VC/K=0,5	0,02	8,8	65	68,9	0,153	2,36



ANEJO 10: RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA



21	36	25		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81
20	33	24		VC/K=0,5	0,02	4	50	53,1	0,09	1,81

Nudo	Cota (m)	P.estática (mca)	H (mca)	Presión (mca)
25	527,13	40	567,13	40
33	527,15	39,98	566,903	39,753
34	527,05	40,08	565,76	38,71
25	527,05	40,08	565,607	38,557
36	526,15	40,98	562,378	36,228
37	525,41	41,72	560,423	35,013
38	525,25	41,88	559,565	34,315
27	525,25	41,88	559,476	34,226
39	524,9	42,23	536,536	11,636
29	524,9	42,23	536,446	11,546
40	524,7	42,43	535,872	11,172
41	524,6	42,53	535,152	10,552
42	524,3	42,83	534,393	10,093
43	524,13	43	534,26	10,13
44	523,8	43,33	534,082	10,282
45	523,6	43,53	533,95	10,35
47	522,6	44,53	533,568	10,968
48	521,8	45,33	533,411	11,611
49	521,7	45,43	532,732	11,032
52	520	47,13	531,455	11,455
24	519,6	47,53	529,715	10,115
40	519,6	47,53	529,625	10,025
41	519,3	47,83	529,715	10,415
39	520,05	47,08	531,365	11,315
38	521,7	45,43	532,643	10,943
37	521,8	45,33	533,258	11,458
36	522,6	44,53	533,478	10,878
35	523,6	43,53	533,797	10,197
34	523,8	43,33	533,992	10,192
33	524,13	43	534,17	10,04
32	524,3	42,83	534,303	10,003*
31	524,6	42,53	534,998	10,398
30	524,7	42,43	535,782	11,082
26	525,41	41,72	560,269	34,859
25	526,15	40,98	562,288	36,138
24	527,15	39,98	566,813	39,663

NOTA:

* Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 11: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES



Universidad de A Coruña

ANEJO 11. RED SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE FECALES**
- 3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED**
- 4. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS**



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es desarrollar los cálculos justificativos de las infraestructuras necesarias para garantizar la recogida, canalización y evacuación de los caudales de aguas fecales procedentes de las actividades humanas. Junto con la red de aguas pluviales justificada en el Anejo N° 12 “Red de saneamiento de aguas pluviales” constituyen una red de saneamiento de tipo separativo.

2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE FECALES

La red de fecales discurrirá por debajo de la calzada, a una profundidad mínima de 0.8 metros medidos desde la generatriz superior de la conducción, serán conductos de PVC. La circulación de las aguas será por gravedad en todo el recorrido, no siendo necesario recurrir a sistemas de bombeo.

Se colocarán pozos de registro separados por distancias inferiores a 80 metros o en cambios de alineación, así como en los puntos de conexión futura. Todos los pozos son visitables y con un diámetro de 1.1 metros

Se plantea una red con conexión a la red existente en la Avenida de Galicia en colector de tubería 400 mm de hormigón.

3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED

Para el diseño de la red de saneamiento de aguas fecales se han considerado los siguientes criterios, en cuanto a trazado o separación con otras redes:

En el trazado de la red se ha tenido en cuenta el minimizado de los movimientos de tierra además de los condicionantes de pendientes máximas y mínimas para que la velocidad del agua en las conducciones no sea inferior a 0.6 m/s ni superior a 5 m/s para evitar sedimentación o erosión de las tuberías.

En cuanto a la separación con otras redes, se han de cumplir los siguientes requisitos:

RED	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Abastecimiento	60	50
Gas	50	50
Alta Tensión	30	20
Baja Tensión	20	20
Telecomunicaciones	20	20

Se adoptará la propuesta de considerar para el cálculo de los colectores de aguas fecales la dotación de aguas fecales por vivienda exclusivamente al existir red separativa con colectores propios de aguas pluviales.

El cálculo de caudales de la red de fecales se ajusta a las orientaciones siguientes:

- Se supone a efectos de cálculo un año horizonte a 20 años.
- El cálculo del caudal se ajusta a las consideraciones siguientes:
 - Caudal punta de aguas negras.
 - 300 litros por habitante y día de consumo de agua dada las características del núcleo.
 - Coefficiente punta de aguas domésticas: 2,4.
 - Coefficiente punta para otros usos no predominante: 2

4. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS

Aunque en la actualidad no existen edificios de viviendas u otros usos cuyas aguas fecales evacuen en la red proyectada, las parcelas colindantes podrán ser desarrolladas en un futuro según se establece en el PGOM, por lo que hay que dotar a la calle de una red de fecales que sea capaz de recibir las aguas fecales que se producirán en dichas parcelas y conectarlas con la red general.

Debido a esto, para la estimación del caudal se calculó las aguas fecales que en un futuro generarán los sectores denominados por el PGOM como SSUNC 11 y SUD 12

A continuación se detallan los cálculos hidráulicos realizados con el software Dmelect y cuyos resultados son los siguientes:

- Datos para el sector SUD12:

A partir de los datos del sector recogidos en el PGOM del Ayuntamiento de Ponferrada, se calcularán los caudales futuros a evacuar en el ámbito:

Superficie Total: 119608 m²
Edificabilidad: 0.5 m²/m²
Superficie Edificable: 59804 m²
Espacios libres y zonas verdes: 30213 m²
Viario y aparcamiento: 17630 m²
Nº viviendas: 359 de tipo Intensivo (B+3P) y 119 de tipo extensivo (B+BC)
Nº de habitantes: 1183 habitantes

- Datos para el sector SSUNC 11:

A partir de los datos del sector recogidos en el PGOM del Ayuntamiento de Ponferrada, se calcularán los caudales futuros a evacuar en el ámbito:

Superficie Total: 89690 m²
Edificabilidad: 0.6 m²/m²
Superficie Edificable: 53814 m²
Espacios libres y zonas verdes: 31286 m²
Viario y aparcamiento: 4590 m²
Nº viviendas: 323 de tipo Intensivo (B+3P) y 107 de tipo extensivo (B+BC)
Nº de habitantes: 1097 habitantes

Una vez conocidos el futuro número de habitantes y los usos de una futura expansión de la zona , y basándonos en los criterios para un diseño óptimo de la red descrito anteriormente, se calcula la red de saneamiento de aguas fecales mediante el software DMELECT.

Los cálculos hidráulicos y resultados obtenidos mediante DMELECT se detallan a continuación:

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales Circulación por Gravedad

Emplearemos las siguientes:

$$Q_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

Q_{II} = Caudal a conducto lleno (m³/s).

V_{II} = Velocidad a conducto lleno (m/s).

n = Coeficiente de Manning (Adimensional).

S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).

R_h = Radio hidráulico (m).

A = Area de la sección recta (m²).

a) Sección Circular.

$$R_h = 0.25 D.$$

$$A = 0.7854 D^2.$$

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

Red Alcantarillado de aguas fecales:

Datos Generales

- Circulación por Gravedad

IM(mm/h): 110

Velocidad máxima tuberías plásticas: 5 m/s

Velocidad máxima tuberías no plásticas: 4 m/s

Velocidad mínima: 0,5 m/s

Caudal máximo de diseño para Y/D: 1



ANEJO 11: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS FECALES



A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Rama	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Rec.mín. (m)	Material	n Rug(mm)/f	Pte (%)	Dn (mm)	Dint (mm)	QII (l/s)	VII (m/s)	Q (l/s)	V (m/s)	Y (mm)
14	14	15	62	2	PVC Corr.	0,009	0,65	315	285	97,85	1,53	65,04	1,63	173
13	13	14	57,02	2	PVC Corr.	0,009	2,54	315	285	194,3	3,05	57,6	2,68*	107
12	12	13	59	2	PVC Corr.	0,009	0,76	315	285	106,39	1,67	50,16	1,65	139
11	11	12	80	2	PVC Corr.	0,009	1,44	315	285	146,06	2,29	42,72	2,01	107
10	10	11	80	1,87	PVC Corr.	0,009	0,6	315	285	94,36	1,48	35,28	1,38	121
9	9	10	65	1,78	PVC Corr.	0,009	0,6	315	285	94,36	1,48	27,84	1,3	107
8	8	9	80	1,5	PVC Corr.	0,009	0,6	315	285	94,36	1,48	20,4	1,2	90
7	7	8	80	1,42	PVC Corr.	0,009	0,6	315	285	94,36	1,48	17,85	1,15	84
6	6	7	80	1,24	PVC Corr.	0,009	0,6	315	285	94,36	1,48	15,3	1,11	78
5	6	5	80	0,86	PVC Corr.	0,009	0,6	315	285	94,36	1,48	12,75	1,07	71
4	5	4	74	0,86	PVC Corr.	0,009	0,65	315	285	98,11	1,54	10,2	1,02	62
3	4	3	76	0,86	PVC Corr.	0,009	0,95	315	285	118,57	1,86	7,65	1,08	48
2	3	2	80	0,8	PVC Corr.	0,009	0,6	315	285	94,36	1,48	5,1	0,81	44
1	2	1	79	0,8	PVC Corr.	0,009	0,91	315	285	116,3	1,82	2,55	0,77**	28

Se dispondrán de 15 pozos de registro circulares:

Nudo	Tipo	Cota terreno (m)	Prof. pozos (m)	Caudal total (l/s)
1	Pozo Registro Circ.	527,04	1,11	2,55
2	Pozo Registro Circ.	526,32	1,11	2,55
3	Pozo Registro Circ.	525,9	1,18	2,55
4	Pozo Registro Circ.	525,18	1,18	2,55
5	Pozo Registro Circ.	524,7	1,17	2,55
6	Pozo Registro Circ.	524,6	1,55	2,55
7	Pozo Registro Circ.	524,3	1,73	2,55
8	Pozo Registro Circ.	523,9	1,81	2,55
9	Pozo Registro Circ.	523,7	2,1	7,44
10	Pozo Registro Circ.	523,4	2,19	7,44
11	Pozo Registro Circ.	523,05	2,32	7,44
12	Pozo Registro Circ.	521,9	2,32	7,44
13	Pozo Registro Circ.	521,45	2,32	7,44
14	Pozo Registro Circ.	520	2,32	7,44
15	Pozo Registro Circ.	519,6	2,32	7,44
16	Pozo Registro Circ.	524	1,11	23,9
17	Pozo Registro Circ.	525	1,11	21,5

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES



Universidad de A Coruña

ANEJO 12. RED SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PLUVIALES**
- 3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED**
- 4. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS**

**ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES****1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente anejo es desarrollar los cálculos justificativos de las infraestructuras necesarias para garantizar la recogida, canalización y evacuación de los caudales de lluvia interceptados en la calle. Junto con la red de aguas fecales justificada en el Anejo N° 11 “Red de saneamiento de aguas fecales” constituyen una red de saneamiento de tipo separativo.

2. DESCRIPCIÓN DE LA RED DE PLUVIALES

La red de pluviales recoge el agua de la lluvia a través de los sumideros dispuestos a lo largo de la calle y además esta calculada para recoger en un futuro las aguas pluviales procedentes de los sectores a desarrollar.

La red de pluviales discurrirá por debajo de la calzada, a una profundidad mínima de 0.8 metros medidos desde la generatriz superior de la conducción, serán conductos de polipropileno. La circulación de las aguas será por gravedad en todo el recorrido, no siendo necesario recurrir a sistemas de bombeo.

Se colocarán pozos de registro separados por distancias inferiores a 80 metros o en cambios de alineación, así como en los puntos de conexión futura. Todos los pozos son visitables y con un diámetro de 1.1 metros

Se plantea una red con conexión a la red existente en la Avenida de Galicia en colector de tubería 1000 mm de hormigón.

3. CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED

Para el diseño de la red de saneamiento de aguas pluviales se han considerado los siguientes criterios, en cuanto a trazado o separación con otras redes:

En el trazado de la red se ha tenido en cuenta el minimizado de los movimientos de tierra además de los condicionantes de pendientes máximas y mínimas para que la velocidad del agua en las conducciones no sea inferior a 0.5 m/s ni superior a 5 m/s para evitar sedimentación o erosión de las tuberías.

En cuanto a la separación con otras redes, se han de cumplir los siguientes requisitos:

RED	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Abastecimiento	60	50
Gas	50	50
Alta Tensión	30	20
Baja Tensión	20	20
Telecomunicaciones	20	20

Se diseñará la red de aguas pluviales para los caudales punta procedentes de tejados previstos y áreas de urbanización (calzadas, aceras, aparcamientos y áreas peatonales) y espacios libres (zonas verdes, jardines públicos y privados y demás índole), y teniendo en cuenta las futuras actuaciones en SUD 12 y SUNC 11 que conectará con la red propuesta.

El cálculo de caudales de la red de pluviales se ajusta a las orientaciones siguientes:

Periodo de retorno: 5 años.

Coefficiente de escorrentía en tejados: 0,7.

Coefficiente de escorrentía en viales: 0,9.

Coefficiente de escorrentía en espacios verdes: 0,3

Diseño para población actual y futurible.

Conexión a pozo con tubería PP y sumideros incluidos en los viales

4. CÁLCULOS HIDRAÚLICOS

A continuación se detallan los cálculos hidráulicos realizados con el software Dmelect y cuyos resultados son los siguientes:



ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

ANEXO DE CALCULOS**Fórmulas Generales Circulación por Gravedad**

Emplearemos las siguientes:

$$Q_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

Q_{II} = Caudal a conducto lleno (m³/s).

V_{II} = Velocidad a conducto lleno (m/s).

n = Coeficiente de Manning (Adimensional).

S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).

R_h = Radio hidráulico (m).

A = Area de la sección recta (m²).

a) Sección Circular.

$$R_h = 0.25 D.$$

$$A = 0.7854 D^2.$$

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

Red Alcantarillado de aguas pluviales**Datos Generales**

Circulación por Gravedad

IM(mm/h): 52,17

Velocidad máxima tuberías plásticas: 5 m/s

Velocidad máxima tuberías no plásticas: 4 m/s

Velocidad mínima: 0,5 m/s

Caudal máximo de diseño para Y/D: 0,75

Rama	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Rec.mín. (m)	Material	n Rug(mm)/f	Pte (%)	Dn (mm)	Dint (mm)	QII (l/s)	VII (m/s)	Q (l/s)	V (m/s)	Y (mm)
1	2	1	22,85	1,57	PP Corr.	0,009	1,31	800	692,8	1.491,16	3,96	1.251,44	4,23	505
2	3	2	63,54	1,57	PP Corr.	0,009	1,82	800	692,8	1.755,05	4,66	1.213,6	4,94	434
3	3	4	3,36	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
4	3	5	10,59	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
5	6	3	39,19	2,02	PP Corr.	0,009	1,53	800	692,8	1.610,42	4,27	1.175,77	4,57	452
6	7	6	39,01	2,02	PP Corr.	0,009	1,86	800	692,8	1.776,91	4,71	1.162	4,95*	416
7	7	8	3,55	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
8	7	9	10,69	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
9	10	7	46,68	2,09	PP Corr.	0,009	0,64	1.000	867,8	1.902,15	3,22	1.124,16	3,34	488
10	11	10	41	2,09	PP Corr.	0,009	0,61	1.000	867,8	1.852,84	3,13	1.110,39	3,26	488
11	11	12	3,84	0,11	PP Corr.	0,009	3	160	139,6	31,46	2,06	6,88	1,66	44
12	11	13	10,36	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
13	14	11	39,79	2	PP Corr.	0,009	0,6	1.000	867,8	1.837,96	3,11	1.072,56	3,2	482
14	15	14	40	2	PP Corr.	0,009	0,62	1.000	867,8	1.875,86	3,17	947,16	3,17	439
15	15	16	4,08	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
16	15	17	11,29	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
17	18	15	31,98	1,86	PP Corr.	0,009	0,6	1.000	867,8	1.837,96	3,11	909,32	3,11	434
18	19	18	26,84	1,8	PP Corr.	0,009	0,6	1.000	867,8	1.837,96	3,11	895,56	3,11	429
19	19	20	8,7	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
20	19	21	12,36	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
21	22	19	44,09	1,88	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	655,18	2,81	412
22	23	22	35,46	1,82	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	641,42	2,81	407
23	23	24	2,95	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
24	23	25	11,71	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
25	26	23	44,03	1,66	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	611,45	2,78	394
26	27	26	38	1,63	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	597,68	2,78	389
27	27	28	3,13	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
28	27	29	11,24	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
29	30	27	38,74	1,6	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	567,71	2,75	376
30	31	30	39	1,56	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	553,94	2,73	368
31	31	32	5,28	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
32	31	33	10,8	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
33	34	31	40,17	1,32	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	507,77	2,67	351
34	35	34	37	1,2	PP Corr.	0,009	0,6	800	692,8	1.008,1	2,67	494,01	2,67	346
35	35	36	3,54	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
36	35	37	9,71	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
37	38	35	41,1	1,37	PP Corr.	0,009	0,73	630	545,2	586,96	2,51	464,04	2,69	380
38	39	38	40	1,37	PP Corr.	0,009	1	630	545,2	687	2,94	450,27	3,09	327
39	39	40	3,01	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
40	39	41	10,54	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
41	42	39	34,08	1,31	PP Corr.	0,009	0,6	630	545,2	532,15	2,28	420,3	2,44	376
42	43	42	33	1,3	PP Corr.	0,009	0,6	630	545,2	532,15	2,28	406,53	2,44	368
43	43	44	4,28	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
44	43	45	10,32	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69



ANEJO 12: RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES



45	46	43	35,5	1,3	PP Corr.	0,009	0,76	630	545,2	599,11	2,57	355,71	2,67	306
46	47	46	41	1,3	PP Corr.	0,009	0,78	630	545,2	606,93	2,6	304,9	2,6	276
47	47	48	4,63	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92**	69
48	47	49	10,04	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
49	50	47	42,52	1,43	PP Corr.	0,009	0,66	500	433,4	302,32	2,05	254,08	2,19	318
50	51	50	37	1,43	PP Corr.	0,009	1,19	500	433,4	406,26	2,75	203,27	2,75	219
51	51	52	4,71	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
52	51	53	9,46	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
53	51	54	43,01	1,03	PP Corr.	0,009	0,6	500	433,4	288,57	1,96	152,45	1,98	225
54	54	55	38	0,8	PP Corr.	0,009	0,6	400	348,2	160,98	1,69	101,64	1,78	204
55	55	56	43,69	0,8	PP Corr.	0,009	0,76	315	273	94,41	1,61	50,82	1,65	143
56	56	57	11	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
57	56	58	13	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
58	55	59	4,49	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
59	55	60	10,17	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	69
60	54	61	4,01	0,44	PP Corr.	0,009	23,79	160	139,6	88,59	5,79	6,88	3,53	26
61	54	62	10,04	0,44	PP Corr.	0,009	9,28	160	139,6	55,33	3,61	6,88	2,49	33
62	50	63	4,21	0,44	PP Corr.	0,009	33,15	160	139,6	104,57	6,83	6,88	3,96	24
63	50	64	11,08	0,44	PP Corr.	0,009	12,05	160	139,6	63,06	4,12	6,88	2,76	31
64	46	65	4,21	0,44	PP Corr.	0,009	33,15	160	139,6	104,57	6,83	6,88	3,96	24
65	46	66	11,08	0,44	PP Corr.	0,009	12,05	160	139,6	63,06	4,12	6,88	2,76	31
66	42	67	5,18	0,44	PP Corr.	0,009	26,88	160	139,6	94,17	6,15	6,88	3,69	25
67	42	68	11,08	0,44	PP Corr.	0,009	12,22	160	139,6	63,49	4,15	6,88	2,78	31
68	38	69	4,24	0,44	PP Corr.	0,009	34,96	160	139,6	107,39	7,02	6,88	4,07	24
69	38	70	10,1	0,44	PP Corr.	0,009	13,99	160	139,6	67,92	4,44	6,88	2,93	30
70	34	71	4,28	0,44	PP Corr.	0,009	38,01	160	139,6	111,98	7,32	6,88	4,17	23
71	34	72	11,1	0,44	PP Corr.	0,009	13,82	160	139,6	67,53	4,41	6,88	2,91	30
72	31	73	16	0,8	PP Corr.	0,009	0,62	315	273	85,87	1,47	16,2	1,14	80
73	30	74	3,5	0,44	PP Corr.	0,009	59,85	160	139,6	140,51	9,18	6,88	4,87	21
74	30	75	12,13	0,44	PP Corr.	0,009	14,96	160	139,6	70,25	4,59	6,88	2,98	29
75	26	76	3,53	0,44	PP Corr.	0,009	61,86	160	139,6	142,85	9,33	6,88	4,95	21
76	26	77	11,16	0,44	PP Corr.	0,009	16,87	160	139,6	74,6	4,87	6,88	3,12	28
77	22	78	6,13	0,44	PP Corr.	0,009	36,1	160	139,6	109,12	7,13	6,88	4,14	23
78	22	79	11,34	0,44	PP Corr.	0,009	18,69	160	139,6	78,52	5,13	6,88	3,23	28
79	19	80	16	0,8	PP Corr.	0,009	0,62	500	433,4	294,52	2	202,54	2,12	269
80	18	81	4,59	0,44	PP Corr.	0,009	56,46	160	139,6	136,47	8,92	6,88	4,81	21
81	18	82	11,23	0,44	PP Corr.	0,009	20,53	160	139,6	82,3	5,38	6,88	3,33	27
82	14	83	4,66	0,44	PP Corr.	0,009	60,01	160	139,6	140,69	9,19	6,88	4,87	21
83	14	84	9,31	0,44	PP Corr.	0,009	26,67	160	139,6	93,79	6,13	6,88	3,68	25
84	10	85	5,59	0,44	PP Corr.	0,009	49,78	160	139,6	128,14	8,37	6,88	4,6	22
85	10	86	10,31	0,44	PP Corr.	0,009	24,89	160	139,6	90,61	5,92	6,88	3,55	26
86	6	87	5,47	0,44	PP Corr.	0,009	44,32	160	139,6	120,91	7,9	6,88	4,42	22
87	6	88	13,19	0,44	PP Corr.	0,009	17,05	160	139,6	74,99	4,9	6,88	3,14	28
88	2	89	9,73	0,44	PP Corr.	0,009	1,03	160	139,6	18,41	1,2	6,88	1,12	59
89	2	90	11,2	0,44	PP Corr.	0,009	0,6	160	139,6	14,07	0,92	6,88	0,92	6

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad. , ** Rama de menor velocidad.

La tabla siguiente muestra las características de los pozos de registro circular:

Nudo	Nombre	Tipo	Cota terreno(m)	Prof. pozos(m)	Caudal total(l/s)
1	P1	Pozo Registro Circ.	519	2,4	-
2	P2	Pozo Registro Circ.	519,3	2,37	24,07
3	P3	Pozo Registro Circ.	520,9	2,82	24,07
7	P4	Pozo Registro Circ.	522,5	3,09	24,07
11	P5	Pozo Registro Circ.	523,05	3,09	24,07
15	P6	Pozo Registro Circ.	523,45	3	24,07
19	P7	Pozo Registro Circ.	523,6	2,8	24,07
23	P8	Pozo Registro Circ.	523,9	2,62	16,2
27	P9	Pozo Registro Circ.	524,2	2,43	16,2
31	P10	Pozo Registro Circ.	524,6	2,36	16,2
35	P11	Pozo Registro Circ.	524,7	2	16,2
39	P12	Pozo Registro Circ.	525,4	2	16,2
43	P13	Pozo Registro Circ.	525,73	1,93	37,06
47	P14	Pozo Registro Circ.	526,32	1,93	37,06
51	P15	Pozo Registro Circ.	527,04	1,93	37,06
55	P16	Pozo Registro Circ.	526,8	1,2	37,06
56	P17	Pozo Registro Circ.	527,13	1,11	37,06
73	P18	Pozo Registro Circ.	524,7	1,11	16,2
80	P19	Pozo Registro Circ.	523,7	1,3	202,54

La posición de los pozos, así como el diámetro utilizado para cada rama se puede ver con detalle en el plano de saneamiento de pluviales.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 13: RED ELÉCTRICA



Universidad de A Coruña

ANEJO 13.RED ELÉCTRICA



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. NORMATIVA**
- 3. CRITERIOS DE DISEÑO**
- 4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

**ANEJO 13: RED ELÉCTRICA****1. INTRODUCCIÓN**

El presente Anexo de proyecto se ajusta a lo especificado en el Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión, en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación y en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Asimismo se han tenido en cuenta Proyectos Tipos de Líneas Subterráneas de M.T. Y Centros de Transformación, en especial los de Unión Fenosa, así como lo establecido en las normas UNE

Será necesario eliminar un tramo de línea aérea de MT existente que afecta a la zona y que será retranqueada según especificaciones y directrices de la compañía propietaria y suministradora Unión Fenosa Distribución y analizada a continuación.

2. NORMATIVA

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Aprobado por Real Decreto 3.275/1982, de noviembre, B.O.E. 1-12-82.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión aprobado por Decreto de 28/11/68.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. B.O.E. 25-10-84.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, Real Decreto 3275/1982. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de octubre de 1984, B.O.E. de 25-10-84.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, B.O.E. 224 de 18-09-02.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de Septiembre de 2002.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000).

- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, Ley 54/1997 de 27 de Noviembre.
- Orden de 13-03-2002 de la Consejería de Industria y Trabajo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales NTE-IEP. Norma tecnológica del 24-03-73, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra
- Normas particulares de la compañía suministradora.

3. CRITERIOS DE DISEÑO**Red de Media Tensión enterrada a implementar:****Cables:**

Estarán constituidos por conductores de aluminio, compactos de sección circular de varios alambres cableados de acuerdo con la Norma UNE-EN 60228, y la pantalla metálica estará constituida por corona de alambres de cobre. Serán obturados longitudinalmente para impedir la penetración del agua, no admitiéndose para ello los polvos higroscópicos sin soporte y cuya cubierta exterior será de poliolefina de color rojo.

Los cables tendrán aislamiento de polietileno reticulado y estarán de acuerdo con la Norma UNE-HD 620-5-E-1.

Canalización:

Los tubos irán alojados en zanjas cuyas dimensiones mínimas y números de tubos que puede albergar son las que se muestran en la Tabla siguiente. La anchura de zanja indicada en la tabla es válida siempre que el tendido de los cables se realice con medios mecánicos, pero cuando el tendido sea manual, será la suficiente para permitir el trabajo de un hombre, conforme a la normativa de riesgos laborales.

En todo momento la profundidad mínima a la parte superior del tubo más próxima a la superficie del suelo no será menor de 60 cm en el caso de canalización bajo acera, ni de 80 cm bajo calzada.

Canalización	Ancho (cm.)	Profundidad (cm.)			
		80	100	120	140
BAJO ACERA	20	1	2	---	---
	40	2	4	6	---
	60	---	---	9	---
A BORDE DE LA CALZADA	40	---	1+1R	3+1R	5+1R
CRUCE DE CALZADA	40	---	1+1R	3+1R	5+1R
	60	---	---	---	8+1R

Servicios existentes:

No se instalarán cables eléctricos en galerías donde existan conducciones de gases o líquidos inflamables.

En caso de existir, las canalizaciones de agua se situarán preferentemente en un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota de alcantarillado o de la canalización de saneamiento en el que evacua.

Las distancias a guardar con los demás servicios existentes serán las siguientes:

RED	SEPARACIÓN HORIZONTAL (cm)	SEPARACIÓN VERTICAL (cm)
Abastecimiento	>20	>20
Gas	>25	>25
Alta Tensión	>25	>25
Baja Tensión	>25	>25
Saneamiento	>20	>20

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación que aquí se proyecta consiste en la canalización subterránea de una línea de M.T. de 15 kV mediante un conductor tipo RHZ1-12/20 kV y de 1x240 mm² de sección de aluminio, la cual unirá el tramo de la línea aérea a retranquear propiedad de Unión Fenosa, afectado por la urbanización de la zona.

Con el tipo de canalización que se proyecta, el cable irá entubado en todo su recorrido, con tubos de PP (Polipropileno) de superficie interna lisa, siendo el diámetro interior de cada uno de ellos de 160 mm. y colocándose el número de tubos señalados en el plano de planta para cada tramo.

Se instalará 1 tubo de Φ 125 mm. de PP (polipropileno) verde para comunicaciones interna de la empresa suministradora.

Las dimensiones de la zanja serán de 0,4 m. de anchura y de 1,00 y 1,20 m. de profundidad. Los tubos estarán instalados en el suelo de la zanja en la que se alojen, que deberá ser nivelado cuidadosamente después de esparcir una delgada capa de arena fina o tierra cribada de forma que permita la conexión correcta de los tubos.

El relleno se realizará con tierra procedente de la misma excavación, aportando en caso necesario y compactando el conjunto.

No será necesario colocar dispositivo protector por encima del tubo, pero si cinta señalizadora.



5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

La potencia máxima que puede transportar cada uno de los cables será:

$$P = \sqrt{3} \times U \times I \times \cos\phi = \sqrt{3} \times 15 \times 415 \times 0,8 = 8.625,62 \text{ kW.}$$

La caída de tensión de la línea vendrá dada por la fórmula:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times I \times Z = \sqrt{3} \times I \times L (R \times \cos\phi + X \times \text{sen}\phi)$$

Siendo:

$$I = \text{Intensidad máxima admisible} = 415 \text{ A.}$$

$$L = \text{Longitud de la línea en Km.} = 1,527 \text{ Km.}$$

$$R = \text{Resistencia por fase} = 0,125 \text{ ohmios/Km.}$$

$$X = \text{Reactiva por fase} = 0,104 \text{ ohmios/Km.}$$

$$\cos\phi = 0,8 \quad \text{Sen}\phi = 0,6$$

Aplicando valores, tendremos:

$$\Delta V = 1,73 \times 415 \times 1,527 \times (0,125 \times 0,8 + 0,104 \times 0,6) = 178,25 \text{ V.}$$

Lo que representa un 1,19 % de caída de tensión para la máxima capacidad del cable.

La corriente de carga, es decir, la corriente capacitiva que circula cuando al cable se le aplica una tensión de corriente alterna, debida a la capacidad entre el conductor y tierra, tendrá por valor:

$$I_c = W \times C \times V_0 \times 10^{-3}$$

En la que:

$$W = 2 \times \pi \times f = 2 \times 3,14 \times 50 = 314.$$

$$C = \text{Capacidad} = 0,310 \mu\text{F/Km.}$$

$$V_0 = \text{Tensión a tierra} = 15 / \sqrt{3} = 8,67 \text{ kV}$$

Por lo que:

$$I_c = 314 \times 0,310 \times 8,67 \times 10^{-3} = 0,843 \text{ A/km}$$

La corriente de cortocircuito admisible en el conductor, vendrá dada por la fórmula:

$$I_{cc} = 0,09448 / \sqrt{t} \times S \times E$$

En donde:

$$I_{cc} = \text{Intensidad de cortocircuito por conductor en kA.}$$

$$t = \text{Tiempo de cortocircuito en segundos, tomaremos los valores 0,5 y 1 segundo. S}$$

$$S = \text{Sección nominal del conductor en mm}^2 = 240$$

$$E = \text{Factor teniendo en cuenta la disposición de calor entre los componentes adyacentes (en régimen adiabático } e = 1).$$

Se supone la temperatura del conductor antes del cortocircuito = 90°C. y después del cortocircuito = 250°C.

Aplicando valores para t = 0,5 segundos, tendremos:

$$I_{cc} = 0,09448 / \sqrt{0,5} \times 240 \times 1 = 32,07 \text{ kA}$$

Y para t = 1 segundo:

$$I_{cc} = 0,09448 / \sqrt{1} \times 240 \times 1 = 22,68 \text{ kA}$$



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



Universidad de A Coruña

ANEJO 14. ALUMBRADO PÚBLICO



1. INTRODUCCIÓN

2. NORMATIVA

3. CRITERIOS DE DISEÑO

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

6. EFICIENCIA ENERGÉTICA

APÉNDICE 1: CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

APÉNDICE 2: CÁLCULOS ELÉCTRICOS



ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es diseñar y calcular la red de alumbrado, justificando técnicamente todos los elementos de la misma.

2. NORMATIVA

- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Directiva 2004/108/CEE del Consejo de Europa de 3 de mayo de 1989, relativa a la compatibilidad electromagnética (D.O.C.E. 12-5-1992).
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, por el que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico) y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos.
- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Perturbaciones Radioeléctricas e Interferencias.
- Normativa de la Compañía Suministradora.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

Para la determinación de las luminarias utilizadas para el alumbrado de la zona, se han seguido los criterios establecidos en la Instrucción Técnica Complementaria EA-02 NIVELES DE ILUMINACIÓN, aprobada por el Real Decreto 1890/2008.

La normativa clasifica las vías de la siguiente forma:

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

A sí mismo estable para cada tipo de vía un nivel de iluminación, en este proyecto la calle a iluminar será de tipo B.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	• <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i>	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
	• <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i> Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	
B2	• <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Al tratarse de una vía urbana con una IMD < 7000 v/d, se establece una clase de iluminación para la calzada ME4b.



Para las zonas peatonales se tiene:

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ⁽¹⁾
E1	• <i>Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</i>	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
	• <i>Paradas de autobús con zonas de espera</i> • <i>Áreas comerciales peatonales.</i> Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	
E2	• <i>Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</i> Flujo de tráfico de peatones Alto..... Normal.....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

⁽¹⁾ Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

4. SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada para proyectar la red de alumbrado público del presente proyecto es la siguiente:

4.1. LUMINARIAS

Las luminarias proyectadas son las siguientes:

- Luminaria SCHEREDER SENSO de 62 LEDS 350mA, de 75W de potencia
- Luminaria SCHEREDER FRYZA de 16 LEDS 350mA, de 19W de potencia

4.2. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Los cálculos luminotécnicos se han desarrollado mediante el software Dialux 4.12 y los resultados se reflejan en el Apéndice 1 “Cálculos Luminotécnicos” del presente anejo.

4.3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Se han realizado, teniendo en cuenta el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITC-BT.

El cálculo de secciones de la red de alimentación de los puntos de luz desde el centro de mando y medida se realizará proyectando circuitos abiertos, con el criterio de reducir la longitud de los mismos y equilibrar en lo posible las cargas de los ramales con la finalidad de unificar secciones.

La sección mínima de los conductores será de 6 mm² en subterráneo y máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%, según las instrucciones técnicas complementarias.

Los cálculos eléctricos así como la formulación empleada para su cálculo se especifican en el Apéndice 2 “Cálculos eléctricos” del presente anejo.



5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

5.1. CENTRO DE MANDO

Se disponen de dos centros de mando de los que partirán las líneas de distribución para suministrar la energía eléctrica necesaria para la red de alumbrado público a instalar.

El centro de mando 1 está ubicado en la Avda de Asturias y de él saldrán dos líneas de distribución, el centro de mando 2 está colocado detrás del Conservatorio Municipal, tal y como se puede ver en el Plano N^o Alumbrado Público.

5.2. LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN

De cada centro de mando saldrá cada línea de distribución, formada por cables de cobre unipolares de distribución trifásica con neutro a 380/220V, subterránea, alimentando a cada punto de luz a 220 V entre fase y neutro.

Línea A: Partirá del centro de mando 1 y alimentará a 57 luminarias situadas en la mediana y formadas por dos puntos de luz de 75W cada uno.

Debido a que para suministrar la energía necesaria y para cumplir con las normativa vigente de caída de tensión y para facilitar que las labores de montaje se realicen con facilidad y seguridad, se ha decidido dividir dicha línea en 2, por lo que se tendrá:

- Línea A.1. Que suministrará a las primeras 36 luminarias.
- Línea A.2. Que suministrará a las 21 siguientes.

Línea B: Partirá del centro de mando 2 y alimentará a 64 luminarias situadas en las aceras.

Los conductores irán protegidos por una tubería de diámetro interior de 90 mm cumpliendo la normativa vigente. La tubería discurrirá a lo largo de una zanja de 0,45 m de ancho y 0,80m de profundidad bajo aceras y 0,95 m de profundidad en los cruces de calzada.

5.3. ACOMETIDAS A LUMINARIAS

La alimentación a las luminarias desde la conducción subterránea se realizará directamente derivando los conductores de la red general únicamente fase y neutro, realizando entrada y salida en el báculo a través de la arqueta correspondiente. Estos conductores de alimentación se conectarán a los bornes de la caja de conexión y protección que se instalará en la parte inferior del báculo a la altura de la puerta.

6. EFICIENCIA ENERGÉTICA

El cálculo de la eficiencia energética de la instalación de alumbrado público propuesta en el presente proyecto se ha realizado cumpliendo la normativa reflejada en la ITC-EA-01.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

- ϵ = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($\text{m}^2 \cdot \text{lux/W}$)
- P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);
- S = superficie iluminada (m^2);
- E_m = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

Los valores de cálculo para el presente proyecto serán los siguientes:

P: Puntos de luz de 75 W para la calzada

S: 140 m^2 de superficie iluminada entre luminarias.

E_m : La luminancia media calculada por el programa de cálculo de luminarias da un valor de 22 lux.



ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



Los requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional establecidos en la normativa son los siguientes:

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto las de alumbrados de señales y anuncios luminosos y festivo y navideño, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

Los valores de eficiencia energética de referencia establecidos en la normativa:

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m(\text{lux})$	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Una vez sabidos los valores de cálculo y conforme a lo establecido en la normativa vigente se tiene:

$$\begin{aligned} \text{Eficiencia energética mínima} &= 18,50 \\ \text{Eficiencia energética de referencia} &= 27,20 \end{aligned} \quad \begin{aligned} I\epsilon &= \frac{\epsilon}{\epsilon_R} & ICE &= \frac{1}{I\epsilon} \end{aligned}$$

$$ICE = 0,66$$

La tabla siguiente determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I\epsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I\epsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I\epsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I\epsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I\epsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I\epsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I\epsilon \leq 0,20$

Como $ICE < 0,91$, la calificación energética de la instalación es **A**



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



Universidad de A Coruña

Apéndice 1: Cálculos luminotécnicos

Proyecto 1

Contacto:
N° de encargo:
Empresa:
N° de cliente:

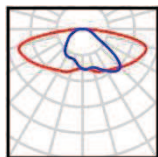
Fecha: 20.05.2015
Proyecto elaborado por:

Índice

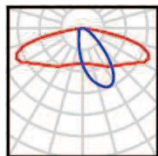
Proyecto 1		
Portada del proyecto		1
Índice		2
Lista de luminarias		3
SCHREDER FRIZA / 5103 / 16 LEDS 350mA NW / 334682		
Hoja de datos de luminarias		4
SCHREDER SENSO 1 / 6103 / 62 LEDS 350mA NW / 6201GB		
Hoja de datos de luminarias		5
Calle 1		
Datos de planificación		6
Lista de luminarias		8
Resultados luminotécnicos		9
Rendering (procesado) en 3D		12
Rendering (procesado) de colores falsos		13
Recuadros de evaluación		
Recuadro de evaluación Calzada 1		
Observador		
Observador 1		
Islóneas (L)		14
Observador 2		
Islóneas (L)		15
Recuadro de evaluación Calzada 2		
Observador		
Observador 3		
Islóneas (L)		16
Observador 4		
Islóneas (L)		17
Recuadro de evaluación Camino peatonal 1		
Sumario de los resultados		18
Recuadro de evaluación Camino peatonal 2		
Sumario de los resultados		19
Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1		
Sumario de los resultados		20

Proyecto 1 / Lista de luminarias

6 Pieza SCHREDER FRIZA / 5103 / 16 LEDS 350mA NW / 334682
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1864 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2288 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 65 89 98 81
Lámpara: 1 x 16 LEDS 350mA NW (Factor de corrección 1.000).



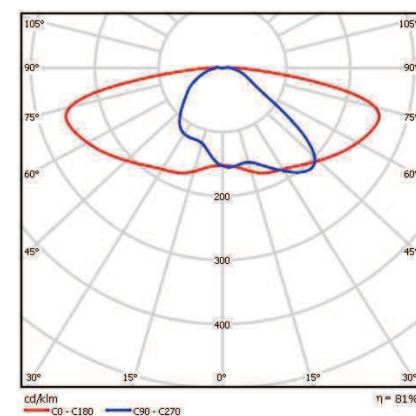
14 Pieza SCHREDER SENSO 1 / 6103 / 62 LEDS 350mA NW / 6201GB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5794 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7750 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 71 95 100 75
Lámpara: 1 x 62 LEDS 350mA NW (Factor de corrección 1.000).



SCHREDER FRIZA / 5103 / 16 LEDS 350mA NW / 334682 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



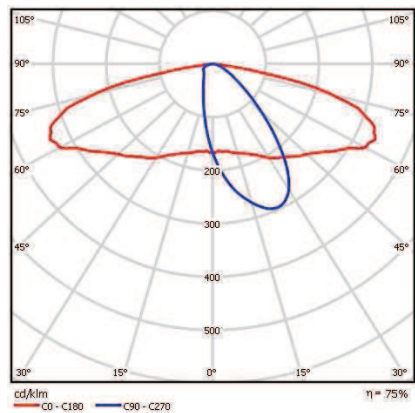
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 65 89 98 81

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER SENSO 1 / 6103 / 62 LEDS 350mA NW / 6201GB / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 71 95 100 75

La luminaria Senso está disponible en 2 tamaños: Senso 1 hasta 62 LEDs y Senso 2 hasta 96 LEDs. Esta luminaria está caracterizada por su alto rendimiento fotométrico con amplia elección de distribuciones fotométricas basadas en el método OrientoFlex®. Esta flexibilidad significa que la luminaria puede ser usada para todo tipo de aplicaciones de carretera tanto urbana como interurbana ofreciendo ahorros energéticos. El protector de la luminaria Senso es un vidrio extra transparente, que optimiza la transmisión del flujo luminoso.

El vidrio tiene una forma ligeramente curva para reducir la absorción. Esto aumenta el rendimiento de la luminaria en niveles de luminancia de un 10% comparado con un protector de vidrio plano no tratado. El concepto ThermiX® ha sido desarrollado para optimizar varios parámetros implicados en la gestión térmica de los LED, a fin de mantener el 80% del flujo luminoso inicial durante un mínimo de 60.000 horas, hasta una temperatura ambiente máxima de 35 °C.
Aplicación: Carreteras urbanas y calles, Carreteras y autopistas, Carriles bici

Altura de instalación recomendada: entre 5m y 12m

Pintura: Poliéster electrodepositado en polvo

Color: AKZO o RAL

SENSO 1 - Tu configuración:

Reflector: 6103

Protector: Glass Standard Deep bowl Smooth

Fuente de luz: 62 LEDS 350mA NW

Reglaje: - 6201GB

Dimensiones: Ancho: 303 Alto: 159 Longitud: 758 Peso: 10.5

Características mecánicas y eléctricas: IP: IP66 SEALSafe IK: Clase eléctrica: Class II, Class I

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

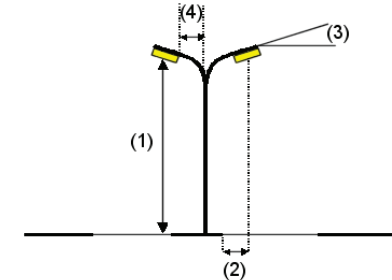
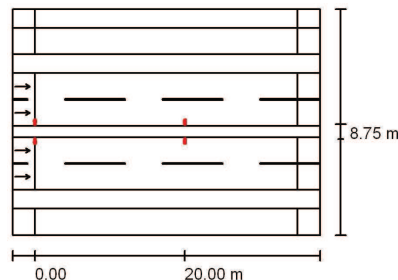
Calle 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino para bicicletas 1	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada 2	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Arcén central 1	(Anchura: 1.500 m, Altura: 0.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.500 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 3.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

Disposiciones de las luminarias



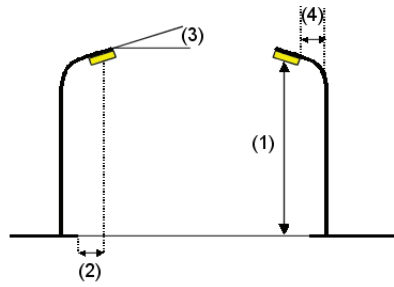
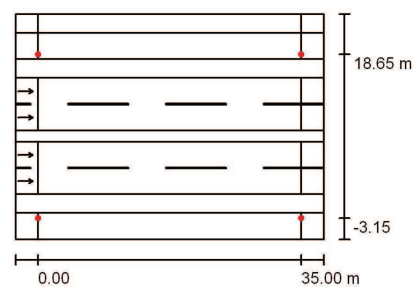
Luminaria:	SCHREDER SENSO 1 / 6103 / 62 LEDS 350mA NW / 6201GB
Flujo luminoso (Luminaria):	5794 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7750 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	sobre arcén central
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	8.060 m
Altura del punto de luz:	8.035 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.654 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.001 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 486 cd/klm
con 80°: 229 cd/klm
con 90°: 6.91 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



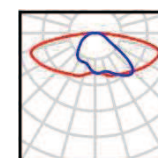
Luminaria:	SCHREDER FRIZA / 5103 / 16 LEDS 350mA NW / 334682
Flujo luminoso (Luminaria):	1864 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2288 lm
Potencia de las luminarias:	19.0 W
Organización:	bilateral frente a frente
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	4.000 m
Altura del punto de luz:	4.240 m
Saliente sobre la calzada (2):	-3.150 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 379 cd/klm
con 80°: 321 cd/klm
con 90°: 39 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

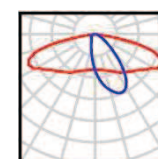
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Lista de luminarias

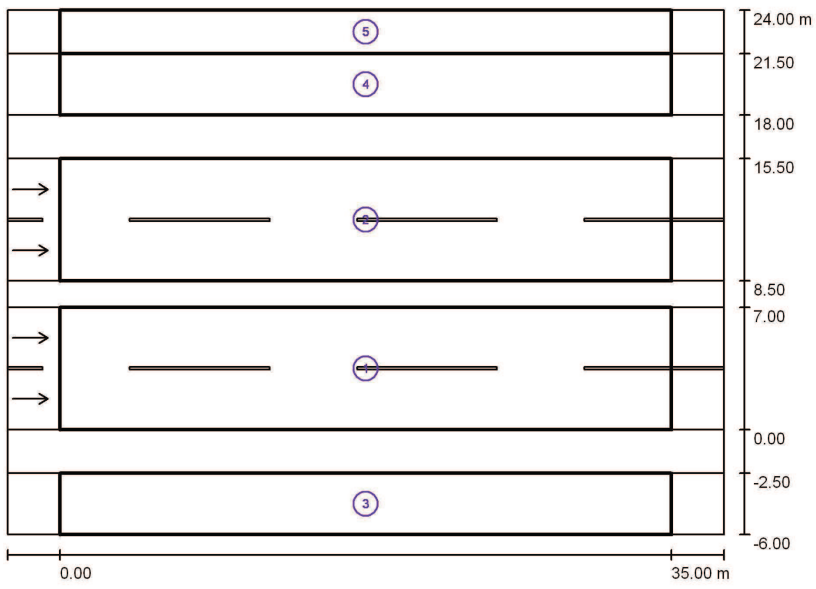
SCHREDER FRIZA / 5103 / 16 LEDS 350mA NW / 334682
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 1864 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2288 lm
Potencia de las luminarias: 19.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 65 89 98 81
Lámpara: 1 x 16 LEDS 350mA NW (Factor de corrección 1.000).



SCHREDER SENSO 1 / 6103 / 62 LEDS 350mA NW / 6201GB
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5794 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7750 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 38 71 95 100 75
Lámpara: 1 x 62 LEDS 350mA NW (Factor de corrección 1.000).



Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

- 1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 12 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.60	0.63	0.92	11	0.73
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Calle 1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

- 2 Recuadro de evaluación Calzada 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 12 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 2.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME4b

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.60	0.63	0.92	11	0.73
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

- 3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	9.27	0.46
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

- 4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5

(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	9.27	0.46
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Calle 1 / Resultados luminotécnicos

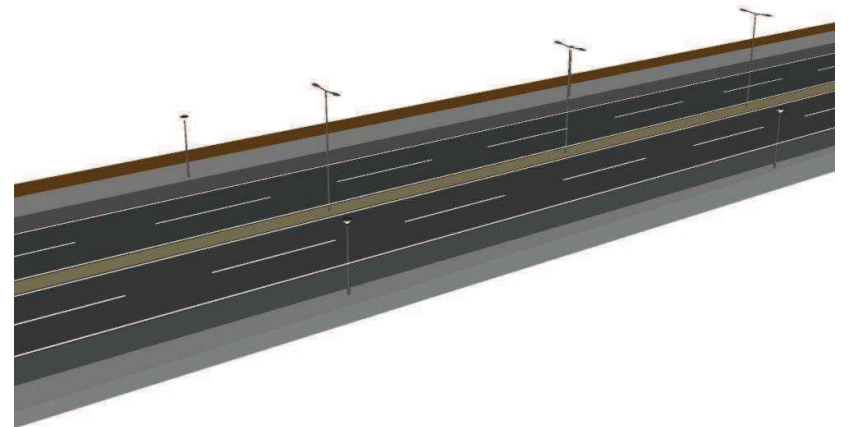
Lista del recuadro de evaluación

- 5 Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S5
Clase de iluminación adicional ES: ES8

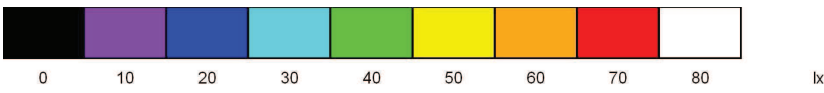
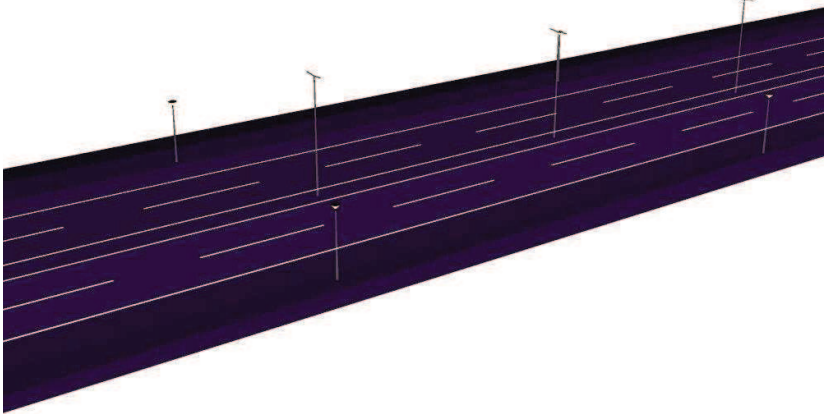
(Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
(No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]
Valores reales según cálculo:	3.86	2.27	1.68
Valores de consigna según clase:	≥ 3.00	≥ 0.60	≥ 0.75
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓

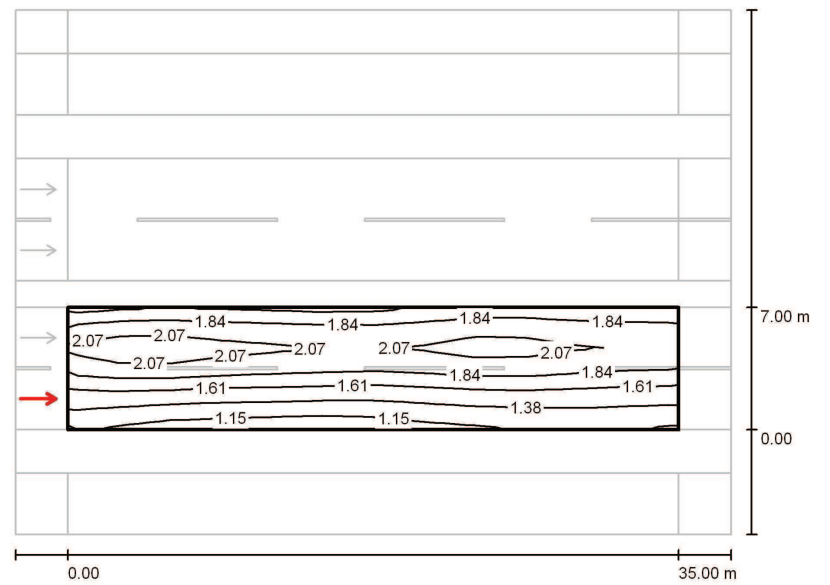
Calle 1 / Rendering (procesado) en 3D



Calle 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)

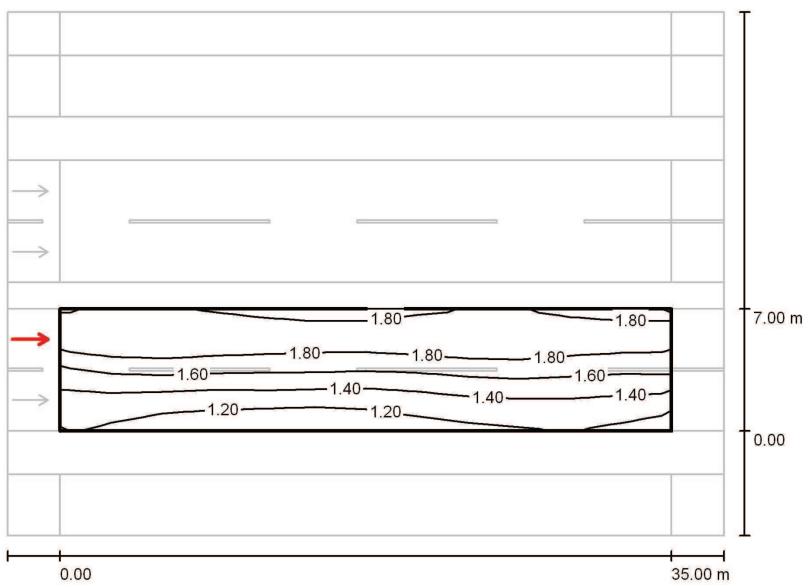


Valores en Candela/m², Escala 1 : 294

Trama: 12 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 1.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.73	0.63	0.92	11
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)

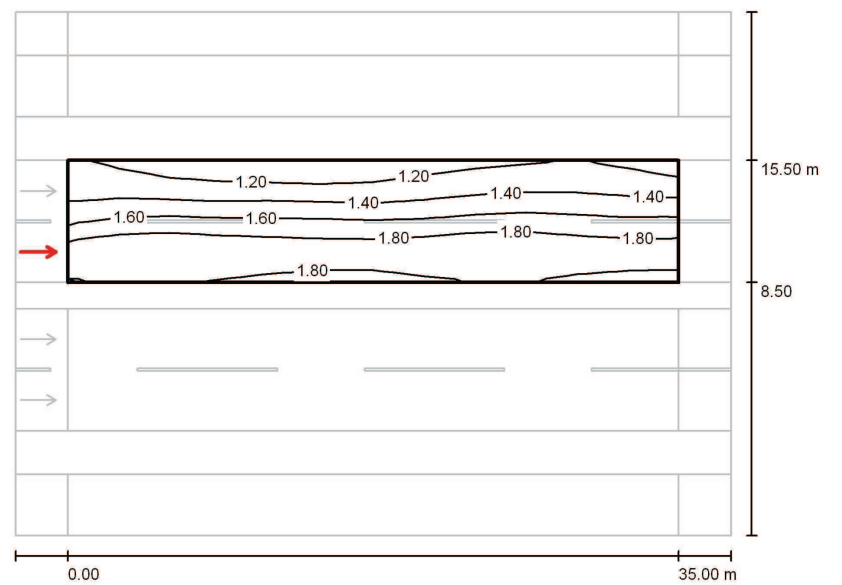


Valores en Candela/m², Escala 1 : 294

Trama: 12 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 5.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.60	0.66	0.93	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Observador 3 / Isolíneas (L)

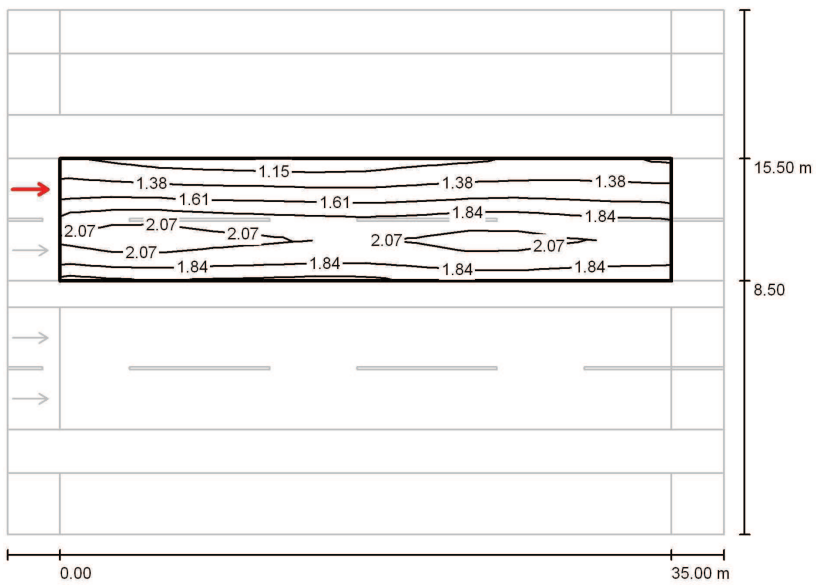


Valores en Candela/m², Escala 1 : 294

Trama: 12 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 10.250 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.60	0.66	0.93	10
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 2 / Observador 4 / Isolíneas (L)

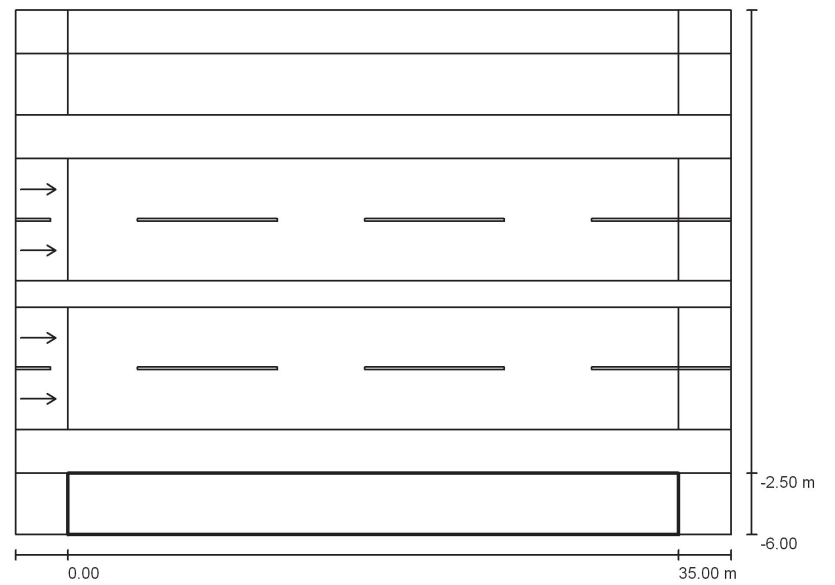


Valores en Candela/m², Escala 1 : 294

Trama: 12 x 6 Puntos
Posición del observador: (-60.000 m, 13.750 m, 1.500 m)
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	1.73	0.63	0.92	11
Valores de consigna según clase ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 1 / Sumario de los resultados



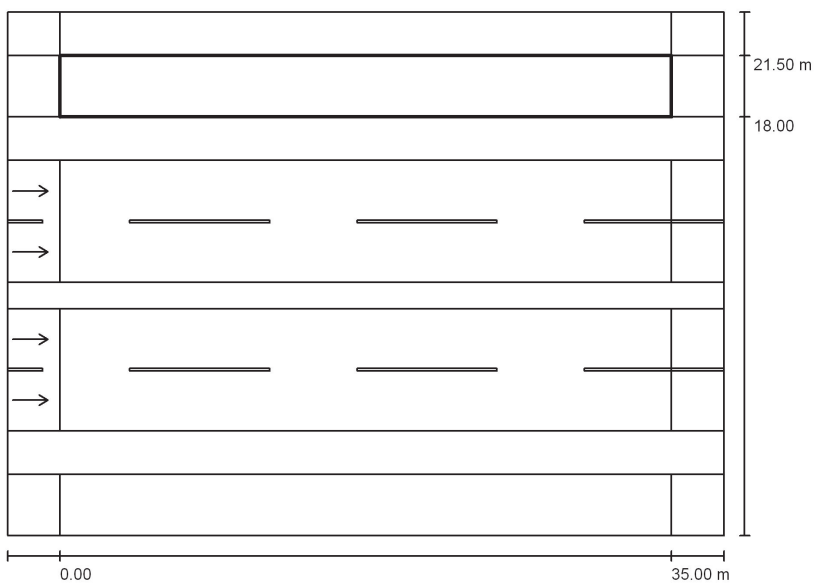
Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:294

Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	9.27	0.46
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino peatonal 2 / Sumario de los resultados



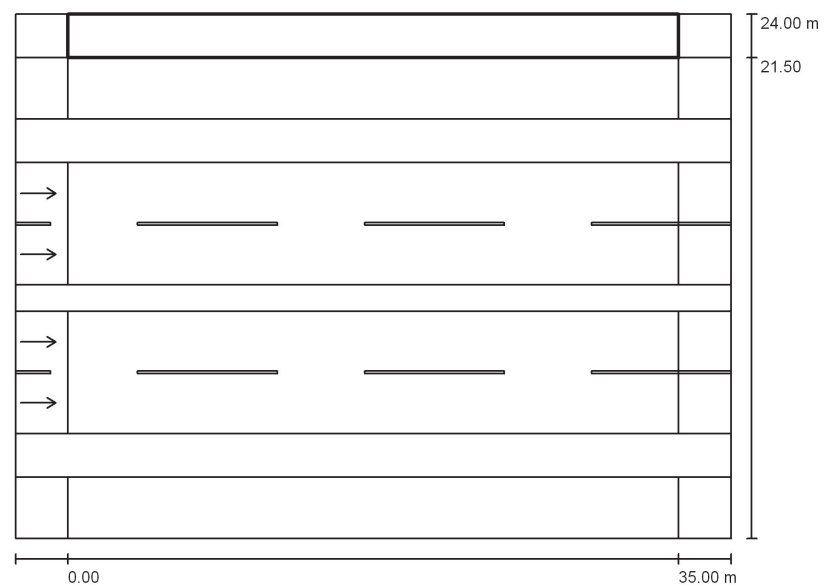
Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:294

Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	9.27	0.46
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Calle 1 / Recuadro de evaluación Camino para bicicletas 1 / Sumario de los resultados



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:294

Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino para bicicletas 1.
Clase de iluminación seleccionada: S5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)
Clase de iluminación adicional ES: ES8 (No se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{min} (semicil.) [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	3.86	2.27		1.68
Valores de consigna según clase:	≥ 3.00	≥ 0.60		≥ 0.75
Cumplido/No cumplido:	✓	✓		✓



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



Universidad de A Coruña

Apéndice 2: Cálculos eléctricos



CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Formulación empleada.

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0,018$$

$$Al = 0,029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)



ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,

R_t: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)

L_c: Longitud total del conductor (m)L_p: Longitud total de las picas (m)

P: Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público• **LÍNEA A.1****Las características generales de la red son:**

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,79	4x10	76/1	90
2	2	3	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,79	4x10	76/1	90
3	3	4	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,58	4x10	76/1	90
4	4	5	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,36	4x10	76/1	90
5	5	6	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,36	4x10	76/1	90
6	6	7	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	7,14	4x10	76/1	90
7	7	8	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,93	4x10	76/1	90
8	8	9	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,71	4x10	76/1	90
9	9	10	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,5	4x10	76/1	90
10	10	11	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,28	4x10	76/1	90
11	11	12	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	6,06	4x10	76/1	90
12	12	13	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,85	4x10	76/1	90
13	13	14	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,63	4x10	76/1	90
14	14	15	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,41	4x10	76/1	90
15	15	16	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	5,2	4x10	76/1	90
16	16	17	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,98	4x6	57/1	90
17	17	18	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,76	4x6	57/1	90

18	18	19	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,55	4x6	57/1	90
19	19	20	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,33	4x6	57/1	90
20	20	21	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,11	4x6	57/1	90
21	21	22	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,9	4x6	57/1	90
22	22	23	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,68	4x6	57/1	90
23	23	24	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,46	4x6	57/1	90
24	24	25	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,25	4x6	57/1	90
25	25	26	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,03	4x6	57/1	90
26	26	27	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,81	4x6	57/1	90
27	27	28	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,6	4x6	57/1	90
28	28	29	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,38	4x6	57/1	90
29	29	30	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,17	4x6	57/1	90
30	30	31	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,95	4x6	57/1	90
31	31	32	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,73	4x6	57/1	90
32	32	33	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,52	4x6	57/1	90
33	33	34	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,3	4x6	57/1	90
34	34	35	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,08	4x6	57/1	90
35	35	36	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,87	4x6	57/1	90
36	36	37	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,65	4x6	57/1	90
37	37	38	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,43	4x6	57/1	90
38	38	39	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,22	4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(5.400 W)
2	-1,012	398,987	0,253	(0 W)
3	-1,061	398,939	0,265	(-150 W)
4	-1,529	398,471	0,382	(-150 W)
5	-1,871	398,129	0,468	(0 W)
6	-1,985	398,015	0,496	(-150 W)
7	-2,427	397,573	0,607	(-150 W)
8	-2,855	397,145	0,714	(-150 W)
9	-3,271	396,729	0,818	(-150 W)
10	-3,672	396,328	0,918	(-150 W)
11	-4,061	395,939	1,015	(-150 W)
12	-4,436	395,564	1,109	(-150 W)
13	-4,797	395,203	1,199	(-150 W)
14	-5,146	394,854	1,286	(-150 W)
15	-5,48	394,52	1,37	(-150 W)
16	-5,802	394,198	1,45	(-150 W)
17	-6,315	393,685	1,579	(-150 W)
18	-6,806	393,194	1,702	(-150 W)
19	-7,275	392,725	1,819	(-150 W)
20	-7,721	392,279	1,93	(-150 W)
21	-8,146	391,854	2,036	(-150 W)
22	-8,547	391,453	2,137	(-150 W)
23	-8,927	391,073	2,232	(-150 W)
24	-9,284	390,716	2,321	(-150 W)
25	-9,619	390,381	2,405	(-150 W)
26	-9,931	390,069	2,483	(-150 W)
27	-10,221	389,779	2,555	(-150 W)
28	-10,489	389,511	2,622	(-150 W)
29	-10,735	389,265	2,684	(-150 W)
30	-10,958	389,042	2,74	(-150 W)
31	-11,159	388,841	2,79	(-150 W)
32	-11,337	388,663	2,834	(-150 W)
33	-11,494	388,506	2,873	(-150 W)
34	-11,628	388,372	2,907	(-150 W)
35	-11,739	388,261	2,935	(-150 W)
36	-11,829	388,171	2,957	(-150 W)



ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



37	-11,896	388,104	2,974	(-150 W)
38	-11,94	388,06	2,985	(-150 W)
39	-11,962	388,038	2,991*	(-150 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39 = 2.99 %

• **LÍNEA A.2****Las características generales de la red son:**

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	7	385	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,55	4x16	82/1	90
2	7	8	359	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,55	4x16	82/1	90
3	8	9	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,33	4x10	76/1	90
4	9	10	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	4,11	4x10	76/1	90
5	10	11	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,9	4x10	76/1	90
6	11	12	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,68	4x10	76/1	90
7	12	13	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,46	4x10	76/1	90
8	13	14	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,25	4x10	76/1	90
9	14	15	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	3,03	4x10	76/1	90
10	15	16	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,81	4x10	76/1	90
11	16	17	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,6	4x10	76/1	90
12	17	18	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,38	4x10	76/1	90
13	18	19	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	2,17	4x10	76/1	90
14	19	20	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,95	4x10	76/1	90
15	20	21	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,73	4x10	76/1	90
16	21	22	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,52	4x6	57/1	90
17	22	23	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,3	4x6	57/1	90
18	23	24	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,08	4x6	57/1	90
19	24	25	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,87	4x6	57/1	90
20	25	26	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,65	4x6	57/1	90
21	26	27	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,43	4x6	57/1	90
22	27	28	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,22	4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(3.150 W)
7	-3,384	396,616	0,846	(0 W)
8	-6,539	393,461	1,635	(-150 W)
9	-6,807	393,193	1,702	(-150 W)
10	-7,061	392,939	1,765	(-150 W)
11	-7,302	392,698	1,826	(-150 W)
12	-7,53	392,47	1,883	(-150 W)
13	-7,744	392,256	1,936	(-150 W)
14	-7,945	392,055	1,986	(-150 W)
15	-8,133	391,867	2,033	(-150 W)
16	-8,307	391,693	2,077	(-150 W)
17	-8,468	391,532	2,117	(-150 W)
18	-8,615	391,385	2,154	(-150 W)
19	-8,749	391,251	2,187	(-150 W)
20	-8,869	391,131	2,217	(-150 W)
21	-8,977	391,023	2,244	(-150 W)
22	-9,133	390,867	2,283	(-150 W)
23	-9,267	390,733	2,317	(-150 W)
24	-9,378	390,622	2,345	(-150 W)
25	-9,468	390,532	2,367	(-150 W)
26	-9,535	390,465	2,384	(-150 W)
27	-9,579	390,421	2,395	(-150 W)
28	-9,602	390,398	2,4*	(-150 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28 = 2.4 %

• **LÍNEA B****Las características generales de la red son:**

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

PVC: 20



ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	Sección (mm ²)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,76	4x6	57/1	90
2	2	3	97	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,76	4x6	57/1	90
3	3	4	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,76	4x6	57/1	90
4	4	5	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,73	4x6	57/1	90
5	5	6	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,7	4x6	57/1	90
6	6	7	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,67	4x6	57/1	90
7	7	8	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,65	4x6	57/1	90
8	8	9	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,62	4x6	57/1	90
9	9	10	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,59	4x6	57/1	90
10	10	11	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,56	4x6	57/1	90
11	11	12	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,54	4x6	57/1	90
12	12	13	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,51	4x6	57/1	90
13	13	14	1	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,48	4x6	57/1	90
14	14	15	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,48	4x6	57/1	90
15	15	16	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,48	4x6	57/1	90
16	16	17	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,45	4x6	57/1	90
17	17	18	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,43	4x6	57/1	90
18	18	19	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,4	4x6	57/1	90
19	19	20	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,4	4x6	57/1	90
20	20	21	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,4	4x6	57/1	90
21	21	22	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,37	4x6	57/1	90
22	22	23	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,34	4x6	57/1	90
23	23	24	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,32	4x6	57/1	90
24	24	25	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,29	4x6	57/1	90
25	25	26	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,26	4x6	57/1	90
26	26	27	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,23	4x6	57/1	90
27	27	28	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,21	4x6	57/1	90
28	28	29	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,21	4x6	57/1	90
29	29	30	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,21	4x6	57/1	90
30	30	31	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,18	4x6	57/1	90
31	31	32	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,15	4x6	57/1	90
32	32	33	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,12	4x6	57/1	90
33	33	34	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,1	4x6	57/1	90
34	34	35	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,07	4x6	57/1	90
35	35	36	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,04	4x6	57/1	90
36	36	37	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	1,01	4x6	57/1	90
37	37	38	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,99	4x6	57/1	90
38	38	39	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,96	4x6	57/1	90
39	39	40	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,93	4x6	57/1	90
40	40	41	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,91	4x6	57/1	90
41	41	42	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,88	4x6	57/1	90
42	42	43	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,85	4x6	57/1	90
43	43	44	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,82	4x6	57/1	90
44	44	45	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,8	4x6	57/1	90
45	45	46	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,77	4x6	57/1	90
46	46	47	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,74	4x6	57/1	90
47	47	48	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,71	4x6	57/1	90
48	48	49	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,69	4x6	57/1	90
49	49	50	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,66	4x6	57/1	90
50	50	51	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,63	4x6	57/1	90
51	51	52	1	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,6	4x6	57/1	90
52	52	53	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,6	4x6	57/1	90
53	53	54	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,6	4x6	57/1	90
54	54	55	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,58	4x6	57/1	90
55	55	56	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,55	4x6	57/1	90
56	56	57	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,52	4x6	57/1	90

57	57	58	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,49	4x6	57/1	90
58	58	59	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,47	4x6	57/1	90
59	59	60	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,44	4x6	57/1	90
60	60	61	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,41	4x6	57/1	90
61	61	62	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,38	4x6	57/1	90
62	62	63	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,36	4x6	57/1	90
63	63	64	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,33	4x6	57/1	90
64	64	65	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,3	4x6	57/1	90
65	65	66	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,27	4x6	57/1	90
66	66	67	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,25	4x6	57/1	90
67	67	68	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,22	4x6	57/1	90
68	68	69	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,19	4x6	57/1	90
69	69	70	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,16	4x6	57/1	90
70	70	71	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,14	4x6	57/1	90
71	71	72	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,11	4x6	57/1	90
72	72	73	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,08	4x6	57/1	90
73	73	74	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,05	4x6	57/1	90
74	74	75	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K 3 Unp.	0,03	4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(1.216 W)
2	-0,09	399,91	0,023	(0 W)
3	-0,968	399,032	0,242	(0 W)
4	-0,986	399,014	0,247	(-19 W)
5	-1,298	398,702	0,324	(-19 W)
6	-1,605	398,395	0,401	(-19 W)
7	-1,907	398,094	0,477	(-19 W)
8	-2,203	397,797	0,551	(-19 W)
9	-2,495	397,505	0,624	(-19 W)
10	-2,782	397,218	0,696	(-19 W)
11	-3,064	396,936	0,766	(-19 W)
12	-3,341	396,659	0,835	(-19 W)
13	-3,505	396,495	0,876	(-19 W)
14	-3,512	396,488	0,878	(0 W)
15	-3,634	396,366	0,909	(0 W)
16	-3,65	396,35	0,912	(-19 W)
17	-3,912	396,088	0,978	(-19 W)
18	-4,169	395,831	1,042	(-19 W)
19	-4,191	395,809	1,048	(0 W)
20	-4,479	395,521	1,12	(0 W)
21	-4,515	395,485	1,129	(-19 W)
22	-4,763	395,237	1,191	(-19 W)
23	-5,005	394,995	1,251	(-19 W)
24	-5,243	394,757	1,311	(-19 W)
25	-5,475	394,525	1,369	(-19 W)
26	-5,703	394,297	1,426	(-19 W)
27	-5,925	394,075	1,481	(-19 W)
28	-6,062	393,938	1,516	(0 W)
29	-6,218	393,782	1,554	(0 W)
30	-6,23	393,77	1,558	(-19 W)
31	-6,443	393,557	1,611	(-19 W)
32	-6,651	393,349	1,663	(-19 W)
33	-6,854	393,146	1,713	(-19 W)
34	-7,052	392,948	1,763	(-19 W)
35	-7,245	392,755	1,811	(-19 W)
36	-7,427	392,573	1,857	(-19 W)
37	-7,61	392,39	1,903	(-19 W)
38	-7,788	392,212	1,947	(-19 W)
39	-7,962	392,038	1,99	(-19 W)
40	-8,13	391,87	2,032	(-19 W)



E.T.S.I.C.C.P

ANEJO 14: ALUMBRADO PÚBLICO



Universidad de A Coruña

41	-8,293	391,707	2,073	(-19 W)
42	-8,451	391,549	2,113	(-19 W)
43	-8,605	391,395	2,151	(-19 W)
44	-8,753	391,247	2,188	(-19 W)
45	-8,897	391,103	2,224	(-19 W)
46	-9,035	390,965	2,259	(-19 W)
47	-9,169	390,831	2,292	(-19 W)
48	-9,298	390,702	2,324	(-19 W)
49	-9,425	390,575	2,356	(-19 W)
50	-9,544	390,456	2,386	(-19 W)
51	-9,657	390,343	2,414	(-19 W)
52	-9,66	390,34	2,415	(0 W)
53	-9,71	390,29	2,428	(0 W)
54	-9,716	390,284	2,429	(-19 W)
55	-9,82	390,18	2,455	(-19 W)
56	-9,919	390,081	2,48	(-19 W)
57	-10,013	389,987	2,503	(-19 W)
58	-10,102	389,898	2,526	(-19 W)
59	-10,186	389,814	2,547	(-19 W)
60	-10,266	389,734	2,566	(-19 W)
61	-10,34	389,66	2,585	(-19 W)
62	-10,409	389,591	2,602	(-19 W)
63	-10,473	389,527	2,618	(-19 W)
64	-10,533	389,467	2,633	(-19 W)
65	-10,587	389,413	2,647	(-19 W)
66	-10,637	389,363	2,659	(-19 W)
67	-10,681	389,319	2,67	(-19 W)
68	-10,721	389,279	2,68	(-19 W)
69	-10,755	389,245	2,689	(-19 W)
70	-10,785	389,215	2,696	(-19 W)
71	-10,81	389,19	2,702	(-19 W)
72	-10,83	389,17	2,707	(-19 W)
73	-10,845	389,155	2,711	(-19 W)
74	-10,854	389,146	2,714	(-19 W)
75	-10,859	389,141	2,715*	(-19 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75 = 2.71 %



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 15: MOBILIARIO PÚBLICO Y JARDINERÍA



Universidad de A Coruña

ANEJO 15. MOBILIARIO PÚBLICO Y JARDINERÍA



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. MOBILIARIO URBANO**
 - 2.1. BANCOS**
 - 2.2. PAPELERAS**
 - 2.3. ALCORQUES**
- 3. JARDINERÍA**



1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es justificar la colocación de elementos de mobiliario público y jardinería a implementar en la zona de actuación.

2. MOBILIARIO URBANO

Para la colocación de mobiliario público se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

La altura libre mínima de obstáculos bajo los elementos de señalización o de cualquiera de los elementos de urbanización es de 2.20 m., y de 1,80 m. libres en sentido horizontal de la acera o itinerario peatonal, es decir no interferirán con el itinerario peatonal accesible y se recomienda o adosados a fachada o en una ubicación en una franja de distancia mínima de 40 cm entre el bordillo de la aceras y la calzada.

Se detectarán a una altura mínima de 15 cm desde la rasante del suelo. No presentarán salientes de más de 10 cm. ni tendrán cantos vivos.

Los bancos accesibles tendrán respaldo de al menos 40 cm y reposabrazos. Profundidad de asiento de 40-45 cm y altura entre 40-45 cm. Frontalmente franja libre del itinerario peatonal accesible de 60 cm como mínimo y lateralmente área libre de obstáculos en un diámetro de 150 cm.

Todos los elementos de urbanización y mobiliario urbano que estén adaptados deben disponer de la correspondiente señalización para facilitar el uso a personas con discapacidad visual, acústica o movilidad reducida.

2.1. BANCOS

Banco recto modelo Neobarcano de 1.80 m de longitud. Estructura de fundición de hierro, respaldo y asiento en madera tropical barnizada.

2.2. PAPELERAS

Papelera con cubeta basculante de hierro zincado pintado, soportada por 2 postes verticales, de 70 l de capacidad, fijada al suelo con tornillería inoxidable en áreas urbanas pavimentadas.

2.3. ALCORQUES

Todo árbol incluido en espacios peatonales pavimentados deberá ir provisto de su correspondiente alcorque.

Los alcorques serán cuadrados de 1m x 1m y profundidad de 1,20 metros, formado por una capa de 1 metro de tierra vegetal y 10cm de corteza de pino.

3. JARDINERÍA

Se propone la colocación de especies que aguanten las condiciones climáticas de la zona y que no demanden agua para un riego continuo.

Basándonos en las características climáticas de la zona y en las poblaciones arbóreas de la zona se ha decidido por la colocación de la especie *Liquidambar styraciflua* (*Liquidambar*) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 16: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Universidad de A Coruña

ANEJO 16. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. MARCO LEGAL**
 - 2.1. EUROPEA**
 - 2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL**
 - 2.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA**
- 3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es redactar un estudio de impacto ambiental si así fuera necesario, aplicando la normativa europea, estatal y autonómica existente.

2. MARCO LEGAL

La legislación vigente en materia de protección medioambiental que se habrá de tener en cuenta a la hora de redactar cualquier estudio de estas características es la que se cita a continuación:

2.1. EUROPEA

- Directiva 85/337/CEE, de 27 de Junio, relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE, de 3 de Marzo, por la que se modifica la directiva CEE 85/337, relativa a la evaluación de repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 2001/42/CE, de 27 de Junio, del Parlamento Europeo y del consejo relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en medio ambiente.

2.2. LEGISLACIÓN ESTATAL

- Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de evaluación ambiental. (BOE 11-12-2013)

2.3. LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Ley 11/2003, de 8 abril de Prevención Ambiental de Castilla y León. (Regula los regímenes de autorización ambiental, licencia ambiental, comunicación ambiental y el procedimiento de EIA en Castilla y León) (BOCyL 4-04-2003)
- Texto consolidado de la Ley 11/2003, de 8 abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León.

- Ley 8/2014, de 14 de octubre, por la que se modifica la Ley 11/2003, de 8 de abril, de Prevención Ambiental de Castilla y León (modifica varios apartados de la Ley y la adapta a la normativa básica estatal). La Ley 8/2014, de 14 de octubre, entrará en vigor el 17 de noviembre de 2014.(BOCyL 17-10-2014)

3. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Según la normativa vigente y conforme a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de Diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, serán objeto de evaluación de impacto ambiental los siguientes proyectos:

- Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.
- Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.
- Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.
- Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

En el Anexo I, y dentro de este en el Grupo 6: Proyectos de Infraestructuras, se encuentran los proyectos de carreteras, pero solo afectan a construcción de autovías y autopistas y construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua., por lo que el presente proyecto no está incluido.

En el Anexo II, y dentro de este en el Grupo7: Proyectos de Infraestructuras, el presente proyecto no está incluido.

Una vez evaluada la normativa, se puede decir que para el presente proyecto no es necesario la redacción de un estudio de impacto ambiental.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad de A Coruña

ANEJO 17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



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



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad de A Coruña

1. MEMORIA



- 1. OBJETIVO DEL ESTUDIO**
- 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA**
 - 2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN**
 - 2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA**
 - 2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**
 - 2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA**
 - 2.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS**
- 3. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN**
- 4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.**
- 5. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**
 - 5.1. ASEOS**
 - 5.2. VESTUARIOS**
 - 5.3. BOTIQUÍN**
 - 5.4. OFICINA DE OBRA**
- 6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS.**
 - 6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.**
 - 6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN.**
 - 6.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS.**
 - 6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.**
 - 6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS.**
 - 6.6. ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES A MANO.**
- 7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.**
 - 7.1. SITUACIÓN DE LA OBRA**
 - 7.2. ACCESOS**
 - 7.3. PROPIEDADES COLINDANTES**
 - 7.4. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS**



8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA.

8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS.

8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA.

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS.

9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS.

9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA.

10. TRABAJOS NOCTURNOS

11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

13. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES

13.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN.

13.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

13.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

13.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

13.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA

13.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE.

13.7. DOCUMENTACIÓN

13.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

13.9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

13.10. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

13.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA RONDA NORTE EN PONFERRADA” las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de salud y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de Edificación y de Obras Públicas, como Transposición a la legislación nacional de la Directiva 89/391 en Ley 31/95 Prevención de Riesgos Laborales, y la Directiva 92/57 en R.D. 162/97 disposiciones mínimas de Seguridad en la Construcción.

2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Obras de Urbanización consistentes en:

Movimiento de tierras preciso para ejecución de explanada previa.

Viales con calzada de tráfico rodado en acabado de mezcla bituminosa en caliente con aparcamientos en superficie en hormigón y aceras con acabado de baldosa hidráulica.

Construcción y ubicación de redes de instalaciones urbanas (electricidad, alumbrado, agua potable, aguas residuales, aguas pluviales).

2.2. PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

Presupuesto de la obra proyectada:

El Presupuesto de Ejecución Material es de: 2.872.202,75 €

Presupuesto de la mano de obra:

El presupuesto de la mano de obra es de : 424.854,18 €

Plazo de ejecución:

El Plazo de Ejecución previsto es de: 9 MESES.

Personal previsto:

Se prevé un número punta de trabajadores de 18 trabajadores.

2.3. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Antes del comienzo de las obras con el movimiento de tierras para preparar la explanación de viales y urbanización se deberá conocer la ubicación de todos los servicios afectados (agua potable, alcantarillado, gas, electricidad, teléfono, telecomunicaciones, etc) que existan para estar prevenidos ante cualquier eventualidad.

Además el Contratista deberá facilitar todos los planos de las redes existentes susceptibles de ser interferidas en las obras y que deberá conseguirlos de los operadores públicos y privados responsables de las redes urbanas y ser entregados a la Dirección de Obra.

2.4. UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Demoliciones y movto. de tierras y/o acondicionamiento previo del terreno.
- Explanaciones.
- Excavaciones y rellenos en zanjas.
- Redes de instalaciones urbanas
- Ejecución de firmes y pavimentos.
- Acabados, mobiliario urbano, señalización, etc.

2.5. RIESGOS PROFESIONALES DE LOS OPERARIOS

Los riesgos profesionales de los operarios de la obra serán los relativos a:

- Excavaciones y desmontes.
- Terraplenes o rellenos.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria para movimiento de tierras.
- Maquinaria de extensión y compactación de firmes.



3. ENFERMEDADES PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Silicosis.
- Dermatitis.

4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS. TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas, vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta.

Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello.

Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado del perímetro de la parcela según los correspondientes planos.

Las condiciones del vallado deberán ser:

- Tendrá 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:

- Cartel de obra.
- Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.

- Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.

Además se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

5.SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se describen en este apartado del documento los requerimientos de seguridad y salud dando cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, especialmente en lo dispuesto en su Anexo IV.

5.1.ASEOS

Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros, descarga automática de agua, papel higiénico, puerta con cierre interior y percha.

La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.

Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.

Un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada

5.2.VESTUARIOS

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie mínima de 2 m² por trabajador, instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

La obra dispondrá de cuartos de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno u otro sexo.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo por cada 10 trabajadores, dotado de jabón, portarrollos o toallas desechables, de un espejo cada 25 trabajadores de 40 x 50 cm y de una ducha por cada 10 trabajadores, dotada de puerta con cierre interior y percha.

5.3. BOTIQUÍN

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En la obra se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

El contenido mínimo será: Agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

COORDINACIÓN DE EMERGENCIAS	112
MUTUA DE ACCIDENTES DE TRABAJO	A CUMPLIMENTAR POR CONTRATISTA
CRUZ ROJA ESPAÑOLA	Ponferrada 987 429 090
HOSPITAL DEL BIERZO (PONFERRADA)	987 45 52 00
POLICIA LOCAL	987 41 55 56
GUARDIA CIVIL	Ponferrada 987 427 050

5.4. OFICINA DE OBRA

- Para cubrir las necesidades se dispondrá de una oficina de obra.
- En ella se instalará un botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado por la legislación vigente (párrafo anterior), y un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 113A.
- La altura libre a techo será de 2,30 metros.
- Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, avisos a las empresas contratistas y subcontratistas, comunicaciones y las notas informativas de régimen interior que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE LAS OBRAS.**6.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES.**

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- Heridas punzantes en las manos
- Caídas al mismo nivel
- Electrocuación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos
 - eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

6.2. SUMINISTRO Y CUADROS DE DISTRIBUCIÓN.

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos.



Los cuadros de distribución irán provistos de protección magneto-térmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

6.3. ENLACES ENTRE LOS CUADROS.

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir.

Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

6.4. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

- *Protección contra contactos directos*
 - Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos
 - Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental
 - Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 Ma
 - Protección contra contactos indirectos

Se tendrá en cuenta:

1. Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra
 - Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
 - Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección
2. Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra.
 - En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.

- *Puesta a tierra de las masas*

La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.

En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.

Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.

Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

- *Otras medidas de protección*

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas, etc.
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción NO METER TENSIÓN, PERSONAL TRABAJANDO.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada

6.5. PREVENCIÓN EN TRABAJOS CERCANOS A LÍNEAS ELÉCTRICAS.

- Trabajos en la proximidad de líneas de Alta Tensión

Además de lo indicado en el Art. 68 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
 - Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales.
 - Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
 - Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
 - No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.
 - No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
 - No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
 - Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
 - Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
 - En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m más de 66.000 V.
- Trabajos en la proximidad de líneas de Baja Tensión
 - Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
 - Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
 - Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

- Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea. En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas y se procederá a señalar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación. Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

- Recintos muy conductores

Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido, se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

- Señalización

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.
- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.

6.6. ÚTILES ELÉCTRICOS PORTÁTILES A MANO.

Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.

Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.

Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato.

Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para Baja Tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.



Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II. Estas máquinas llevan en su placa de características dos cuadros concéntricos o inscritos uno en el otro y no deben ser puestas a tierra.

7. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN POR LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA.

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra.

Estas características determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

7.1. SITUACIÓN DE LA OBRA.

La obra se encuentra a las afueras del centro urbano

7.2. ACCESOS.

Se señalará adecuadamente la entrada o entradas a la obra o cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de estos accesos.

7.3. PROPIEDADES COLINDANTES.

Se pueden generar riesgos, por interferencia con la obra, si se desconoce el terreno circundante. Es fundamental el conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos de origen muy variado que definirán las medidas de prevención adecuadas en cada caso.

7.4. INTERFERENCIAS CON SERVICIOS AFECTADOS.

No se prevén grandes interferencias que puedan afectar a la ejecución de las obras.

8.1. RIESGOS PROFESIONALES DE LAS UNIDADES DE OBRA MÁS SIGNIFICATIVAS.

A continuación se identifican los riesgos más frecuentes asociados a cada una de las unidades de obra siguientes.

- Excavación en zanja:
 - Deslizamientos y desprendimientos de tierras
 - Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas
 - Caídas de personas
 - Caídas de objetos
 - Interferencias de conducciones subterráneas
 - Inundaciones
 - Existencia de gases nocivos
 - Golpes con herramientas

- Extensión de pavimentos:
 - Atropellos por maquinaria y vehículos
 - Atrapamientos por maquinaria y vehículos
 - Colisiones y vuelcos
 - Golpes y proyecciones
 - Contactos con la energía eléctrica
 - Los inherentes al propio lugar de utilización
 - Los inherentes al propio trabajo a ejecutar
 - Por utilización de productos bituminosos
 - Salpicaduras
 - Polvo
 - Ruido

8. RIESGOS PARA LAS UNIDADES DE CONSTRUCCIÓN Y MAQUINARIA DE LA OBRA.

- Traslado y colocación de grúa:

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Atrapamiento de extremidades
- Caídas de material de vía en su descarga
- Utilización de soldaduras
- Ruido
- Instalación de tuberías:
 - Atropellos por maquinaria y vehículos
 - Atrapamientos por maquinaria o por tubos
 - Caídas del personal a las zanjas
 - Caídas de objetos
- Transporte y vertidos por tierra:
 - Accidentes de vehículos y vuelcos
 - Atropellos
 - Caídas de material de la cuchara, pala o camión
 - Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores
 - Polvo
 - Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo
 - Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo
 - Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento
 - Vibraciones sobre las personas
 - Ruido ambiental
- Riesgos eléctricos:
 - Contacto con líneas eléctricas
 - En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra
- Báculos. Soportes:
 - Atrapamientos
 - Caídas

- En almacenes y oficinas
- Vehículos
- Instalaciones eléctricas
- Acopios de madera
- En depósitos de combustible
- Riesgo de daños a terceros:
 - Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas
 - Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

8.2. RIESGOS PROFESIONALES DE LA MAQUINARIA.

A continuación se identifican los riesgos más frecuentes asociados a la maquinaria empleada en la obra.

- Maquinaria en general:
 - Vuelcos
 - Hundimientos
 - Choques
 - Ruido
 - Explosión e incendios
 - Atropellos
 - Golpes y proyecciones
 - Contactos con la energía eléctrica
 - Los inherentes al propio lugar de utilización
 - Los inherentes al propio trabajo a ejecutar
- Pala cargadora:
 - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro
 - Caída de material desde la cuchara
 - Vuelco de la máquina
 - Deslizamiento de la máquina
 - Máquina en marcha fuera de control
 - Caída por pendientes
- Choque con otros vehículos

- Riesgo de incendios:



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
 - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad)
 - Incendio
 - Quemaduras
 - Atrapamientos
 - Proyección de objetos
 - Caídas de personas desde las máquinas
 - Golpes
 - Ruidos propio y ambientales
 - Vibraciones
 - Los derivados de los trabajos pulverulentos
 - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierra
- Compactadores:
 - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro
 - Deslizamiento de la máquina
 - Máquina en marcha fuera de control
 - Caída por pendientes
 - Choque con otros vehículos
 - Incendio
 - Quemaduras
 - Atrapamientos
 - Proyección de objetos
 - Caídas de personas desde las máquinas
 - Golpes
 - Ruidos propios y ambientales
 - Vibraciones
 - Los derivados de los trabajos pulverulentos
 - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.
 - Motoniveladora:
 - Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro
 - Vuelco de la máquina
 - Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control
 - Caída por pendientes
 - Choque con otros vehículos
 - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
 - Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad)
 - Incendio
 - Quemaduras
 - Atrapamientos
 - Proyección de objetos
 - Caídas de personas desde las máquinas
 - Golpes
 - Ruidos propios y ambientales
 - Vibraciones
 - Los derivados de los trabajos pulverulentos
 - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras
- Camión basculante
- Choques contra elementos fijos de la obra
 - Atropello y apisonamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento
 - Vuelco al circular por la rampa de acceso
 - Atrapamientos
 - Proyección de objetos
 - Caídas de personas desde las máquinas
 - Golpes
 - Ruidos propios y ambientales
 - Vibraciones
 - Los derivados de los trabajos pulverulentos
 - Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Retroexcavadora:

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Vuelcos por hundimiento del terreno
- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro
- Atropellos
- Deslizamiento de la máquina
- Máquina en marcha fuera de control
- Caída por pendientes
- Choque con otros vehículos
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad)
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Proyección de objetos
- Caídas de personas desde las máquinas
- Golpes
- Ruidos propios y ambientales
- Vibraciones
- Los derivados de los trabajos pulverulentos
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras
- Dúmper:
 - • Vuelco de la máquina durante el vertido
 - • Vuelco de la máquina en tránsito
 - • Atropello de personas
 - • Choque por falta de visibilidad
 - • Caída de personas transportadas
 - • Golpes con la manivela de puesta en marcha
- Vibrador:
 - • Descargas eléctricas
 - • Caídas a distinto nivel del vibrador
 - • Salpicaduras de lechada en ojos
 - • Vibraciones

- Máquinas herramienta en general:

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

- Cortes
- • Quemaduras
- • Golpes
- • Proyección de fragmentos
- • Caída de objetos
- • Contacto con la energía eléctrica
- • Vibraciones
- • Ruidos
- • Explosiones
- Herramientas manuales:
 - Golpes en las manos y los pies
 - Cortes en las manos
 - Proyección de partículas

9. PREVENCIÓN DE RIESGOS.**9.1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.**

A continuación se relacionan las protecciones con las que deberán contar las personas que se encuentren en la zona de obras, según el trabajo o actividad que realicen.

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniendo en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, de taladros, martillos, etc).
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.
- Casco para Alta Tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para Alta Tensión.

9.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

Las protecciones de carácter colectivo con las que se habrá de contar serán:

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones.
- Tacos para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).

- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy

- conductoras y recintos cerrados.
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

9.3. MEDIDAS PREVENTIVAS EN UNIDADES DE OBRA MÁS REPRESENTATIVAS.**Excavación en zanja:**Normas de Seguridad

Se observarán durante la ejecución de las excavaciones las siguientes consideraciones referentes a la seguridad:

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única de acceso y salida.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito a la Dirección de Obra.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.
- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

Normas de Señalización



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos, que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y personal encargado de la ejecución.

- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

Normas de Sostenimiento

Es el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante. Independientemente del sistema de sostenimiento que vaya a ser empleado en la obra, se cumplirán, entre otros los siguientes condicionantes:

- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de cuatro (4) m, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
- Las conducciones que interfieran en la zanja, en caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.

- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.

Normas de Protección

- Se cumplirán las siguientes normas de actuación en lo referente a las protecciones:
- Se utilizarán testigos que indiquen la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos (2) m cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces la profundidad de la zanja en ese punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad a un máximo de 10 Km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

• **Instalación de tuberías**

- Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.
- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrá en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

• Rellenos

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.
- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

• Ejecución de pavimentos

Medidas de protección

- Protecciones personales:
- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas:
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos.
- Se regarán con la frecuencia precisa aquellas áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.

- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, éstas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad

Previsiones Iniciales:

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.

Normas de actuación durante los trabajos

- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de los vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.
- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.

Revisiones

- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- **Cimentaciones superficiales**

Medidas de Protección*Protecciones personales:*

- Será obligatorio el uso del casco.
- El personal que trabaje en la obra, en obra de hormigón empleará gafas, guantes y botas de goma.
- El personal que manipule hierro para armar, se protegerá con guantes y hombreras en su caso.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo siempre que se prevea circulación de personas o vehículos y en las inmediaciones.
- Se prepararán adecuadamente los accesos de vehículos al área de trabajo, colocando señales de tráfico y/o seguridad, siempre que sean necesarias.

Previsiones iniciales

- Antes de iniciar los trabajos se tomarán las medidas necesarias para resolver las posibles interferencias en conducciones de servicios, áreas o subterráneas.

Normas de actuación durante los trabajos

- Los materiales precisos para refuerzos y entibados de las zonas excavadas se acopiarán en obra con la antelación suficiente para que el avance de la apertura de zanja y pozos pueda ser seguido inmediatamente por su colocación.
- Las áreas de trabajo en las que la excavación de cimentaciones suponga un riesgo de caídas de altura, se acotarán, siempre que se prevea circulación de personas o vehículos en las inmediaciones.
- Cuando la profundidad de la cimentación excavada sea superior a 1,50 m. se colocarán escaleras para facilitar el acceso o salida de la excavación.

- Los laterales de la excavación se sanearán antes del descenso de personal a los mismos, depiedras o cualquier otro material suelto o inestable, ampliando esta medida a las inmediaciones de la excavación, siempre que se adviertan elementos sueltos que pudieran ser proyectados o rodar al fondo de la misma.
- Siempre que el movimiento de vehículos pueda suponer peligro de proyecciones o caída de piedras u otros materiales sobre el personal que trabaja en las cimentaciones, se dispondrá un rodapié alrededor de éstas.
- En la entibación o refuerzo de las excavaciones, se tendrá en cuenta la sobrecarga móvil que pueda producir sobre el borde de éstas la circulación de vehículos pesados; las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.
- Las maniobras de aproximación de vehículos pesados al borde de las excavaciones serán dirigidas por un auxiliar.
- Siempre que no existan topes fijos, se colocarán calzos a las ruedas traseras antes de iniciar la operación de descarga.

Revisiones

- Se vigilará permanentemente el estado de entibaciones y refuerzos.

- **Báculos. Soportes:**

Protecciones personales: casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.

Protecciones colectivas:

- Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la misma vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
- Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
- Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
- Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
- Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



• Trabajos eléctricos:

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad.

• Redes baja tensión:

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

• Alumbrado exterior:

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.
- Durante la colocación de báculos o postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los báculos o postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo

9.4. MEDIDAS PREVENTIVAS EN MAQUINARIA.

• Maquinaria en general:

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas con averías que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: MÁQUINA AVERIADA, NO CONECTAR.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de MÁQUINA AVERIADA, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
 - Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que, utilizando señales preacordadas, suplan la visión del citado trabajador.
 - Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
 - Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
 - Los motores eléctricos de las grúas y los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y de peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
 - Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para las que se los instalan.
 - La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
 - Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
 - Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previacomunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
 - Los ganchos de sujeción o sustentación serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
 - Se prohíbe en esta obra la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
 - Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
 - Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
 - Se prohíbe en esta obra el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
 - Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
 - Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m de su término, mediante topes de seguridad.
 - Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas.
 - Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta a la Dirección Facultativa.
 - Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra y éste a la Dirección Facultativa.
 - Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina.
- **Pala cargadora:**
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
 - Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
 - Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
 - Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.
 - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
 - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
 - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
 - **Compactadores:**
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
 - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
 - Está prohibido el transporte de personas en la máquina
 - Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.
 - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- **Motoniveladora**
 - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
 - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
 - Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
 - Está prohibido el transporte de personas en la máquina.
 - Siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa, la batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta.
 - No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
 - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
 - El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- **Camión basculante:**
 - La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
 - • Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
 - Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
 - Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
 - La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- **Retroexcavadora:**
 - No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
 - La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
 - •La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo, dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- •El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- •Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- • Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- •Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- **Dúmpper:**
 - Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
 - Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
 - Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
 - En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm sobre las partes más salientes de los mismos.
 - Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
 - En el vertido de tierras u otro material junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmpper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
 - En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
 - La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
 - Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizada pueda utilizarlo.
 - Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmpper.
 - Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- • En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
 - • Se prohíbe expresamente en esta obra conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 km/h.
 - Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carnet de clase B para poder ser autorizados a su conducción.
 - El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
 - •En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
 - Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
 - La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.
- **Vibrador:**
 - Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
 - El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
 - Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.
 - Máquinas y herramientas en general:
 - Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento. Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento, la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra.
 - Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica. Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado.
 - Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.
 - Las máquinas-herramienta con capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante.
 - En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
 - Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anti-contactos eléctricos. Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
 - No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas. Solo se usarán por operarios autorizados.
- **Herramientas manuales:**
 - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
 - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
 - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
 - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
 - Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
 - Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

10. TRABAJOS NOCTURNOS.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

11. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

La empresa dispondrá por sus propios medios o ajenos de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Deberán impartirse cursos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas.

Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de los Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc.

Por parte de la Dirección de la empresa, en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina que sean requeridas.

Esta formación se complementará con las notas que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitado en el vestuario de obra.

12. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y, en especial, uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año).

El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada. La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia se comunicarán a los trabajadores y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario. Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios.

La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones en que se produce un accidente, substrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él.

El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente. Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados. En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá en todo momento de un vehículo para el traslado urgente de los accidentados.

13. LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORABLES.

Por considerarlo de interés, a continuación se expone con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a juicio del proyectista organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

13.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

13.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual.
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****13.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.**

La acción preventiva será planificada por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo, realizando controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

13.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

13.5. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia. Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios.

En lugar visible y de fácil acceso se colocará un tablero con los teléfonos y direcciones de los servicios de urgencia.

13.6. RIESGO GRAVE O INMINENTE.

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave.

13.7. DOCUMENTACIÓN.

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo y planificación de la acción
- preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección.

- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

13.8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

13.9. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**• Obligaciones de la Propiedad**

- La Propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
- La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
- Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa orden de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

• Obligaciones de la Empresa Constructora

- La Empresa Constructora está obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- En el caso de obras de las Administraciones Públicas, el Plan, con el correspondiente informe del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración Pública que haya sido adjudicada la obra.
- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y del Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

- **Obligaciones de la Dirección Facultativa**

- La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.
Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

13.10. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según lo estipulado en el Capítulo V de la Ley 10/11/1995, Artículo 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior será llevado a cabo por dichos representantes.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Artículo 35 Capítulo V Ley 10/11/1995.

Compete a los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.
- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de Prevención de Riesgos Laborales.
- Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.
- La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.

Los Comités de Seguridad y Salud:

- Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.
- Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
- Propondrán iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.
- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

13.11. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Se entiende por servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad, además de asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas.
- Formación.
- Primeros auxilios y planes de emergencia.

El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad. También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función.

La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada, deberá someterse a una auditoría externa.



14. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa constructora proponga.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra, debiendo seguir el mismo trámite toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un Libro de Incidencias habilitado al efecto.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas los artículos 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a subcontratistas y trabajadores autónomos.

15. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

1. Memoria
2. Planos
3. Pliego de condiciones
4. Presupuesto

Ponferrada, a Septiembre de 2015.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad de A Coruña

2. PLANOS

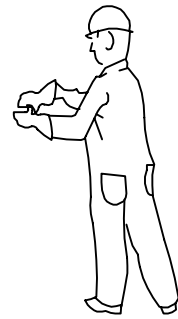
PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, bolsillos de seguridad y pantalón

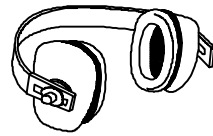
MONO DE TRABAJO



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 SEÑALIZACIÓN PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE

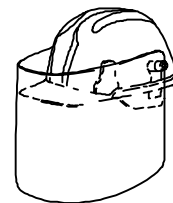


MANGUITOS



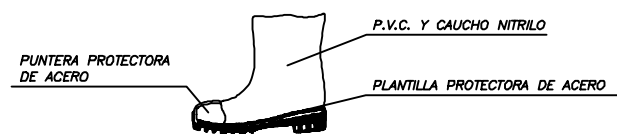
POLAINAS

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

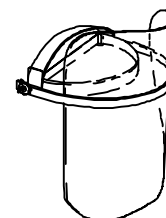


PUNTERA PROTECTORA DE ACERO

P.V.C. Y CAUCHO NITRILO

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



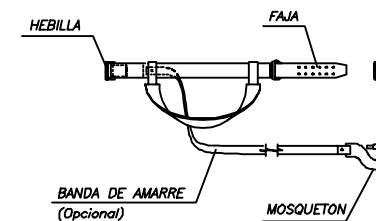
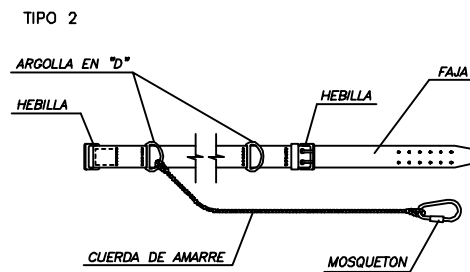
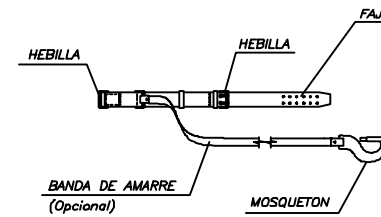
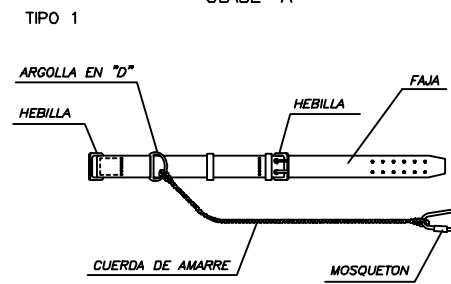
BOTA PARA ELECTRICISTA



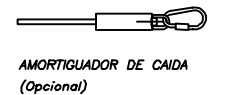
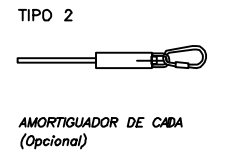
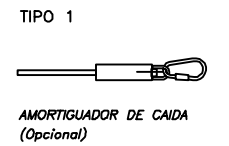
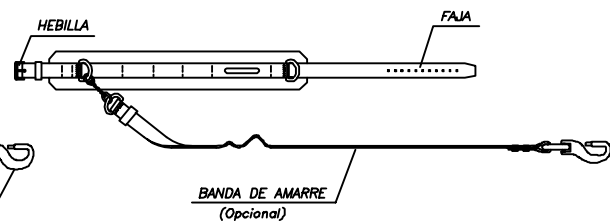
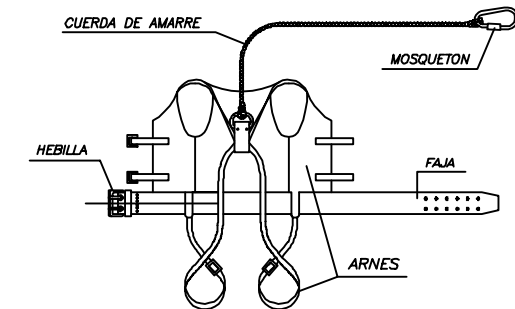
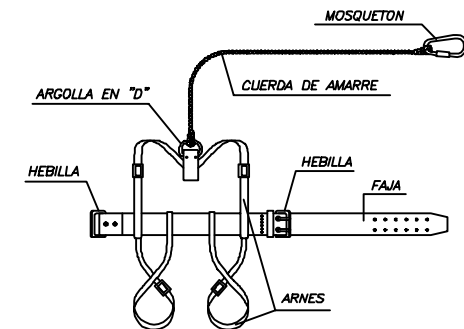
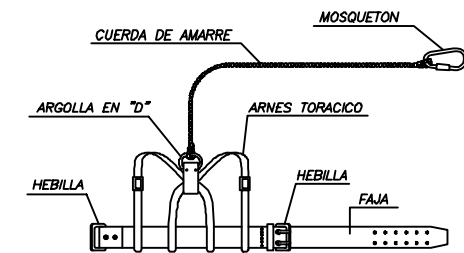
PUNTERA DE PLASTICO. Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"



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.



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Escala:

S/E

Número de plano: 1

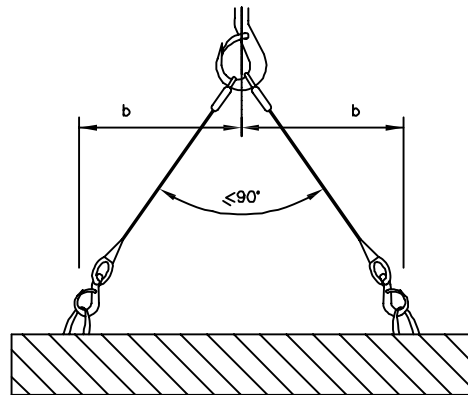
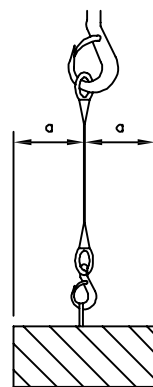
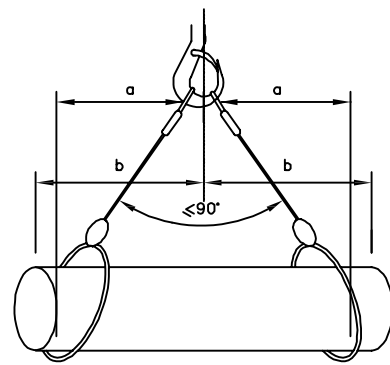
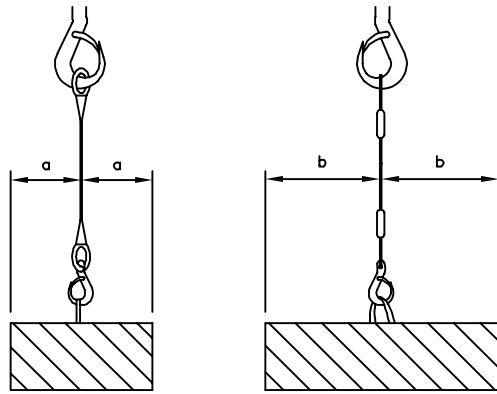
Hoja 1 de 1

Fecha:

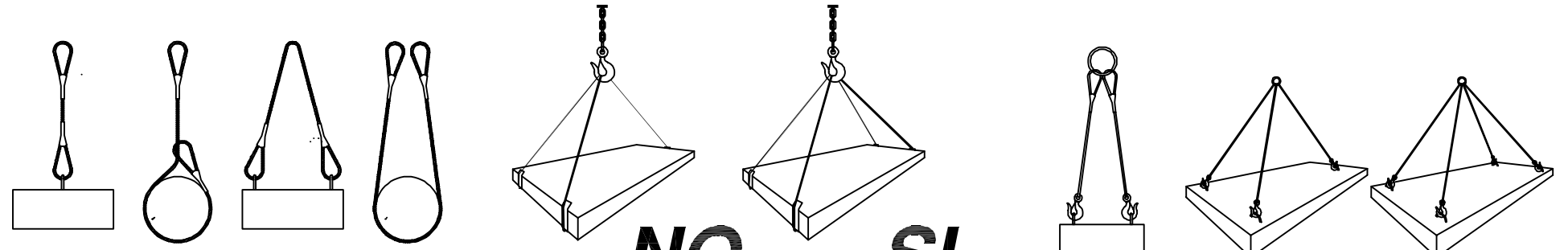
Sep 2015

CONSIDERACIONES EN EL MOVIMIENTO DE CARGAS

FORMAS DE SUSTENTACION DE CARGAS



UTILIZACION CORRECTA DE ESLINGAS Y ESTROBOS



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA APRISIONADA.

NO SI

CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)

CÓDIGO DE SEÑALIZACIÓN DE MANIOBRA

1.LEVANTAR LA CARGA	2.LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA	3.LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE	4.LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE
5.LEVANTAR EL AGUILÓN Y BAJAR LA CARGA	6.BAJAR LA CARGA	7.BAJAR LA CARGA LENTAMENTE	8.BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA
9.BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE	10.BAJAR EL AGUILÓN Y LEVANTAR LA CARGA	11.GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO	12.AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA
13.SACAR PLUMA	14.METER PLUMA	15.PARAR	



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA
CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:

CONSIDERACIONES
MOVIMIENTO DE CARGAS

Escala:

S/E

Número de plano: 2

Hoja 1 de 1

Fecha:

Sep 2015

SEÑALES DE PROHIBICIÓN



SEÑALES DE USO OBLIGATORIO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja
Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:

SEÑALES

Escala:

S/E

Número de plano: 3

Hoja 1 de 2

Fecha:

Sep 2015

SEÑALES DE RIESGOS DIVERSOS



SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:

 Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:
 REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:
 SEÑALES

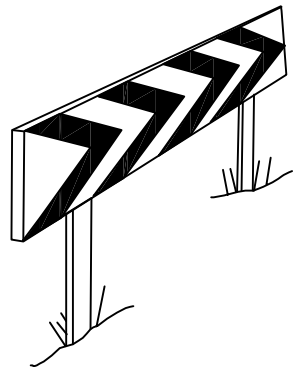
Escala:
 S/E

Número de plano: 3
 Hoja 2 de 2

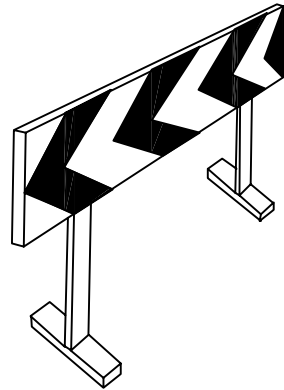
Fecha:
 Sep 2015

ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACIÓN

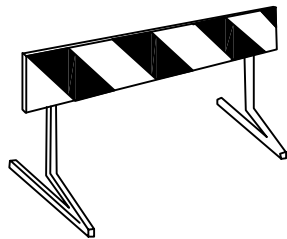
PANELES DIRECCIONALES



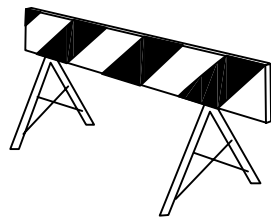
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



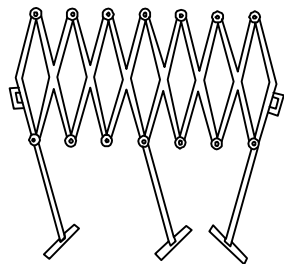
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



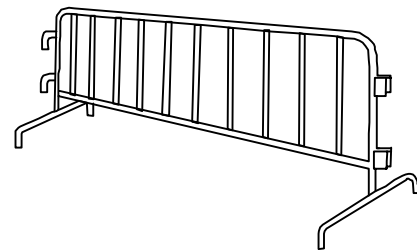
VALLA DE OBRA MOD. 1



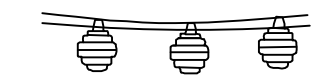
VALLA DE OBRA MOD. 2



VALLA EXTENSIBLE



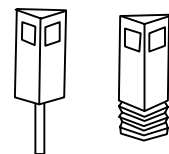
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



PORTALAMPARAS DE PLÁSTICO

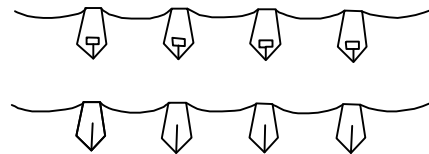


CORDÓN DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

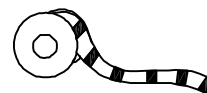
CORDÓN DE BALIZAMIENTO



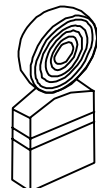
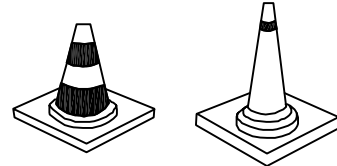
CINTA DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE



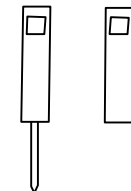
CINTA DE BALIZAMIENTO PLÁSTICO



CONOS



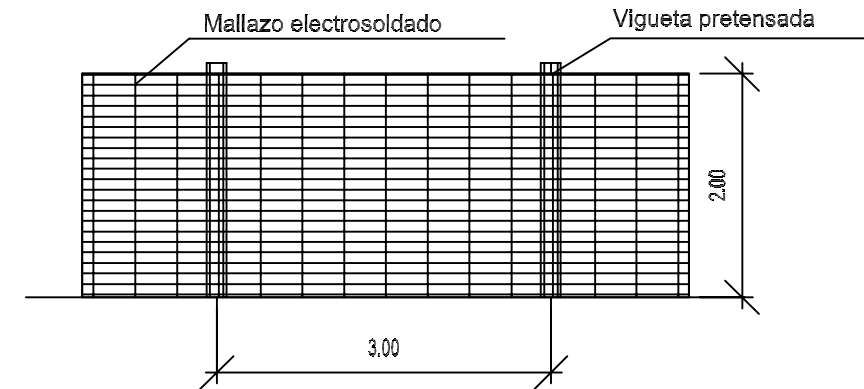
LAMPARA AUTÓNOMA FIJA INTERMITENTE



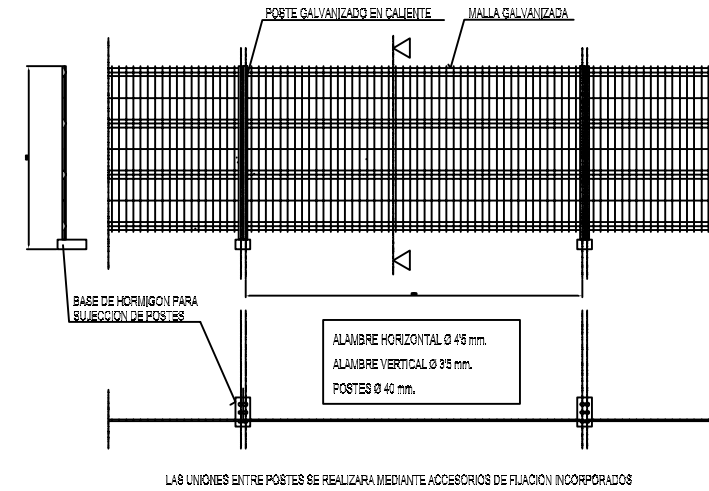
HITOS DE PVC

VALLAS

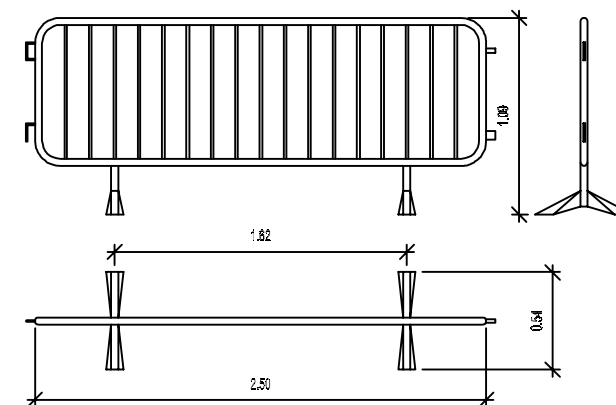
VALLA CON MALLAZO METÁLICO



VALLA DE POSTES Y MALLA GALVANIZADA



VALLA MOVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:

DETALLES SEÑALIZACIÓN

Escala:

S/E

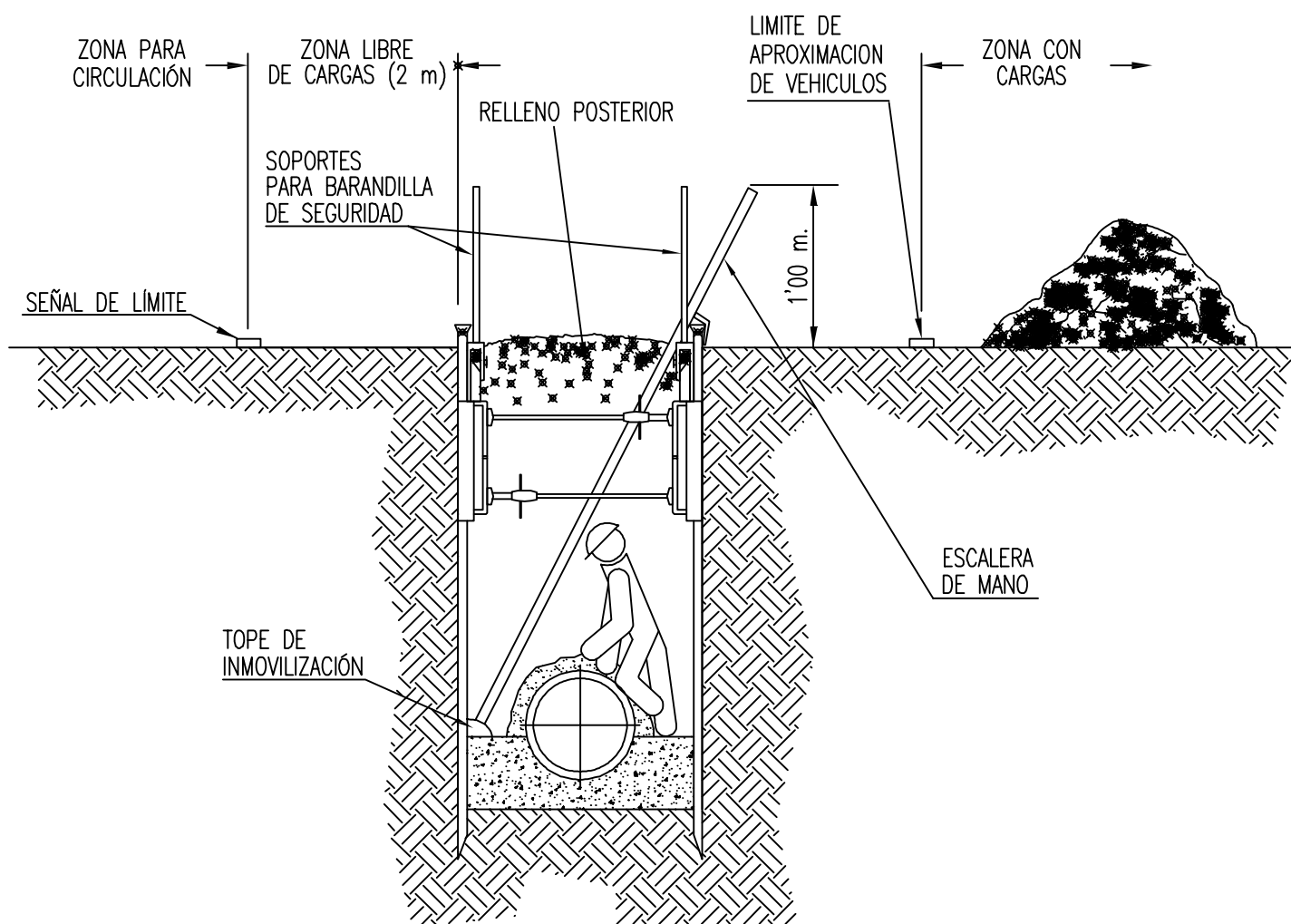
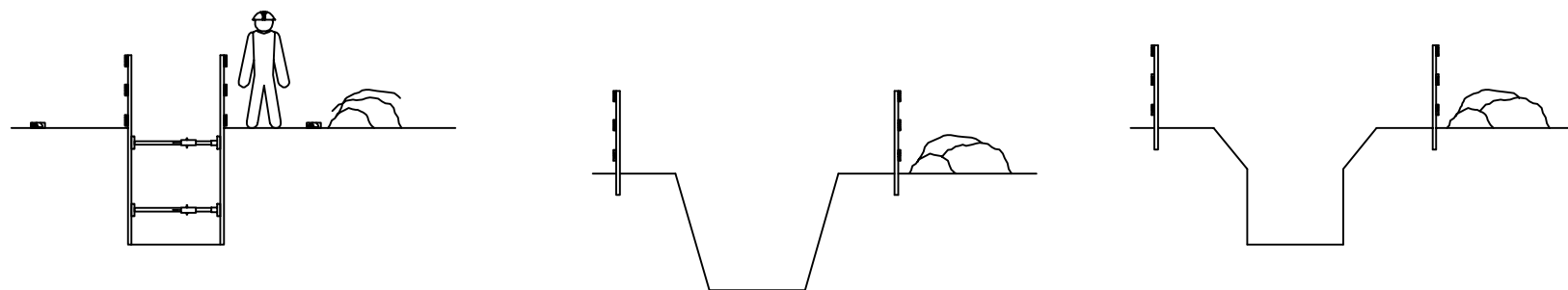
Número de plano: 4

Hoja 1 de 1

Fecha:

Sep 2015

CONSTRUCCIÓN SEGURA EN ZANJAS



PROFUNDIDAD	ANCHURA MINIMA
0.00m < H < 0.75m	0.50m
0.75m < H < 1.00m	0.55m
1.00m < H < 1.30m	0.60m
1.30m < H < 2.00m	0.65m mas el soterrado de entibacion
2.00m < H < 3.00m	0.70m mas el soterrado de entibacion
3.00m < H < 5.00m	0.80m mas el soterrado de entibacion



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:


Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA
CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:

CONSTRUCCIÓN
EN ZANJAS

Escala:

S/E

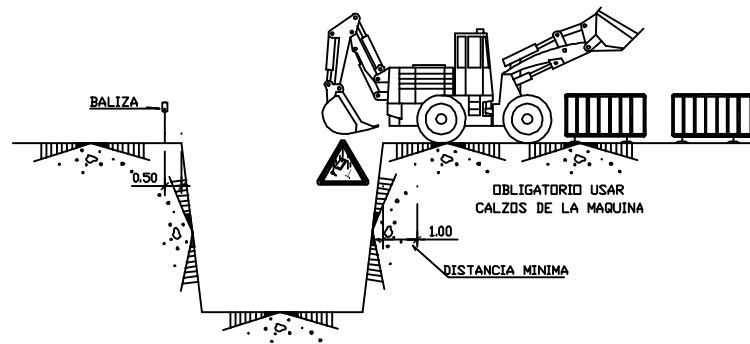
Número de plano: 5

Hoja 1 de 2

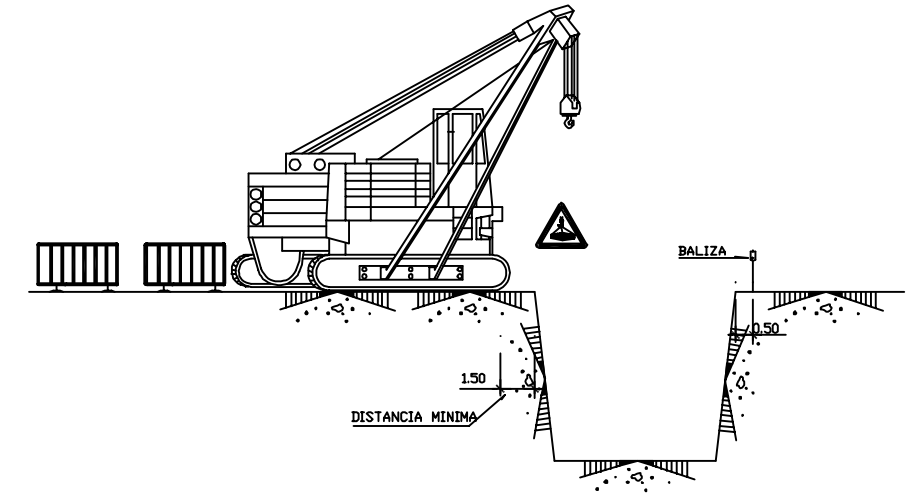
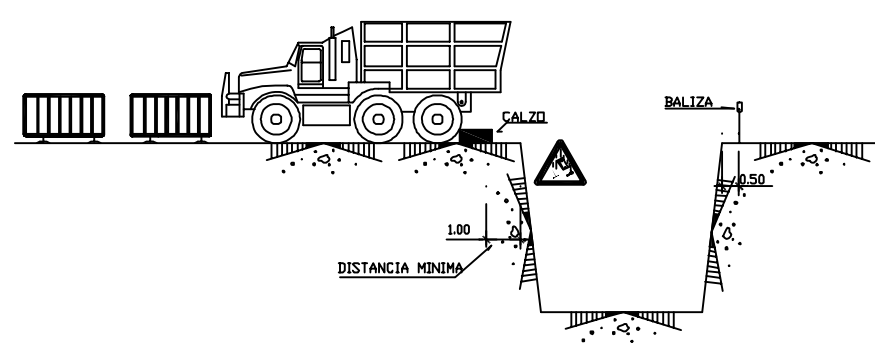
Fecha:

Sep 2015

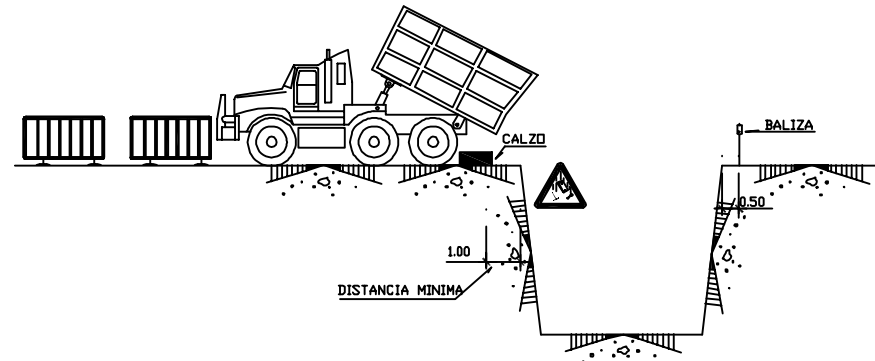
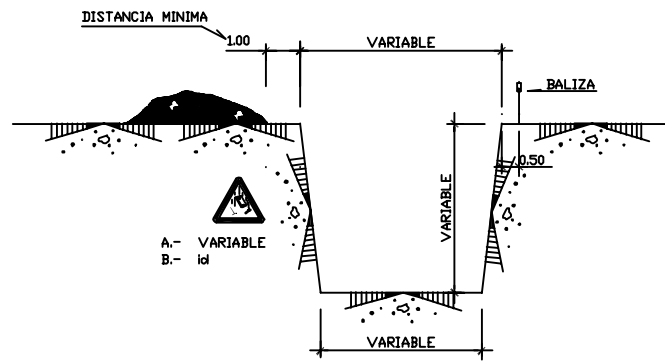
EXCAVACION



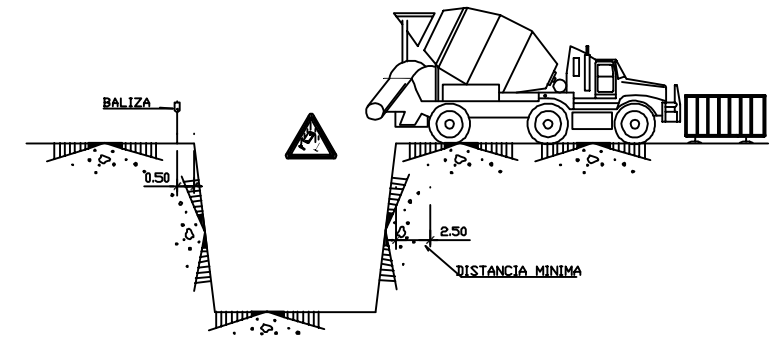
CARGA Y DESCARGA



ACOPIOS



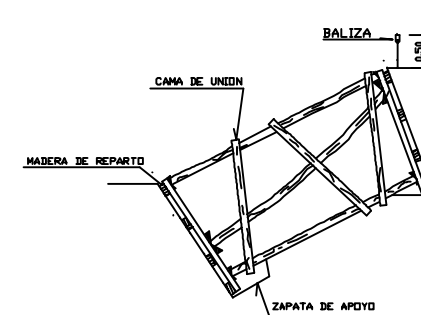
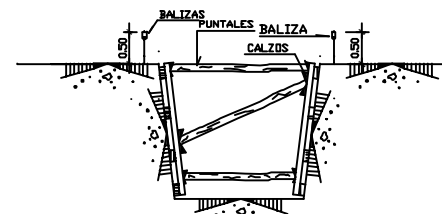
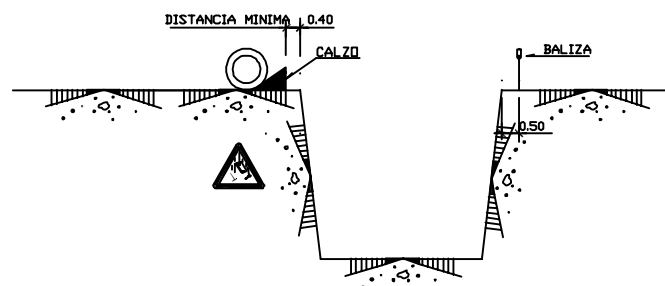
ELEMENTOS VIBRATORIOS



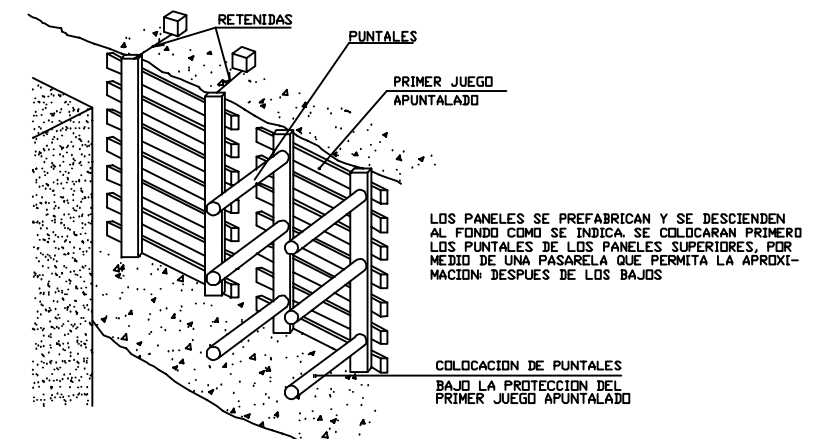
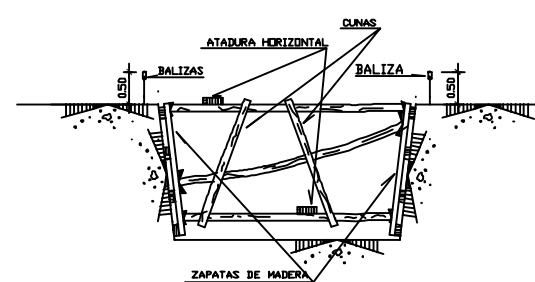
POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA < 3.00m.

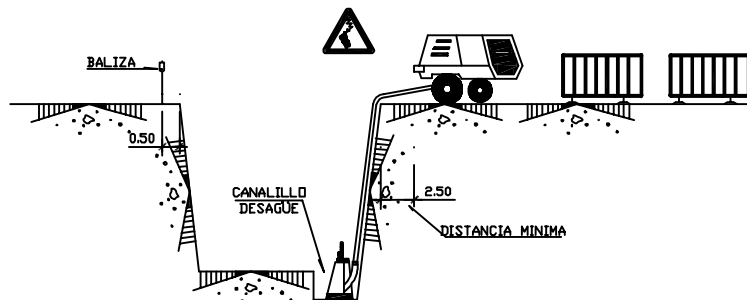
ANCHURA < 6.00m.



ANCHURA < 6.00m.



AGOTAMIENTOS



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:

CONSTRUCCIÓN EN ZANJAS

Escala:

S/E

Número de plano: 5

Hoja 2 de 2

Fecha:

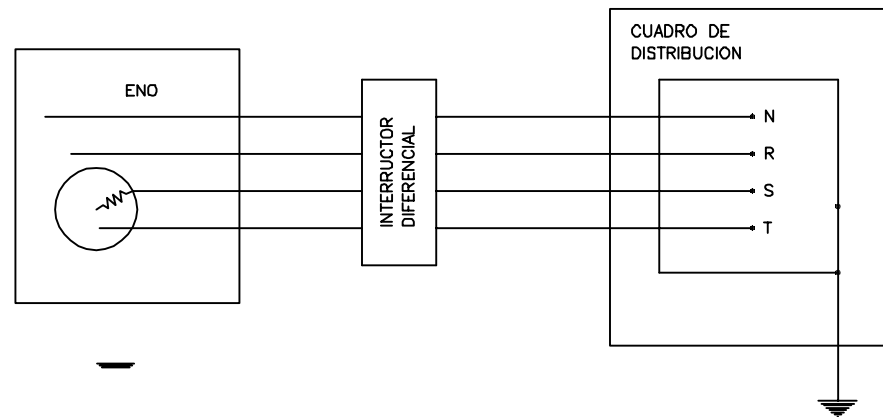
Sep 2015

GRUPOS ELECTROGENOS

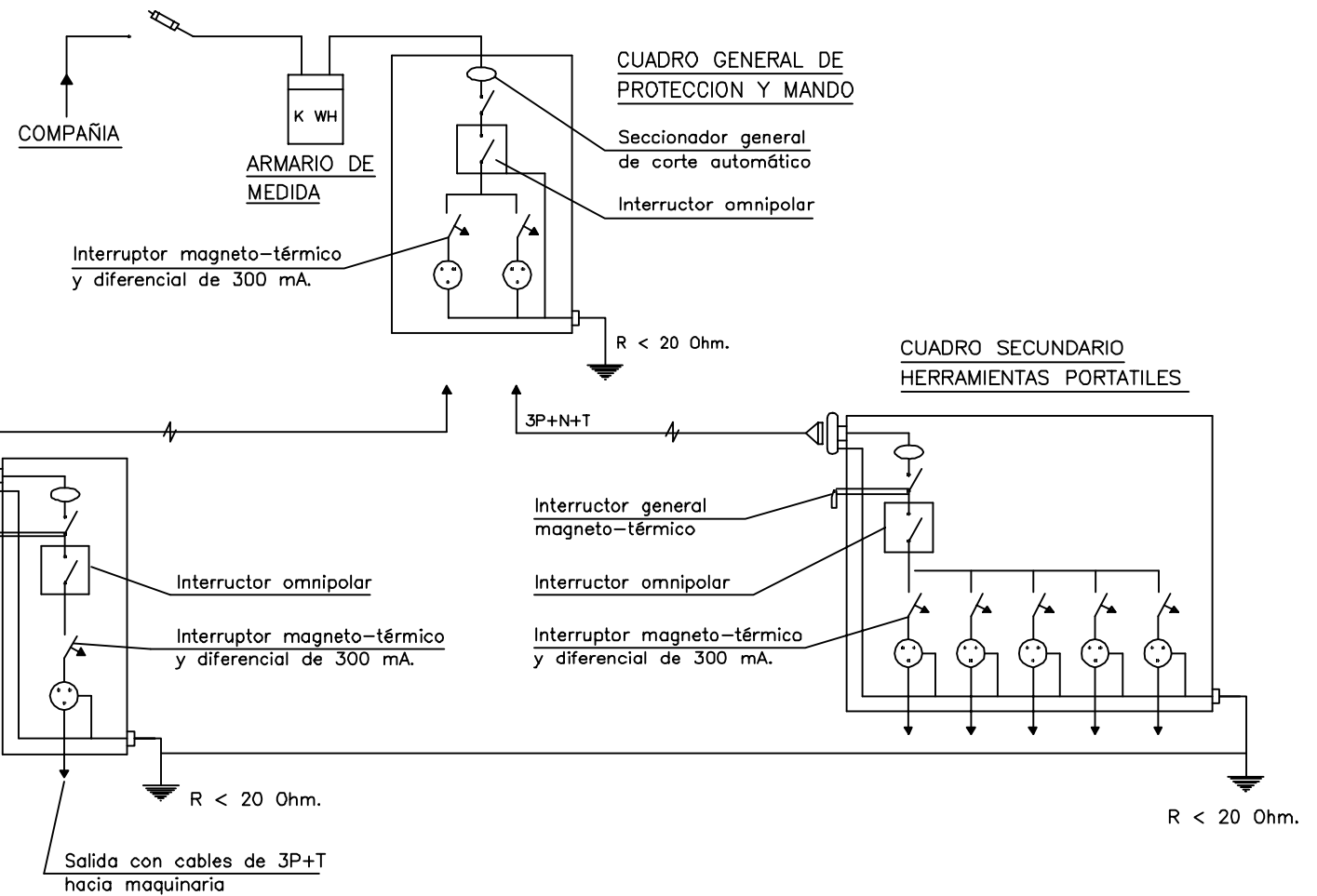
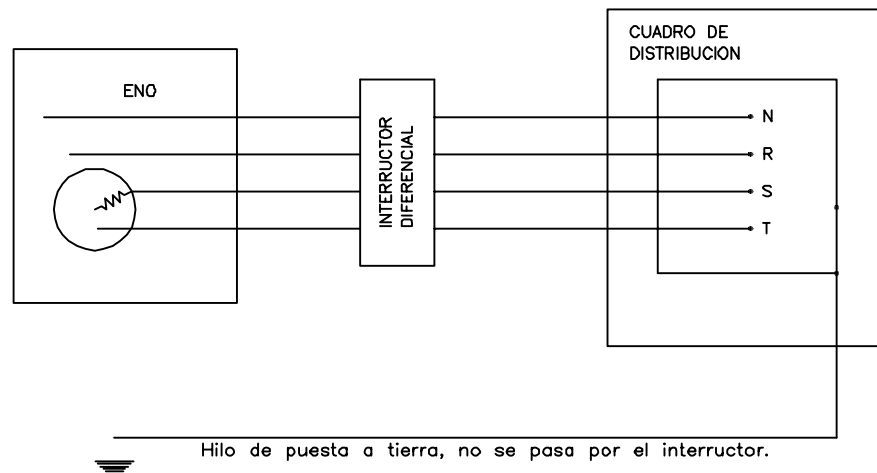
ESQUEMA DE INSTALACION ELECTRICA DE OBRA

DE INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

ENTRO A TIERRA



EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIEROS DE CAMINOS
CANALES Y PUERTOS.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja

Título del proyecto:

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA
CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA

Nombre del plano:

INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Escala:

S/E

Número de plano: 6

Hoja 1 de 1

Fecha:

Sep 2015



E.T.S.I.C.C.P



Universidad de A Coruña

3.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS



- 1. DISPOSICIONES LEGALES**
- 2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**
 - 2.1. PROTECCIONES PERSONALES**
 - 2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS**
- 3. NORMAS DE SEGURIDAD.**
 - 3.1. MAQUINARIA**
 - 3.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS UTILIZADAS EN LA OBRA**
 - 3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICAS**
 - 3.4. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR**
 - 3.5. SEÑALIZACIÓN**
- 4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN**
- 5. INSTALACIONES MÉDICAS**
- 6. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE**
- 7. CONTROL Y ESTADÍSTICAS DE LA OBRA**
- 8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****1. DISPOSICIONES LEGALES**

La ejecución de la obra objeto de este Pliego de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita. Será de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- LEY 32/06, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1997, por el que se desarrolla el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en Seguridad y Salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias que lo desarrollan. En especial a la ITC-BT-33 : - Instalaciones provisionales y temporales de obras -.
- Orden de 20 de septiembre de 1986 por la que se establece el modelo de libro de incidencias.
- Real Decreto 1495/1986 de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Orden de 8 de abril de 1991, por la que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MSG-SM-1, del Reglamento de Seguridad en las máquinas, elementos de la máquina o sistemas de protección usados.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE de 11 de diciembre), por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas. Modificado por RD 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8 de febrero).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre (BOE del 28 de diciembre -rectificado en el BOE de 24 de febrero de 1993-), por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992
- 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.
- Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas que sean de aplicación.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.
- Normas Urbanísticas Municipales y Ordenanzas de la Policía Municipal, en especial las relativas a VALLADO DE OBRAS, CONSTRUCCIONES PROVISIONALES, MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES DE OBRAS, ALINEACIONES, RASANTES, VACIADOS Y OCUPACIONES DE VIA PUBLICA.

Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud. Ordenanzas municipales que sean de aplicación.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD****2,CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN****2.1. PROTECCIONES PERSONALES.**

Se ajustarán a las Normas de homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74).

En los casos en que no existe Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Asimismo cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo:

- M.T.1. Cascos de seguridad no metálicos. BOE 30-12-74
- M.T.2. Protectores auditivos. BOE 1-11-75
- M.T.3. Pantallas para soldadores. BOE 2-9-75
- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3-9-75
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. BOE 12-2-80
- M.T.6. Banquetas aislantes de maniobras. BOE 5-9-75
- M.T.7. Adaptadores faciales. BOE 6-9-75
- M.T.8. Filtros mecánicos. BOE 8-9-75
- M.T.10. Filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 9-9-75
- M.T.11. Guantes de protección contra agresivos químicos. BOE 4-7-77
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. BOE 13-7-77
- M.T.13. Cinturones de sujeción. BOE 2-9-77
- M.T.14. Filtros químicos y mixtos contra cloro. BOE 21-4-78
- M.T.15. Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso. BOE 21-6-78
- M.T.16. Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos. BOE 17-8-78
- M.T.17. Oculares de protección contra impactos. BOE 9-9-76
- M.T.18. Oculares filtrantes para pantallas de soldadores. BOE 21-6-79
- M.T.19. Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldadores. BOE 21-6-79
- M.T.20. Equipos de protección de vías respiratorias semiautónomas de aire fresco con manguera de aspiración. BOE 5-1-81
- M.T.21. Cinturones de suspensión. BOE 16-3-81
- M.T.22. Cinturones de caída. BOE 17-3-81
- M.T.23. Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico. BOE 3-4-81

- M.T.24. Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión. BOE 3-8-81
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13-10-81
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de instalación de baja tensión. BOE 10-10-81
- M.T.27. Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22-12-81
- M.T.28. Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaída. BOE 14-12-82

De acuerdo al capítulo VI, art. 41 de la Ley 10/11/1995, los fabricantes deberán asegurar la efectividad de las protecciones personales en condiciones normales, así como informar del tipo de riesgo al que van dirigidas.

La Dirección Técnica de obra, con el auxilio del Servicio de Prevención, dispondrá en cada uno de los trabajos en obra el uso de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen..

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios.

Cuando se trabaje junto a una vía en servicio se establecerá una precaución de 60 km/h en la vía no tratada, durante las horas de trabajo. Se pondrá especial atención en señalar la entavía mediante la colocación de una banda de balizamiento para que el personal no ocupe el gálibo de la vía en servicio. Se deberán señalar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección. Tendrán como mínimo 250 cm de altura, estando construidas a base de acero galvanizado y malla plastificada. Dispondrán de zócalo de hormigón para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos. Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- Barandillas. Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de resistencia suficiente para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Redes. Serán de poliamida y sus dimensiones y características principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para la cual están previstas.
- Lonas. Serán de buena calidad y de gran resistencia a la propagación de la llama.
- Anclajes de sujeción de cinturón de seguridad. Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra. La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 W 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, una tensión máxima de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Señales. Estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- Pórticos limitadores de gálibo. El dintel estará debidamente señalizado de forma que llame la atención. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.
- Extintores. Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Riegos. Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.
- Plataformas de recepción de materiales en planta. Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre sólo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas. Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de la misma para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

3. NORMAS DE SEGURIDAD.

3.1. MAQUINARIA.

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 10/11/1995 BOE 269, los fabricantes deberán suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal así como la manipulación inadecuada

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmpers, apisonadoras o compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, y cumplir las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido de sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un Jefe de Equipo
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco - atropello - colisión -, etc.).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Cualquier elemento móvil que haya de actuar sobre la vía, deberá estar provisto de su correspondiente freno. Los provistos de motor de combustión llevarán un extintor y se aprovisionarán lejos de la zona de trabajo.

3.2. PRODUCTOS Y SUSTANCIAS QUÍMICAS EMPLEADAS EN OBRA.

Los productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

3.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

- La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y deberá ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.
- Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.
- Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.
- Los tubos constituidos de PVC o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 601° C.

3.4. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Considerando que el número medio previsto de operarios en obra es de 20, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

- VESTUARIOS:

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 40 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

- ASEOS:

Se dispondrá de dos locales con los siguientes elementos sanitarios: duchas, inodoros, urinarios, lavabos y espejos.

Provistos de elementos auxiliares necesarios, tales como : Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.

La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1.20 metros.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- **BOTIQUINES:**

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

3.5. SEÑALIZACIÓN

Los medios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los medios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de medios de señalización:

- **BALIZAMIENTO:**

Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. ETIQUETAS, CINTAS, GUIRNALDAS, LUMINOSOS Y DESTELLANTES:

En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden redactar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros ó indicaciones de posición, situación, advertencia, utilización o modo de uso.

- **SEÑALES:**

Las que se utilizarán en esta obra responderán a convenios internacionales y se ajustarán a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

Señalización de obra.

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997 que desarrolle los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de Noviembre de 1.995 de prevención de riesgos laborales.

Señalización vial.

Esta señalización cumplirá con el nuevo -Código de Circulación- y la Instrucción de Carreteras 8.3-IC.

4. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

El Contratista deberá desarrollar las actividades preventivas de riesgos de acuerdo con alguna de las modalidades previstas en el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997).

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/195 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su párrafo 1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley.

Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y a la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de dicha Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

**ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo. Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

5. INSTALACIONES MÉDICAS.

Se dotará a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartiendo cursillos en caso necesario.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los distintos Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para un rápido y efectivo tratamiento.

Existirá en la obra y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia. Se dispondrá en obra de una camilla plegable para transporte de heridos.

6. SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCION Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

7. CONTROL Y ESTADÍSTICA DE LA OBRA**ÍNDICES DE CONTROL.**

En esta obra se llevarán los índices siguientes:

- Índice de incidencia: Es el promedio del número total de accidentes con respecto al número medio de personas expuestas por cada mil personas.

$$I.I. = (\text{N}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{N}^\circ \text{ medio de personas expuestas}) \times 1000$$

- Índice de frecuencia: Para representar la accidentabilidad de la empresa, y corresponde al número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = (\text{N}^\circ \text{ total de accidentes} / \text{N}^\circ \text{ total de horas trabajadas}) \times 1000000$$

- Índice de gravedad: Representa la gravedad de las lesiones, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada mil trabajadas.

$$I.G. = (\text{N}^\circ \text{ jorn. no trabajadas por accidente con baja} / \text{N}^\circ \text{ total horas trabajadas}) \times 1000$$

- Duración media de incapacidad: Representa el tiempo promedio que han durado los accidentes de la empresa, y corresponde al número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I. = \text{Jornadas no trabajadas} / \text{N}^\circ \text{ de accidentes}$$

Considerando como el número de horas trabajadas :

$$\text{N}^\circ \text{ total de horas trabajadas} = \text{N}^\circ \text{ trabajadores expuestos al riesgo} \times \text{N}^\circ \text{ medio horas trabajador}$$

ESTADÍSTICAS.

Los partes de deficiencia se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas. Los partes de accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.

Los índices de control se llevarán en un estadillo mensual con gráficos, en abscisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.



8.PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud será elaborado por el contratista, cumpliendo los siguientes requisitos:
Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1627/1997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo.

Dará respuesta, analizando, estudiando, desarrollando y complementando el contenido de este estudio de seguridad y salud de acuerdo con la tecnología de construcción que es propia del contratista y de sus métodos y organización de los trabajos. Además está obligado a suministrar los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el Plan de Ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, se basará en el Plan de Ejecución de obra que se incluye en el Proyecto de la Obra.

Cuando sea necesario suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

El contratista y la obra estarán identificados en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud.

Todos sus documentos estarán sellados y firmados en su última página con el sello del contratista de la obra.

Ponferrada, a Septiembre de 2015.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad de A Coruña

4. PRESUPUESTO



- 1. MEDICIONES**
- 2. CUADRO DE PRECIOS Nº1**
- 3. CUADRO DE PRECIOS Nº 2**
- 4. PRESUPUESTO**
- 5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO**



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad de A Coruña

1. MEDICIONES



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES							
01.01	Ud	Alquiler Caseta oficina 6x2.4 m.					
	Unidad de alquiler mensual de caseta modular de dimensiones 6.00x2.40 m. con puerta exterior metálica de 0.80x1.90 m. y 2 ventanas correderas de aluminio de 1.00x1.00 m. con contraventanas, para uso en obra, colocada y montada, incluso parte proporcional de preparación del terreno, descarga y carga de la misma, transporte y seguro de responsabilidad civil e incendios. (Precio condicionado a una duración mínima del alquiler de 18 meses)						
		9					9,00
							9,00
01.02	Ud	Alquiler Caseta aseo					
	Unidad de alquiler mensual de caseta prefabricada para aseo de obra de 1.35x1.35m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa de ducha y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220V.						
		9					9,00
							9,00
01.03	Ud	Alquiler Caseta vestuario 8x2.5 m.					
	Unidad de alquiler mensual de caseta modular para vestuario de dimensiones 8.00x2.40 m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Instalación eléctrica monofásica a 220V.						
		9					9,00
							9,00
01.04	Ud	Botiquín de urgencia amortiz 10					
	Distribución de botiquín de urgencia equipamiento mínimo obligatorio según Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71, totalmente colocado, amortizable en 10 usos.						
		2					2,00
							2,00
01.05	Ud	Acometida provisional fontanería 25 mm					
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.						
		2					2,00
							2,00
01.06	Ud	Acometida provisional saneamiento					
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.						
		2					2,00
							2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.07	Ud	Acometida provisional electricidad a caseta					
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.						
		3					3,00
							3,00
01.08	Ud	Reposición de botiquín amortiz 1					
	Reposición de los componentes propios del contenido del botiquín totalmente colocados.						
		2					2,00
							2,00
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES							
02.01	Ud	Señal triang 70 cm. amort 3 usos					
	Señal triangular de 70 cm. de lado, amortizable en 3 usos.						
		6					6,00
							6,00
02.02	Ud	Señal circular ø 60 amort 3 usos					
	Señal circular de diámetro 60 cm., amortizable en 3 usos.						
		6					6,00
							6,00
02.03	m	Cinta balizamiento					
		500					500,00
							500,00



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
03.01	Ud	Casco homologado					
	Distribución de casco homologado para uso normal	18					18,00
							18,00
03.02	Ud	Gafas protect propionato					
	Distribución de montura óptica de propionato. Patillas con armadura y protectores laterales muy amplios. Bisagra de 5 pasos. Existe en 2 calibres: 58 y 42. Oculares carboglás. Excelente modelo para montar oculares correctores	18					18,00
							18,00
03.03	Ud	Guantes 1ª calidad					
	Distribución de guantes de 1ª calidad, amortizable en un solo uso.	18					18,00
							18,00
03.04	Ud	Guantes aislantes					
	Distribución de guantes con puños engomados	5					5,00
							5,00
03.05	Ud	Bota seguridad					
	Distribución de par de botas de seguridad con piso vulcanizado de acrílico nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5	18					18,00
							18,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS							
04.01	Ud	Extintor manual 5 kg CO² trompa					
	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO ² , con trompa, sobre soporte metálico.	5					5,00
							5,00
04.02	Ud	Extintor (carro) 25 Kg polvo ABC					
	Distribución y colocación de extintor con carro cargado, de 25 Kg. de polvo ABC.	5					5,00
							5,00
04.03	Ud	Tapa provisional para arqueta					
	Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	30					30,00
							30,00
04.04	Ud	Tapa provisional para pozo de 100x100 cm					
	Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	30					30,00
							30,00
04.05	M	Barandilla protección laterales zanjas					
	Barandilla de protección de laterales zanjas, compuesta por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.	500					500,00
							500,00
04.06	Ud	Transform seguridad 220V amortz 2					
	Montaje e instalación de transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V, 1000 VA, amortizable en dos usos.	1					1,00
							1,00



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UD	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 05 FORMACIÓN Y REUNIONES

05.01	UD COSTO MENSUAL FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	9					9,00
							9,00
05.02	UD COSTO MENSUAL COMITE SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	9					9,00
							9,00



E.T.S.I.C.C.P



Universidad de A Coruña

2.CUADRO DE PRECIOS N°1



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES			
01.01	Ud	Alquiler Caseta oficina 6x2.4 m. Unidad de alquiler mensual de caseta modular de dimensiones 6.00x2.40 m. con puerta exterior metálica de 0.80x1.90 m. y 2 ventanas correderas de aluminio de 1.00x1.00 m. con contraventanas, para uso en obra, colocada y montada, incluso parte proporcional de preparación del terreno, descarga y carga de la misma, transporte y seguro de responsabilidad civil e incendios. (Precio condicionado a una duración mínima del alquiler de 18 meses)	133,94
		CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.02	Ud	Alquiler Caseta aseo Unidad de alquiler mensual de caseta prefabricada para aseo de obra de 1.35x1.35m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa de ducha y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220V.	108,46
		CIENTO OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.03	Ud	Alquiler Caseta vestuario 8x2.5 m. Unidad de alquiler mensual de caseta modular para vestuario de dimensiones 8.00x2.40 m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Instalación eléctrica monofásica a 220V.	212,94
		DOSCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.04	Ud	Botiquín de urgencia amortiz 10 Distribución de botiquín de urgencia equipamiento mínimo obligatorio según Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71, totalmente colocado, amortizable en 10 usos.	8,48
		OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.05	Ud	Acometida provisional fontanería 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	99,08
		NOVENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
01.06	Ud	Acometida provisional saneamiento Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	449,31
		CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
01.07	Ud	Acometida provisional electricidad a caseta Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	114,99
		CIENTO CATORCE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.08	Ud	Reposición de botiquín amortiz 1 Reposición de los componentes propios del contenido del botiquín totalmente colocados.	53,52
		CINCUENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES			
02.01	Ud	Señal triang 70 cm. amort 3 usos Señal triangular de 70 cm. de lado, amortizable en 3 usos.	5,69
		CINCO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
02.02	Ud	Señal circular ø 60 amort 3 usos Señal circular de diámetro 60 cm., amortizable en 3 usos.	5,27
		CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
02.03	m	Cinta balizamiento	0,75
		CERO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
03.01	Ud	Casco homologado Distribución de casco homologado para uso normal	2,51
		DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.02	Ud	Gafas protect propionato Distribución de montura óptica de propionato. Patillas con armadura y protectores laterales muy amplios. Bisagra de 5 pasos. Existe en 2 calibres: 58 y 42. Oculares carboglás. Excelente modelo para montar oculares correctores	7,61
		SIETE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
03.03	Ud	Guantes 1ª calidad Distribución de guantes de 1ª calidad, amortizable en un solo uso.	3,25
		TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
03.04	Ud	Guantes aislantes Distribución de guantes con puños engomados	31,80
		TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
03.05	Ud	Bota seguridad Distribución de par de botas de seguridad con piso vulcanizado de acrílico nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5	35,85
		TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS			
04.01	Ud	Extintor manual 5 kg CO² trompa Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO ² , con trompa, sobre soporte metálico.	98,98
		NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04.02	Ud	Extintor (carro) 25 Kg polvo ABC Distribución y colocación de extintor con carro cargado, de 25 Kg. de polvo ABC.	182,92
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
04.03	Ud	Tapa provisional para arqueta Tapa provisional para arquetas ., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	3,86
		TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04.04	Ud	Tapa provisional para pozo de 100x100 cm Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	16,30
		DIECISEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
04.05	M	Barandilla protección laterales zanjas Barandilla de protección de laterales zanjas, compuesta por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.	5,25
		CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
04.06	Ud	Transform seguridad 220V amortz 2 Montaje e instalación de transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V, 1000 VA, amortizable en dos usos.	80,37
		OCHENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 FORMACIÓN Y REUNIONES			
05.01	UD	COSTO MENSUAL FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	72,50
		SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
05.02	UD	COSTO MENSUAL COMITE SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	110,00

CIENTO DIEZ EUROS

Ponferrada, a Septiembre de 2015.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja



E.T.S.I.C.C.P



Universidad de A Coruña

3.CUADRO DE PRECIOS N°2



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES			
01.01	Ud	Alquiler Caseta oficina 6x2.4 m. Unidad de alquiler mensual de caseta modular de dimensiones 6.00x2.40 m. con puerta exterior metálica de 0.80x1.90 m. y 2 ventanas correderas de aluminio de 1.00x1.00 m. con contraventanas, para uso en obra, colocada y montada, incluso parte proporcional de preparación del terreno, descarga y carga de la misma, transporte y seguro de responsabilidad civil e incendios. (Precio condicionado a una duración mínima del alquiler de 18 meses)	
		Resto de obra y materiales.....	133,94
		TOTAL PARTIDA.....	133,94
01.02	Ud	Alquiler Caseta aseo Unidad de alquiler mensual de caseta prefabricada para aseo de obra de 1.35x1.35m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa de ducha y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220V.	
		Resto de obra y materiales.....	108,46
		TOTAL PARTIDA.....	108,46
01.03	Ud	Alquiler Caseta vestuario 8x2.5 m. Unidad de alquiler mensual de caseta modular para vestuario de dimensiones 8.00x2.40 m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Instalación eléctrica monofásica a 220V.	
		Resto de obra y materiales.....	212,94
		TOTAL PARTIDA.....	212,94
01.04	Ud	Botiquín de urgencia amortiz 10 Distribución de botiquín de urgencia equipamiento mínimo obligatorio según Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71, totalmente colocado, amortizable en 10 usos.	
		Mano de obra.....	1,27
		Resto de obra y materiales.....	7,21
		TOTAL PARTIDA.....	8,48
01.05	Ud	Acometida provisional fontanería 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		Resto de obra y materiales.....	99,08
		TOTAL PARTIDA.....	99,08
01.06	Ud	Acometida provisional saneamiento Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		Resto de obra y materiales.....	449,31

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			TOTAL PARTIDA.....
			449,31
01.07	Ud	Acometida provisional electricidad a caseta Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
		Resto de obra y materiales.....	114,99
		TOTAL PARTIDA.....	114,99
01.08	Ud	Reposición de botiquín amortiz 1 Reposición de los componentes propios del contenido del botiquín totalmente colocados.	
		Mano de obra.....	1,27
		Resto de obra y materiales.....	52,25
		TOTAL PARTIDA.....	53,52
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES			
02.01	Ud	Señal triang 70 cm. amort 3 usos Señal triangular de 70 cm. de lado, amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra.....	1,27
		Resto de obra y materiales.....	4,42
		TOTAL PARTIDA.....	5,69
02.02	Ud	Señal circular ø 60 amort 3 usos Señal circular de diámetro 60 cm., amortizable en 3 usos.	
		Mano de obra.....	1,27
		Resto de obra y materiales.....	4,00
		TOTAL PARTIDA.....	5,27
02.03	m	Cinta balizamiento	
		Resto de obra y materiales.....	0,75
		TOTAL PARTIDA.....	0,75



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
03.01	Ud	Casco homologado Distribución de casco homologado para uso normal	
		Resto de obra y materiales.....	2,51
		TOTAL PARTIDA.....	2,51
03.02	Ud	Gafas protect propionato Distribución de montura óptica de propionato. Patillas con armadura y protectores laterales muy amplios. Bisagra de 5 pasos. Existe en 2 calibres: 58 y 42. Oculares carboglás. Excelente modelo para montar oculares correctores	
		Resto de obra y materiales.....	7,61
		TOTAL PARTIDA.....	7,61
03.03	Ud	Guantes 1ª calidad Distribución de guantes de 1ª calidad, amortizable en un solo uso.	
		Resto de obra y materiales.....	3,25
		TOTAL PARTIDA.....	3,25
03.04	Ud	Guantes aislantes Distribución de guantes con puños engomados	
		Resto de obra y materiales.....	31,80
		TOTAL PARTIDA.....	31,80
03.05	Ud	Bota seguridad Distribución de par de botas de seguridad con piso vulcanizado de acrílico nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5	
		Resto de obra y materiales.....	35,85
		TOTAL PARTIDA.....	35,85

CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS			
04.01	Ud	Extintor manual 5 kg CO² trompa Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO ² , con trompa, sobre soporte metálico.	
		Mano de obra.....	1,27
		Resto de obra y materiales.....	97,71
		TOTAL PARTIDA.....	98,98
04.02	Ud	Extintor (carro) 25 Kg polvo ABC Distribución y colocación de extintor con carro cargado, de 25 Kg. de polvo ABC.	
		Mano de obra.....	1,27
		Resto de obra y materiales.....	181,65
		TOTAL PARTIDA.....	182,92
04.03	Ud	Tapa provisional para arqueta Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	
		Mano de obra.....	0,63
		Maquinaria.....	3,01
		Resto de obra y materiales.....	0,22
		TOTAL PARTIDA.....	3,86
04.04	Ud	Tapa provisional para pozo de 100x100 cm Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	
		Mano de obra.....	3,80
		Maquinaria.....	11,58
		Resto de obra y materiales.....	0,92
		TOTAL PARTIDA.....	16,30
04.05	M	Barandilla protección laterales zanjas Barandilla de protección de laterales zanjas, compuesta por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.	
		Mano de obra.....	2,76
		Maquinaria.....	2,19
		Resto de obra y materiales.....	0,30
		TOTAL PARTIDA.....	5,25
04.06	Ud	Transform seguridad 220V amortz 2 Montaje e instalación de transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V, 1000 VA, amortizable en dos usos.	
		Mano de obra.....	6,33
		Resto de obra y materiales.....	74,04
		TOTAL PARTIDA.....	80,37



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



CUADRO DE PRECIOS 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 05 FORMACIÓN Y REUNIONES			
05.01	UD	COSTO MENSUAL FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		TOTAL PARTIDA.....	72,50
05.02	UD	COSTO MENSUAL COMITE SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		TOTAL PARTIDA.....	110,00

Ponferrada, a Septiembre de 2015.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad de A Coruña

4.PRESUPUESTO



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES									
01.01	Ud Alquiler Caseta oficina 6x2.4 m. Unidad de alquiler mensual de caseta modular de dimensiones 6.00x2.40 m. con puerta exterior metálica de 0.80x1.90 m. y 2 ventanas correderas de aluminio de 1.00x1.00 m. con contraventanas, para uso en obra, colocada y montada, incluso parte proporcional de preparación del terreno, descarga y carga de la misma, transporte y seguro de responsabilidad civil e incendios. (Precio condicionado a una duración mínima del alquiler de 18 meses)	9					9,00		
							9,00	133,94	1.205,46
01.02	Ud Alquiler Caseta aseo Unidad de alquiler mensual de caseta prefabricada para aseo de obra de 1.35x1.35m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Equipada con placa de ducha y un lavabo. Instalación eléctrica monofásica a 220V.	9					9,00		
							9,00	108,46	976,14
01.03	Ud Alquiler Caseta vestuario 8x2.5 m. Unidad de alquiler mensual de caseta modular para vestuario de dimensiones 8.00x2.40 m. con estructura metálica. aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestileno expandido. Revestimiento de PVC en suelos y tablero melaminado en paredes. Instalación eléctrica monofásica a 220V.	9					9,00		
							9,00	212,94	1.916,46
01.04	Ud Botiquín de urgencia amortiz 10 Distribución de botiquín de urgencia equipamiento mínimo obligatorio según Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71, totalmente colocado, amortizable en 10 usos.	2					2,00		
							2,00	8,48	16,96
01.05	Ud Acometida provisional fontanería 25 mm Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	2					2,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	Ud Acometida provisional saneamiento Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa H-150, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	2					2,00	99,08	198,16
							2,00	449,31	898,62
01.07	Ud Acometida provisional electricidad a caseta Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	3					3,00		
							3,00	114,99	344,97
01.08	Ud Reposición de botiquín amortiz 1 Reposición de los componentes propios del contenido del botiquín totalmente colocados.	2					2,00		
							2,00	53,52	107,04
TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES.....									5.663,81



ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES									
02.01	Ud Señal triang 70 cm. amort 3 usos Señal triangular de 70 cm. de lado, amortizable en 3 usos.	6					6,00		
							6,00	5,69	34,14
02.02	Ud Señal circular ø 60 amort 3 usos Señal circular de diámetro 60 cm., amortizable en 3 usos.	6					6,00		
							6,00	5,27	31,62
02.03	m Cinta balizamiento	500					500,00		
							500,00	0,75	375,00
TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIONES.....									440,76

CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES

03.01	Ud Casco homologado Distribución de casco homologado para uso normal	18					18,00		
							18,00	2,51	45,18
03.02	Ud Gafas protect propionato Distribución de montura óptica de propionato. Patillas con armadura y protectores laterales muy amplios. Bisagra de 5 pasos. Existe en 2 calibres: 58 y 42. Oculares carboglás. Excelente modelo para montar oculares correctores	18					18,00		
							18,00	7,61	136,98
03.03	Ud Guantes 1ª calidad Distribución de guantes de 1ª calidad, amortizable en un solo uso.	18					18,00		
							18,00	3,25	58,50
03.04	Ud Guantes aislantes Distribución de guantes con puños engomados	5					5,00		
							5,00	31,80	159,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	Ud Bota seguridad Distribución de par de botas de seguridad con piso vulcanizado de acrílico nitrilo de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5	18					18,00		
							18,00	35,85	645,30
TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....									1.044,96

CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS

04.01	Ud Extintor manual 5 kg CO ² trompa Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO ² , con trompa, sobre soporte metálico.	5					5,00		
							5,00	98,98	494,90
04.02	Ud Extintor (carro) 25 Kg polvo ABC Distribución y colocación de extintor con carro cargado, de 25 Kg. de polvo ABC.	5					5,00		
							5,00	182,92	914,60
04.03	Ud Tapa provisional para arqueta Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	30					30,00		
							30,00	3,86	115,80
04.04	Ud Tapa provisional para pozo de 100x100 cm Tapa provisional para pozos, pilotes o asimilables de 100x100 cms., formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante encolado y clavazón, zocalo de 20 cms. de altura, incluso fabricación y colocación, (amortizable en dos usos).	30					30,00		
							30,00	16,30	489,00
04.05	M Barandilla protección laterales zanjas Barandilla de protección de laterales zanjas, compuesta por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.	500					500,00		
							500,00	5,25	2.625,00



E.T.S.I.C.C.P

ANEJO 17: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Universidad de A Coruña

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.06	Ud Transform segurid 220V amortz 2 Montaje e instalación de transformador de seguridad con primario para 220 V. y secundario de 24 V, 1000 VA, amortizable en dos usos.	1					1,00		
							1,00	80,37	80,37
TOTAL CAPÍTULO 04 PROTECCIONES COLECTIVAS.....									4.719,67
CAPÍTULO 05 FORMACIÓN Y REUNIONES									
05.01	UD COSTO MENSUAL FORMACIÓN EN MATERIA DE SEGURIDAD Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	9					9,00		
							9,00	72,50	652,50
05.02	UD COSTO MENSUAL COMITE SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	9					9,00		
							9,00	110,00	990,00
TOTAL CAPÍTULO 05 FORMACIÓN Y REUNIONES.....									1.642,50
TOTAL.....									13.511,70

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	5.663,81	41,92
2	SEÑALIZACIONES.....	440,76	3,26
3	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	1.044,96	7,73
4	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4.719,67	34,93
5	FORMACIÓN Y REUNIONES.....	1.642,50	12,16
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		13.511,70	
	16,00 % Gastos generales.....	2.161,87	
	6,00 % Beneficio industrial....	810,70	
SUMA DE G.G. y B.I.		2.972,57	
	21,00 % I.V.A.....	3.461,70	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		19.945,97	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		19.945,97	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECINUEVE MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Ponferrada, a Septiembre de 2015.

Autor del proyecto:

Marcos Santamarta Calleja



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS



Universidad de A Coruña

ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS



ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS



1. INTRODUCCIÓN

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

5. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs

8. CONCLUSIÓN

**ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS****1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente anejo es la identificación y gestión de los residuos generados en las diversas operaciones de las que consta la obra, conforme a la normativa vigente.

Para ello se procederá a identificar los residuos generados y clasificados según la lista europea de residuos de la Orden M.M.A. 304/2002, publicada en el BOE de 19 de Febrero de 2002. Posteriormente se determinará la gestión particularizada más idónea para cada tipo de residuo generado mediante operaciones de eliminación o valoración según los casos, de acuerdo a la citada Orden M.M.A. Finalmente se procederá a la cuantificación y valoración de la gestión de los mencionados residuos, que incluirá una partida de formación básica en la gestión de residuos para los trabajadores de la obra.

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

RCDs de Nivel I. Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II. Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliar sometidas a licencia municipal o no.

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

A.1.: RCDs Nivel I		
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03



ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS



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

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

En nuestro caso tenemos los siguientes materiales que hay que gestionar:

Demolición mezcla bituminosa (m3)	946,8
Excavación en desmonte y cajeo(m3)	12356
Excavación zanja – relleno (m ³)	234
TOTAL	13536,8

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Tipología RCDs	Estimación
A1 RCDs Nivel I	
Tierras y pétreos de la excavación	12590
A2 RCDs Nivel II	
Mezclas bituminosas	946,8
TOTAL	13536,8

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN-SITU

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

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

**ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS**

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

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

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Castilla y León.

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor. Dicha caseta deberá ubicarse en el plano que el constructor aporte el Contratista en su Plan de Residuos que deberá ser revisado por la D.F. para comprobar si cumple lo mencionado en el presente Estudio.

Minimizar la cantidad de residuos a generar:

Controlar las condiciones de acopio del material de tal forma que se evite la generación de residuos (roturas y pérdidas de funcionalidad del material almacenado).

Realizar revisiones de las condiciones de manejo y almacenamiento, de tal forma que se evite la generación de residuos por vertidos accidentales (existencia de envases en mal estado, envases a la intemperie, rotura de envases) o por deterioro de los productos (pinturas, desencofrantes).

Supervisar el trabajo del personal de obra en cuanto a unas adecuadas prácticas de comportamiento medioambiental.

Facilitar la gestión de los residuos (disposición en los contenedores pertinentes).

Fomentar las prácticas no temerarias, de cara a no favorecer la ocurrencia de accidentes medioambientales (vertidos que generen residuos).

Considerar las características de los embalajes de los distintos materiales de cara a reducir la cantidad de residuos a generar. También se deberá intentar minimizar la peligrosidad de los residuos, para ello se deberá:

Seleccionar los materiales de obra considerando sus características medioambientales, ya que al dejar de ser funcionales o bien los residuos que se generen durante la obra no tendrán, o presentarán en menor medida, características de peligrosidad (minimización de su peligrosidad). Dentro de la selección de materiales se puede optar por la utilización de materiales con etiquetado ecológico o bien que tengan alguna cualidad ambiental reconocida.

Otro principio a seguir será, después de la reducción de los residuos, la reutilización o reciclaje de los residuos en la propia obra como alternativa frente a su vertido. Para ello es fundamental implicar al personal de cara a colaborar con un adecuado almacenamiento y una correcta segregación de los distintos productos y materiales de obra que favorezcan su reutilización y reciclado.

En la lista anterior puede apreciarse que la mayor parte de los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Entre ellos predominan los residuos procedentes de la apertura de caja de firmes desbrozando los terrenos laterales y demoliciones de firmes de asfalto.

Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos procedentes de estos de materiales o productos se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando o levantando.

En este sentido, el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

5. OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

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

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	



ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

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

OPERACIÓN PREVISTA	
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

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

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

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos Peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I					
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN					
			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	19137
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
A.2.: RCDs Nivel II					
RCD: Naturaleza no pétreo					
			Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	946,8
	2.				

Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autor. RNP	0,00
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autor. RNP	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
4. Papel					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autor. RNP	0,00
5. Plástico					
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autori. RNP	0,00
6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autori. RNP	0,00
7. Yeso					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autori. RNP	0,00
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos					
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Hormigón					
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	201,40
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra					
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		



ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Basuras					
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	
2. Potencialmente peligrosos y otros					
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autori.RNPs	0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco			0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento			0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	0,00		
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	0,00		
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	0,00		
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	0,00		
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	0,00		
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	0,00		
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito /	0,00		

		Tratamiento	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero 0,00



ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS

6. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el 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 y Decreto 54/2008 por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla y León, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Castilla y León.

Certificación de los medios empleados

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

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.

Con carácter Particular:

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

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

	Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
--	---

X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

**ANEJO 18: GESTIÓN DE RESIDUOS****7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA GESTIÓN DE LOS RCDs**

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	12590,00	0,40	5.036,00	0,1801%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,1801%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,00		0,00	0,0000%
RCDs Naturaleza no Pétreo	946,80	2,30	2.177,64	0,0779%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00		0,00	0,0000%
				0,0779%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			3.414,87	0,1221%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			2.796,25	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs			13.424,76	0,4801%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1.2 del Plan de Gestión

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Se establecen en el apartado "B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN" que incluye tres partidas:

B1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €)

B2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2%

B3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe este documento, entiende que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



1. INTRODUCCIÓN

2. COSTES INDIRECTOS

3. COSTES DIRECTOS

3.1. MANO DE OBRA

3.2. MAQUINARIA

3.3. MATERIALES

Apéndice 1: Mano de obra

Apéndice 2: Maquinaria

Apéndice 3: Materiales

Apéndice 4: Cuadro de precios descompuestos

Apéndice 5: Cuadro de precios auxiliares

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los cuadros de precios dando cumplimiento al artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que se producen dentro del recinto de obra pero que no pueden ser atribuidos de forma directa a una unidad de obra concreta, por lo que es necesario repartirlos entre todas las unidades con un determinado criterio. Los costes indirectos son:

- Instalaciones de obra: serían las oficinas, talleres, almacenes, comedores, aseos, dormitorios, etc. Deben tenerse en cuenta los costes de interés y amortización de la inversión, reparaciones, conservación y gastos de funcionamiento de estas instalaciones durante el plazo de ejecución de la obra.
- Personal técnico y administrativo: esto es, el personal adscrito exclusivamente a la obra (personal no directamente productivo), como pueden ser ingenieros superiores o medios, topógrafos, encargados, jefes de taller, almaceneros, listeros, contables, administrativos de obra, etc.
- Costes imprevistos.

De acuerdo con el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre por el que se aprueba el reglamento general de la Ley de Contratos del sector público, la determinación de los costes indirectos se realiza:

$$P = (1 + (K/100)) \cdot CD$$

P: Precios de ejecución material, en euros.

$K = K1 + K2$.

CD: Costes Directos.

El valor de K se obtiene, por tanto, mediante la suma de otros dos coeficientes:

K1 Se calculará como:

$$K1 = 100 \cdot (CI / CD)$$

siendo CI los Costes Indirectos.

El valor máximo de K1 para las obras terrestres es del 5%

K2: Este coeficiente refleja los imprevistos de la obra. Para este caso, obra terrestre, el valor ha de ser igual o superior al 1%.

Como norma general se adoptará:

$$K = K1 + K2 = 6\%$$

3. COSTES DIRECTOS

Son aquellos costes que pueden atribuirse directamente a una unidad de obra concreta. Se consideran costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales.
- Los materiales necesarios para realizar la unidad, a los precios resultantes a pie de obra, considerando también los materiales auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad.
- La utilización de la maquinaria necesaria para realizar la unidad, determinando en cada una de ellas las diversas máquinas que intervienen en la misma y estableciéndose, para cada máquina, el tiempo empleado en la unidad y el coste de su hora de funcionamiento efectivo.

3.1. MANO DE OBRA

Se trata del coste que supondrá a la Empresa Constructora la hora efectiva de trabajo de cada categoría laboral, la cual se obtiene dividiendo el coste empresarial anual entre las horas trabajadas al año.

**ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Para el cálculo de los costes horarios de las distintas categorías laborales será de aplicación lo dispuesto en la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE nº127, 28 de mayo de 1979), que modifica el punto 1.1 de la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969.

Dicha orden dictamina que los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C=1,4 \times A + B$$

C, en €/hora efectiva, expresa el Coste Horario para la empresa.

A, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador que tienen carácter salarial exclusivamente.

B, en €/hora efectiva, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

El cálculo de los costes horarios que serán de aplicación se encuentra recogido en el “Apéndice 1 Mano de obra”. Para ello, se recurrirá al Convenio Colectivo de trabajo del sector de la construcción y obras públicas de la provincia de León (BOP de León Nº 103 de 2 de Junio de 2015)

3.2. MAQUINARIA

El análisis de los costes correspondientes a la maquinaria así como sus rendimientos en cada unidad de obra se han tomado a partir de la información contenida en diferentes bases de precios de construcción actualizadas.

3.3. MATERIALES

Para la determinación del precio de los materiales a emplear en la ejecución de este proyecto se han consultado diferentes bases de precios de uso habitual.

Para el cálculo del coste de los materiales a pie de obra deben tenerse en cuenta los siguientes conceptos:

- Coste de adquisición: se refiere al coste de adquisición en el lugar de procedencia.
- Coste de carga y descarga: utilizándose como referencia las horas necesarias de peón.
- Coste del transporte: teniéndose en cuenta la distancia de transporte y el vehículo necesario.
- Varios: se incluyen aquí conceptos difíciles de cuantificar como demoras, pérdidas, roturas, etc. Su valor será un porcentaje del precio de adquisición (generalmente entre el 1 y el 5%).



E.T.S.I.C.C.P



Universidad de A Coruña

Apéndice 1. Mano de obra

CONVENIO SALARIAL PROVINCIA DE LEÓN 2015

Convenio salarial tipo

NIVELES	CATEGORÍAS	SALARIO		COMPLEMENTOS			PLUS			GRATIFICACIONES		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Valor hora extra
		Día	Mes	Actividad	Responsab.	Peligrosidad	Asistencia	Transporte	Manten. Equipos	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	36,53	1.095,90				16,81	4,77		1.663,65	1.663,65	1.663,65	21.973,94	18,15
III	Titulado Medio, Jefe Admvo 1ª, Jefe Secc. Org. 1ª	35,95	1.078,50				16,81	4,77		1.624,95	1.624,95	1.624,95	21.663,53	17,87
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral de fábrica, Encargado General	35,44	1.063,20				16,81	4,77		1.586,24	1.586,24	1.586,24	21.377,93	17,62
V	Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de "ª, Jefes de Compras	34,74	1.042,20				16,81	4,77		1.524,36	1.524,36	1.524,36	20.956,61	17,29
VI	Oficial Administrativo de 1ª, Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	33,73	1.011,90				16,81	4,77		1.470,20	1.470,20	1.470,20	20.455,15	16,85
VII	Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	31,89	956,70				16,81	4,77		1.431,50	1.431,50	1.431,50	19.702,38	16,10
VIII	Oficial Administrativo de 2ª, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª DE OFICIO	29,91	897,30				16,81	4,77		1.369,60	1.369,60	1.369,60	18.875,88	15,39
IX	Auxiliar Administrativo, Ayudante topográfico, Auxiliar de Organización, Vendedor, Conserje, OFICIAL 2ª DE OFICIO	28,25	847,50				16,81	4,77		1.330,90	1.330,90	1.330,90	18.201,66	14,76
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	26,69	800,70				16,81	4,77		1.276,74	1.276,74	1.276,74	17.518,26	14,17
XI	Especialista de 2ª, PEÓN ESPECIAL	25,29	758,70				16,81	4,77		1.214,83	1.214,83	1.214,83	16.861,26	13,57
XII	Limpiadora, PEÓN ORDINARIO	23,26	697,80				16,81	4,77		1.176,13	1.176,13	1.176,13	16.067,15	12,83

Convenio Provincial de Edificación y Obras Públicas

Horas trabajadas al año

1.738

CÁLCULO MANO DE OBRA

REHABILITACIÓN Y HUMANIZACIÓN DE LA CARRETERA DE LA RONDA NORTE EN PONFERRADA														
RESUMEN DE LA MANO DE OBRA														
Días de salario		335												
Días de asistencia al trabajo		217												
% sobre cargas sociales		40												
Código	Categoría laboral	Conceptos con carácter salarial					Conceptos carácter no salarial			Coste empres. Total anual €/año	Precio básico €/hora			Publicación
		Salario €/año	Plus Asistencia €/año	Vacaciones €/año	Pagas Extra €/año	Total carácter salarial €/año	Plus tpte €/año	Otros pluses €/año	Total carácter no salarial €/año		Horas trabajadas año	Coste horar. €/h	Ud	
VII	Capataz	10.683,15	3.647,77	1.431,50	2.863,00	18.625,42	1.035,09		1.035,09	27.110,68	1.738,00	15,60	€/h	Convenio 2015
VIII	Oficial 1ª	10.019,85	3.647,77	1.369,60	2.739,20	17.776,42	1.035,09		1.035,09	25.922,08	1.738,00	14,91	€/h	Convenio 2015
IX	Oficial 2ª	9.463,75	3.647,77	1.330,90	2.661,80	17.104,22	1.035,09		1.035,09	24.981,00	1.738,00	14,37	€/h	Convenio 2015
X	Ayudante	8.941,15	3.647,77	1.276,74	2.553,48	16.419,14	1.035,09		1.035,09	24.021,89	1.738,00	13,82	€/h	Convenio 2015
XI	Peón especialista	8.472,15	3.647,77	1.214,83	2.429,66	15.764,41	1.035,09		1.035,09	23.105,26	1.738,00	13,29	€/h	Convenio 2015
XII	Peón	7.792,10	3.647,77	1.176,13	2.352,26	14.968,26	1.035,09		1.035,09	21.990,65	1.738,00	12,65	€/h	Convenio 2015



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN		
O01OA010	39,379 h	Encargado	16,20	637,94
O01OA020	411,027 h	Capataz	15,60	6.412,03
O01OA030	9.690,570 h	Oficial primera	14,91	144.486,39
O01OA040	1.534,102 h	Oficial segunda	14,37	22.045,05
O01OA050	3.972,607 h	Ayudante	13,82	54.901,42
O01OA060	10.747,731h	Peón especializado	13,29	142.837,35
O01OA070	5.663,093 h	Peón	12,65	71.638,13
O01OB170	341,757 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	14,91	5.095,60
O01OB180	105,930 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	14,37	1.522,21
O01OB195	18,250 h	Ayudante fontanero	13,82	252,22
O01OB200	2.703,980 h	Oficial 1ª electricista	14,91	40.316,34
O01OB210	2.582,980 h	Oficial 2ª electricista	14,37	37.117,42
O01OB270	55,000 h	Oficial 1ª jardinería	14,91	820,05
O01OB280	55,000 h	Peón jardinería	12,65	695,75
			Grupo O01.....	528.777,91
TOTAL.....				528.777,91



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

Apéndice 2. Maquinaria



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M03HH020	20,217 h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	51,35
M03HH030	1,775 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,23	3,96
M03MC110	78,758 h	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	336,09	26.469,91
			Grupo M03.....	26.525,22
M05EC020	153,096 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	62,96	9.638,92
M05EN020	749,287 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	30.196,25
M05EN030	142,031 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,50	6.604,42
M05PN010	78,758 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	40,30	3.173,96
M05RN010	88,359 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	2.738,24
M05RN020	131,109 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	4.305,60
			Grupo M05.....	56.657,40
M06MR230	142,031 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,43	1.623,41
			Grupo M06.....	1.623,41
M07AC020	149,440 h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	809,97
M07CB020	1.736,016 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	61.333,45
M07CG010	22,800 h	Camión con grúa 6 t.	43,39	989,29
M07N050	9,900 m3	Canon tierra vegetal préstamos	1,80	17,82
M07N070	1.420,305 m3	Canon de escombros a vertedero	10,83	15.381,90
M07N080	7.100,480 m3	Canon de tierra a vertedero	6,09	43.241,92
M07W020	295.997,680 t	km transporte zahorra	0,13	38.479,70
M07W030	157.516,800 t	km transporte aglomerado	0,13	20.477,18
M07W060	42.660,800 t	km transporte cemento a granel	0,12	5.119,30
M07W080	396,000 t	km transporte tierras en obra	0,49	194,04
M07Z110	9,845 ud	Desplazamiento equipo 5000 tm M.B.	132,55	1.304,93
			Grupo M07.....	187.349,50
M08B020	157,169 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	1.788,58
M08CA110	258,099 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	8.426,92
M08CB010	98,448 h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39	4.271,66
M08EA100	78,758 h	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	95,49	7.520,64
M08NM010	6,426 h	Motoniveladora de 135 CV	62,67	402,72
M08NM020	121,090 h	Motoniveladora de 200 CV	72,98	8.837,15
M08RL010	873,244 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,33	5.527,63
M08RN040	125,110 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	54,25	6.787,22
M08RT050	78,758 h	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	49,98	3.936,34
M08RV020	78,758 h	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	56,66	4.462,45
			Grupo M08.....	51.961,31
M10AF010	1.789,965 h	Sulfatadora mochila	2,50	4.474,91
			Grupo M10.....	4.474,91
M11HC040	59,666 m	Corte c/sierra disco hormig.fresco	5,37	320,40
M11HR010	238,662 h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	5,94	1.417,65
M11SA010	9,500 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	55,20
M11SP010	33,579 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	894,88
			Grupo M11.....	2.688,13
TOTAL.....				331.279,89



E.T.S.I.C.C.P



Universidad de A Coruña

Apéndice 3. Materiales



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

P01AA020	2.175,238 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	37.153,07	P08XVC110	1.193,310 l	Resina acabado pavi.horm.impres.	5,88	7.016,66
P01AA030	2,541 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,01	25,44	P08XVC200	17.899,650 kg	Colorante endurecedor h.impreso	1,57	28.102,45
P01AF030	14.799,884 t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,48	95.903,25					
P01AF250	2.165,856 t	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8,09	17.521,78					
P01AF260	984,480 t	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	7,81	7.688,79					
P01AF270	393,792 t	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	7,34	2.890,43					
P01AF280	196,896 t	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	7,22	1.421,59					
P01AF800	213,304 t	Filler calizo M.B.C. factoría	34,26	7.307,80					
P01AG060	5,082 t.	Gravilla 20/40 mm.	10,18	51,73					
P01CC020	5,818 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	554,91					
P01CC140	16,568 t	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	182,62	3.025,65					
P01DW050	31,392 m3	Agua	1,26	39,55					
P01DW090	18.035,000 ud	Pequeño material	1,31	23.625,85					
P01HA010	1.481,885 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	69,77	103.391,10					
P01HA020	8,832 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70,03	618,50					
P01HM010	1.126,303 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	75.270,81					
P01LT020	5,914 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	57,50	340,08					
P01MC040	2,210 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	133,48					
P01PC010	31.503,360 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,55	17.326,85					
P01PL010	383,947 t	Betún B 60/70 a pie de planta	430,00	165.097,30					
P01PL150	19.689,600 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,33	6.497,57					
P01PL160	16.408,000 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,38	6.235,04					
P01PL170	16.408,000 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,35	5.742,80					
P01UT055	308,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	400,40					
				Grupo P01.....	578.263,76				
P02CBE060	13,000 ud	Ent.clip corrug.87,5° PVC corr.D=315/160	82,43	1.071,59					
P02CVW010	39,327 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	304,39					
P02CVW020	0,598 l	Limpiador tubos PVC	11,42	6,83					
P02CVW030	1,131 kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	12,49	14,13					
P02EDF020	58,000 ud	Sum.sif./rej.circ. fund. L=250x250 Dt=70	11,25	652,50					
P02EPH010	28,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	21,57	603,96					
P02EPH070	28,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40,82	1.142,96					
P02EPH080	8,000 ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1000	61,27	490,16					
P02EPH100	28,000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	26,00	728,00					
P02EPH110	4,000 ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	48,10	192,40					
P02EPT020	32,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	110,00	3.520,00					
P02EPW010	268,000 ud	Pates PP 30x25	6,35	1.701,80					
P02TP200	446,580 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=160mm	6,92	3.090,33					
P02TP230	43,690 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=315mm	23,15	1.011,42					
P02TP240	118,010 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=400mm	38,19	4.506,80					
P02TP250	42,520 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=500mm	57,73	2.454,68					
P02TP260	149,510 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=630mm	90,01	13.457,40					
P02TP270	152,350 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=800mm	171,75	26.166,11					
P02TP280	630,170 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=1000mm	291,56	183.732,37					
P02TVC030	1.032,050 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30,97	31.962,59					
				Grupo P02.....	276.810,41				
P03AM030	12.171,762 m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	2,09	25.438,98					
P03AM070	26,364 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,24	32,69					
				Grupo P03.....	25.471,67				
P06SI170	5.966,550 m	Sellado poliuretano e=20 mm.	3,03	18.078,65					
				Grupo P06.....	18.078,65				
P07W191	8.949,825 m2	Film PE transparente e=0,2 mm	0,41	3.669,43					
				Grupo P07.....	3.669,43				
P08XBH005	1.090,000 m	Bord.hor.monoc.jard.gris 9-10x20	3,50	3.815,00					
P08XBH080	1.760,780 m.	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35	3,62	6.374,02					
P08XBH280	4.420,000 ud	Bordillo homigón monocapa 10x20cm.	2,99	13.215,80					
P08XBR001	2.180,000 m	Pieza adosa.bord. 20x20x4	2,20	4.796,00					
P08XVB210	10.900,000 kg	Slurry resinas sintet.color	2,01	21.909,00					



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P08XVC205	1.193,310 kg	Polvo desencofrante	6,10	7.279,19
P08XVH065	207,300 m2	Loseta botones cem.color 30x30cm	7,60	1.575,48
P08XVH155	8.464,500 m2	Baldosa cemen.relief.40x40x5cm	27,24	230.572,98
P08XW015	8.671,800 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,25	2.167,95
Grupo P08.....			326.824,54	
P15AC040	1.311,000 m	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x240 H16	20,69	27.124,59
P15AC100	3,000 ud	Pararrayos (autoválv.) 21 Kv 10 KA	170,83	512,49
P15AC110	3,000 ud	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24kV XS	178,41	535,23
P15AC120	3,000 ud	KIT 3 FasesTerminal int.24kV cable 25-95	245,25	735,75
P15AD010	46.320,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1,20	55.584,00
P15AD020	8.704,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1,92	16.711,68
P15AD030	11.904,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,88	34.283,52
P15AF060	16.732,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	68.601,20
P15AF110	1.918,000 m.	Tubo corrugado D 90 mm.	1,36	2.608,48
P15AH010	874,000 m	Cinta señalizadora	0,22	192,28
P15AH020	437,000 m	Placa cubrecables	2,54	1.109,98
P15EA020	1,000 ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	81,12	81,12
P15EB020	20,000 m	Conduc cobre desnudo 50 mm2	4,37	87,40
Grupo P15.....			208.167,72	
P16AF150	64,000 ud	LUMINARIA FRYZA 16 LEDS	251,90	16.121,60
P16AI060	114,000 ud	Lumi.alum.viario 75 W.	450,00	51.300,00
P16CE010	64,000 ud	Lámp. 16 LEDS 19 W.	15,80	1.011,20
P16CE070	57,000 ud	Lámp. 62 LEDS	18,00	1.026,00
Grupo P16.....			69.458,80	
P26PMC030	10,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	83,45	834,50
P26PPL060	25,000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2,26	56,50
P26RB015	25,000 ud	Boca riego Barcelona fundición equipada	136,00	3.400,00
P26RH015	10,000 ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	445,20	4.452,00
P26TUE010	85,740 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=60mm.	19,10	1.637,63
P26TUE015	210,900 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=80mm.	28,69	6.050,72
P26TUE020	138,020 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	29,62	4.088,15
P26TUE025	142,430 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=125mm.	38,81	5.527,71
P26TUE030	27,600 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=150mm.	42,64	1.176,86
P26TUE035	933,300 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=200mm.	58,46	54.560,72
P26TUE040	680,450 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=250mm.	74,51	50.700,33
P26UUB030	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=60mm	35,90	35,90
P26UUB040	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=80mm	45,17	45,17
P26UUB050	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	51,19	51,19
P26UUB060	2,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	48,23	96,46
P26UUB070	2,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=150mm	81,23	162,46
P26UUB080	2,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	110,01	220,02
P26UUB090	6,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=250mm	169,13	1.014,78
P26UUG060	2,000 ud	Goma plana D=60 mm.	0,85	1,70
P26UUG080	2,000 ud	Goma plana D=80 mm.	1,50	3,00
P26UUG100	2,000 ud	Goma plana D=100 mm.	1,68	3,36
P26UUG125	4,000 ud	Goma plana D=125 mm.	2,17	8,68
P26UUG150	4,000 ud	Goma plana D=150 mm.	3,36	13,44
P26UUG200	4,000 ud	Goma plana D=200 mm.	3,54	14,16
P26UUG250	12,000 ud	Goma plana D=250 mm.	4,79	57,48
P26UUL200	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=60mm	33,97	33,97

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P26UUL210	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=80mm	35,16	35,16
P26UUL220	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	40,31	40,31
P26UUL230	2,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	50,89	101,78
P26UUL240	2,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=150mm	64,18	128,36
P26UUL250	2,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	92,01	184,02
P26UUL260	6,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=250mm	161,14	966,84
P26VC022	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=60 mm	144,57	144,57
P26VC023	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	166,57	166,57
P26VC024	11,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	198,30	2.181,30
P26VC025	2,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	339,94	679,88
P26VC026	2,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=150mm	340,94	681,88
P26VC027	2,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=200mm	591,961.183,92	1.183,92P26VC028
	6,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=250mm	1.008,09	6.048,54
Grupo P26.....			146.790,03	
P27EH012	686,959 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	1.092,27
P27EH040	457,973 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	480,87
P27ERS020	15,000 ud	Señal circular reflex. H.I. D=60 cm	47,20	708,00
P27ERS110	2,000 ud	Señal triangular refl. H.I. L=70 cm	40,00	80,00
P27ERS220	5,000 ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	41,00	205,00
P27ERS310	16,000 ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	42,65	682,40
P27EW010	132,000 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	15,20	2.006,40
P27SA110	121,000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	29,21	3.534,41
Grupo P27.....			8.789,35	
P28DA130	220,000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0,75	165,00
P28EC250	110,000 ud	Liquidambar styraciflua 14-16 ce	120,00	13.200,00
Grupo P28.....			13.365,00	
P29MAA060	10,000 ud	Banco recto fundic.tablón 1,80 m	245,65	2.456,50
P29MCA130	10,000 ud	Papelera circular 70 l	92,00	920,00
Grupo P29.....			3.376,50	
TOTAL.....			1.679.065,86	



E.T.S.I.C.C.P



Universidad de A Coruña

Apéndice 4. Cuadro de precios descompuestos



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.01	m3	DESMONTE TIERRA EXPLAN. S/TRANS. VERT.<3 km			
		Desmante en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos a vertedero o lu-			
O010A020	0,006 h	Capataz	15,60	0,09	
M05EC020	0,012 h	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	62,96	0,76	
M07CB020	0,060 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	2,12	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	3,00	0,18	
		Suma la partida.....			3,15
		Costes indirectos.....		6,00%	0,19
		TOTAL PARTIDA.....			3,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02	m3	TERRAP.CORON.VARIA.C/PROD.EXCAV.			
		Terraplén de coronación en variantes con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y			
O010A020	0,005 h	Capataz	15,60	0,08	
O010A070	0,015 h	Peón	12,65	0,19	
M08NM010	0,015 h	Motoniveladora de 135 CV	62,67	0,94	
M08CA110	0,010 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,33	
M08RN040	0,010 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	54,25	0,54	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	2,10	0,13	
		Suma la partida.....			2,21
		Costes indirectos.....		6,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....			2,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03	m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.			
		Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resul-			
O010A020	0,010 h	Capataz	15,60	0,16	
O010A070	0,015 h	Peón	12,65	0,19	
M05EN030	0,015 h	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	46,50	0,70	
M06MR230	0,015 h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	11,43	0,17	
M05RN020	0,005 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	0,16	
M07CB020	0,035 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	1,24	
M07N070	0,150 m3	Canon de escombros a vertedero	10,83	1,62	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	4,20	0,25	
		Suma la partida.....			4,49
		Costes indirectos.....		6,00%	0,27
		TOTAL PARTIDA.....			4,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 02 INFRAESTRUCTURA DE SANEAMIENTO**SUBCAPÍTULO 02.01 RED DE FECALES**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.01	m	TUB.ENT.PVC CORR.J.ELAS SN8 C.TEJA 315mm			
		Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color teja y rigidez 8 kN/m2; con un diámetro 315 mm. y con unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni			
O010A030	0,250 h	Oficial primera	14,91	3,73	
O010A060	0,250 h	Peón especializado	13,29	3,32	
P01AA020	0,329 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	5,62	
P02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,05	
P02TVC030	1,000 m	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN8 D=315mm	30,97	30,97	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	43,70	2,62	
		Suma la partida.....			46,31
		Costes indirectos.....		6,00%	2,78
		TOTAL PARTIDA.....			49,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.02	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			
		Excavación en zanja de drenaje longitudinal en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los produc-			
O010A020	0,010 h	Capataz	15,60	0,16	
M05EN020	0,045 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	1,81	
M07CB020	0,060 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	2,12	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,09	6,09	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	10,20	0,61	
		Suma la partida.....			10,79
		Costes indirectos.....		6,00%	0,65
		TOTAL PARTIDA.....			11,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.01.03	ud	POZO PREF. HM M-H D=80cm. h<2,50m.			
		Pozo de registro prefabricado completo, de 100cm. de diámetro interior y de <2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral			
O010A030	3,500 h	Oficial primera	14,91	52,19	
O010A060	1,700 h	Peón especializado	13,29	22,59	
M07CG010	0,700 h	Camión con grúa 6 t.	43,39	30,37	
P01HA020	0,265 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70,03	18,56	
P03AM070	0,780 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,24	0,97	
A02A050	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-15	78,28	0,08	
P02EPH010	1,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	21,57	21,57	
P02EPH070	1,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40,82	40,82	
P02EPH100	1,000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	26,00	26,00	



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P02EPW010	8,000 ud	Pates PP 30x25	6,35	50,80	
P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	110,00	110,00	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	374,00	22,44	
Suma la partida.....					396,39
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					420,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

02.01.04 **m3 RELLENO**

ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O010A020	0,015 h	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta- Capataz	15,60	0,23	
O010A070	0,100 h	Peón	12,65	1,27	
M08CA110	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,49	
M05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	0,46	
M08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,33	0,95	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	3,40	0,20	
Suma la partida.....					3,60
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					3,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.02 RED DE PLUVIALES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.01	m	T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=315			
Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el					
O010A030	0,250 h	Oficial primera	14,91	3,73	
O010A060	0,250 h	Peón especializado	13,29	3,32	
P01AA020	0,329 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	5,62	
P02TP230	1,000 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=315mm	23,15	23,15	
P02CVW010	0,007 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,05	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	35,90	2,15	
Suma la partida.....					38,02
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					40,30

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
02.02.02	m	T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=400			
Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 400 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el					
O010A030	0,300 h	Oficial primera	14,91	4,47	
O010A060	0,300 h	Peón especializado	13,29	3,99	
M05EN020	0,166 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	6,69	
P01AA020	0,474 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	8,10	
P02TP240	1,000 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=400mm	38,19	38,19	
P02CVW010	0,010 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,08	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	61,50	3,69	
Suma la partida.....					65,21
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					69,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.03	m	T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=500			
Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 500 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.					
O010A030	0,350 h	Oficial primera	14,91	5,22	
O010A060	0,350 h	Peón especializado	13,29	4,65	
M05EN020	0,166 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	6,69	
P01AA020	0,574 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	9,80	
P02TP250	1,000 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=500mm	57,73	57,73	
P02CVW010	0,012 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,09	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	84,20	5,05	
Suma la partida.....					89,23
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					94,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.04	m	T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=630			
Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 630 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el					
O010A030	0,400 h	Oficial primera	14,91	5,96	
O010A060	0,400 h	Peón especializado	13,29	5,32	
M05RN020	0,200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	6,57	
P01AA020	0,677 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	11,56	
P02TP260	1,000 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=630mm	90,01	90,01	



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P02CVW010	0,016 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,12	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	119,50	7,17	
Suma la partida.....					126,71
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					134,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.05	m	T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=800			
Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 800 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el					
O01OA030	0,450 h	Oficial primera	14,91	6,71	
O01OA060	0,450 h	Peón especializado	13,29	5,98	
M05EN020	0,250 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	10,08	
P01AA020	1,097 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	18,74	
P02TP270	1,000 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=800mm	171,75	171,75	
P02CVW010	0,019 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,15	
Suma la partida.....					213,41
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					226,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.06	m	T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=1000			
Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 1000 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni					
O01OA030	0,460 h	Oficial primera	14,91	6,86	
O01OA060	0,570 h	Peón especializado	13,29	7,58	
M05EN020	0,280 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	11,28	
P01AA020	1,375 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	23,49	
P02TP280	1,000 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=1000mm	291,56	291,56	
P02CVW010	0,021 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,16	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	340,90	20,45	
Suma la partida.....					361,38
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					383,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.07	m	T.ENT.POLIETILENO AD CORRUG. SN8 D=160			
Colector de saneamiento enterrado de polietileno de alta densidad corrugado y rigidez 8 kN/m2, con un diámetro de 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el					
O01OA030	0,100 h	Oficial primera	14,91	1,49	
O01OA060	0,100 h	Peón especializado	13,29	1,33	
P01AA020	0,232 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	3,96	
P02TP200	1,000 m	Tubo HDPE corrugado SN8 D=160mm	6,92	6,92	
P02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,03	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	13,70	0,82	

Suma la partida..... 14,55
Costes indirectos..... 6,00% 0,87

TOTAL PARTIDA..... 15,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.08	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			
Excavación en zanja de drenaje longitudinal en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los produc-					
O01OA020	0,010 h	Capataz	15,60	0,16	
M05EN020	0,045 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	1,81	
M07CB020	0,060 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	2,12	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,09	6,09	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	10,20	0,61	

Suma la partida..... 10,79
Costes indirectos..... 6,00% 0,65

TOTAL PARTIDA..... 11,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.09	ud	POZO PREF. HM M-H D=80cm. h<2,50m.			
Pozo de registro prefabricado completo, de 100cm. de diámetro interior y de <2,5 m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral					
O01OA030	3,500 h	Oficial primera	14,91	52,19	
O01OA060	1,700 h	Peón especializado	13,29	22,59	
M07CG010	0,700 h	Camión con grúa 6 t.	43,39	30,37	
P01HA020	0,265 m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70,03	18,56	
P03AM070	0,780 m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,24	0,97	
A02A050	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-15	78,28	0,08	
P02EPH010	1,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=0,50m D=800	21,57	21,57	
P02EPH070	1,000 ud	Anillo pozo mach.circ.HM h=1,25m D=800	40,82	40,82	
P02EPH100	1,000 ud	Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/800	26,00	26,00	
P02EPW010	8,000 ud	Pates PP 30x25	6,35	50,80	
P02EPT020	1,000 ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	110,00	110,00	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	374,00	22,44	

Suma la partida..... 396,39
Costes indirectos..... 6,00% 23,78

TOTAL PARTIDA..... 420,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.10	m3		RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
			Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta-			
O010A020	0,015	h	Capataz	15,60	0,23	
O010A070	0,100	h	Peón	12,65	1,27	
M08CA110	0,015	h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,49	
M05RN010	0,015	h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	0,46	
M08RL010	0,150	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,33	0,95	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	3,40	0,20	
			Suma la partida.....			3,60
			Costes indirectos.....		6,00%	0,22
			TOTAL PARTIDA.....			3,82

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.11	ud		POZO PREF. HM M-H D=100cm. h=3,00m.			
			Pozo de registro prefabricado completo, de 100 cm. de diámetro interior y de 3,0m. de altura útil interior, formado por solera de hormigón HA-25/P/40/I de 20 cm. de espesor, ligeramente armada con mallazo, anillos de hormigón en masa, prefabricados de borde machihembrado, y cono asimétrico para formación de brocal del pozo, de 60 cm. de altura, con cierre de marco y tapa de fundición, sellado de juntas con mortero de cemento y arena de río, M-15, recibido de pates y de cerco de tapa y medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo y su relleno perimetral			
O010A030	3,500	h	Oficial primera	14,91	52,19	
O010A060	1,700	h	Peón especializado	13,29	22,59	
M07CG010	0,800	h	Camión con grúa 6 t.	43,39	34,71	
P01HA020	0,353	m3	Hormigón HA-25/P/40/I central	70,03	24,72	
P03AM070	1,131	m2	Malla 15x30x5 1,564 kg/m2	1,24	1,40	
A02A050	0,002	m3	MORTERO CEMENTO M-15	78,28	0,16	
P02EPH080	2,000	ud	Ani.pozo mach.circ.HM h=1,25m D=1000	61,27	122,54	
P02EPH110	1,000	ud	Cono mach.circ.HM h=1,0m D=600/1000	48,10	48,10	
P02EPW010	11,000	ud	Pates PP 30x25	6,35	69,85	
P02EPT020	1,000	ud	Cerco/tapa FD/40Tn junta insonoriz.D=60	110,00	110,00	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	486,30	29,18	
			Suma la partida.....			515,44
			Costes indirectos.....		6,00%	30,93
			TOTAL PARTIDA.....			546,37

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.12			SUM.SIF.FUND.C/REJ.FUND.250x250 70mm			
			Sumidero sifónico de fundición de 250x250 mm. con rejilla circular de fundición y con salida vertical u horizontal de 70 mm.; para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, y sin incluir arqueta de apoyo, s/CTE-HS-5.			
O010B170	0,370	h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	5,52	
O010B180	0,210	h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	3,02	
P02EDF020	1,000	ud	Sum.sif./rej.circ. fund. L=250x250 Dt=70	11,25	11,25	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	21,10	1,27	
			Suma la partida.....			22,37
			Costes indirectos.....		6,00%	1,34
			TOTAL PARTIDA.....			23,71

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.02.13	ud		ENTRO.CLIP SAN			
			Suministro y colocación de entronque clip , para tubería corrugada de polipropileno en conducción de saneamiento,			
O010B180	0,250	h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	3,59	
O010B195	0,250	h	Ayudante fontanero	13,82	3,46	
P02CBE060	1,000	ud	Ent.clip corrug.87,5º PVC corr.D=315/160	82,43	82,43	
P02CVW020	0,046	l	Limpiador tubos PVC	11,42	0,53	
P02CVW030	0,087	kg	Adhesivo tubos PVC j.pegada	12,49	1,09	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	91,10	5,47	
			Suma la partida.....			96,57
			Costes indirectos.....		6,00%	5,79
			TOTAL PARTIDA.....			102,36

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO

SUBCAPÍTULO 03.01 RED DE ABASTECIMIENTO 1

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.01	m		CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=80			
			Tubería de fundición dúctil de 80 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios			
O010A070	0,150	h	Peón	12,65	1,90	
O010B170	0,090	h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,34	
P26TUE015	1,000	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=80mm.	28,69	28,69	
P01AA020	0,140	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	2,39	
P02CVW010	0,001	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,01	
O010A030	0,150	h	Oficial primera	14,91	2,24	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	36,60	2,20	
			Suma la partida.....			38,77
			Costes indirectos.....		6,00%	2,33
			TOTAL PARTIDA.....			41,10

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.02	m		CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=125			
			Tubería de fundición dúctil de 125 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y me-			
O010A030	0,170	h	Oficial primera	14,91	2,53	
O010A070	0,170	h	Peón	12,65	2,15	
O010B170	0,100	h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,49	
M05EN020	0,050	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	2,02	
P26TUE025	1,000	m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=125mm.	38,81	38,81	
P01AA020	0,190	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	3,25	
P02CVW010	0,003	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,02	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	50,30	3,02	
			Suma la partida.....			53,29
			Costes indirectos.....		6,00%	3,20
			TOTAL PARTIDA.....			56,49

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.03	m	CONDUCT.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=150			
		Tubería de fundición dúctil de 150 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y me-			
O01OA030	0,180 h	Oficial primera	14,91	2,68	
O01OA070	0,180 h	Peón	12,65	2,28	
O01OB170	0,100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,49	
M05EN020	0,070 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	2,82	
P26TUE030	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=150mm.	42,64	42,64	
P01AA020	0,210 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	3,59	
P02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,03	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	55,50	3,33	
		Suma la partida.....			58,86
		Costes indirectos.....		6,00%	3,53
		TOTAL PARTIDA.....			62,39

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.04	m	CONDUCT.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=200			
		Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y me-			
O01OA030	0,200 h	Oficial primera	14,91	2,98	
O01OA070	0,200 h	Peón	12,65	2,53	
O01OB170	0,100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,49	
M05EN020	0,100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	4,03	
P26TUE035	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=200mm.	58,46	58,46	
P01AA020	0,220 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	3,76	
P02CVW010	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,04	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	73,30	4,40	
		Suma la partida.....			77,69
		Costes indirectos.....		6,00%	4,66
		TOTAL PARTIDA.....			82,35

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.05	m	CONDUCT.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=250			
		Tubería de fundición dúctil de 250 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y me-			
O01OA030	0,220 h	Oficial primera	14,91	3,28	
O01OA070	0,220 h	Peón	12,65	2,78	
O01OB170	0,100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,49	
M05EN020	0,100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	4,03	
P26TUE040	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=250mm.	74,51	74,51	
P01AA020	0,230 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	3,93	
P02CVW010	0,006 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,05	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	90,10	5,41	
		Suma la partida.....			95,48
		Costes indirectos.....		6,00%	5,73
		TOTAL PARTIDA.....			101,21

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.06	ud	HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm			
		Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición			
O01OA090	1,200 h	Cuadrilla A	35,06	42,07	
O01OB170	7,500 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	111,83	
O01OB180	7,500 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	107,78	
P26RH015	1,000 ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	445,20	445,20	
P26PMC030	1,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	83,45	83,45	
P26VC024	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	198,30	198,30	
P26TUE020	3,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	29,62	88,86	
P01DW090	60,000 ud	Pequeño material	1,31	78,60	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	1.156,10	69,37	
		Suma la partida.....			1.225,46
		Costes indirectos.....		6,00%	73,53
		TOTAL PARTIDA.....			1.298,99

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.07	ud	BOCA RIEGO			
		Boca de riego colocada con arqueta y tapa, completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instalada.			
O01OB170	0,600 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	8,95	
O01OB195	0,600 h	Ayudante fontanero	13,82	8,29	
P26PPL060	1,000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2,26	2,26	
P26RB015	1,000 ud	Boca riego Barcelona fundición equipada	136,00	136,00	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	155,50	9,33	
		Suma la partida.....			164,83
		Costes indirectos.....		6,00%	9,89
		TOTAL PARTIDA.....			174,72

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.08	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			
		Excavación en zanja de drenaje longitudinal en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los produc-			
O01OA020	0,010 h	Capataz	15,60	0,16	
M05EN020	0,045 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	1,81	
M07CB020	0,060 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	2,12	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,09	6,09	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	10,20	0,61	
		Suma la partida.....			10,79
		Costes indirectos.....		6,00%	0,65
		TOTAL PARTIDA.....			11,44

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.09	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
		Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta-			
O01OA020	0,015 h	Capataz	15,60	0,23	
O01OA070	0,100 h	Peón	12,65	1,27	
M08CA110	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,49	
M05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	0,46	
M08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,33	0,95	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	3,40	0,20	
		Suma la partida.....			3,60
		Costes indirectos.....		6,00%	0,22
		TOTAL PARTIDA.....			3,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.10	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=80mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 80 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O01OB170	0,500 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	7,46	
O01OB180	0,500 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	7,19	
P26VC023	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=80 mm	166,57	166,57	
P26UUB040	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=80mm	45,17	45,17	
P26UUL210	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=80mm	35,16	35,16	
P26UUG080	2,000 ud	Goma plana D=80 mm.	1,50	3,00	
P01UT055	16,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	20,80	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	285,40	17,12	
		Suma la partida.....			302,47
		Costes indirectos.....		6,00%	18,15
		TOTAL PARTIDA.....			320,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.11	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=125mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 125 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O01OB170	0,750 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	11,18	
O01OB180	0,750 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	10,78	
P26VC025	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=125mm	339,94	339,94	
P26UUB060	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=125mm	48,23	48,23	
P26UUL230	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=125mm	50,89	50,89	
P26UUG125	2,000 ud	Goma plana D=125 mm.	2,17	4,34	
P01UT055	16,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	20,80	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	486,20	29,17	
		Suma la partida.....			515,33
		Costes indirectos.....		6,00%	30,92
		TOTAL PARTIDA.....			546,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.12	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=150mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 150 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O01OB170	0,900 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	13,42	
O01OB180	0,900 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	12,93	
P26VC026	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=150mm	340,94	340,94	
P26UUB070	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=150mm	81,23	81,23	
P26UUL240	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=150mm	64,18	64,18	
P26UUG150	2,000 ud	Goma plana D=150 mm.	3,36	6,72	
P01UT055	20,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	26,00	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	545,40	32,72	
		Suma la partida.....			578,14
		Costes indirectos.....		6,00%	34,69
		TOTAL PARTIDA.....			612,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS DOCE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.13	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=200mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O01OB170	1,100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	16,40	
O01OB180	1,100 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	15,81	
M05RN020	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	36,12	
P26VC027	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=200mm	591,96	591,96	
P26UUB080	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	110,01	110,01	
P26UUL250	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	92,01	92,01	
P26UUG200	2,000 ud	Goma plana D=200 mm.	3,54	7,08	
P01UT055	24,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	31,20	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	900,60	54,04	
		Suma la partida.....			954,63
		Costes indirectos.....		6,00%	57,28
		TOTAL PARTIDA.....			1.011,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.01.14	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=250mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O01OB170	1,400 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	20,87	
O01OB180	1,400 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	20,12	
M05RN020	1,400 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	45,98	
P26VC028	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=250mm	1.008,09	1.008,09	
P26UUB090	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=250mm	169,13	169,13	
P26UUL260	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=250mm	161,14	161,14	
P26UUG250	2,000 ud	Goma plana D=250 mm.	4,79	9,58	
P01UT055	24,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	31,20	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	1.466,10	87,97	
		Suma la partida.....			1.554,08
		Costes indirectos.....		6,00%	93,24
		TOTAL PARTIDA.....			1.647,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.02 RED DE ABASTECIMIENTO 2					
03.02.01	m	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=200			
		Tubería de fundición dúctil de 200 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y me-			
		Oficial primera	14,91	2,98	
O01OA030	0,200 h	Oficial primera	14,91	2,98	
O01OA070	0,200 h	Peón	12,65	2,53	
O01OB170	0,100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,49	
M05EN020	0,100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	4,03	
P26TUE035	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=200mm.	58,46	58,46	
P01AA020	0,220 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	3,76	
P02CVW010	0,005 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,04	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	73,30	4,40	
Suma la partida.....					77,69
Costes indirectos.....					6,00%
					4,66
TOTAL PARTIDA.....					82,35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.02.02	m	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=250			
		Tubería de fundición dúctil de 250 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y me-			
		Oficial primera	14,91	3,28	
O01OA030	0,220 h	Oficial primera	14,91	3,28	
O01OA070	0,220 h	Peón	12,65	2,78	
O01OB170	0,100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,49	
M05EN020	0,100 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	4,03	
P26TUE040	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=250mm.	74,51	74,51	
P01AA020	0,230 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	3,93	
P02CVW010	0,006 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,05	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	90,10	5,41	
Suma la partida.....					95,48
Costes indirectos.....					6,00%
					5,73
TOTAL PARTIDA.....					101,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

03.02.03	m	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=60			
		Tubería de fundición dúctil de 60 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios			
		Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,34	
O01OB170	0,090 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,34	
P01AA020	0,100 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	1,71	
P02CVW010	0,001 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,01	
O01OA030	0,150 h	Oficial primera	14,91	2,24	
P26TUE010	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta D=60mm.	19,10	19,10	
O01OA070	0,150 h	Peón	12,65	1,90	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	26,30	1,58	
Suma la partida.....					27,88
Costes indirectos.....					6,00%
					1,67
TOTAL PARTIDA.....					29,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.04	ud	HIDRANTE ACERA C/TAPA D=100 mm			
		Suministro e instalación de hidrante para incendios tipo acera con tapa, ambos de fundición, equipado con una toma D=100 mm., tapón y llave de cierre y regulación, sin conexión a la red de distribución con tubo de fundición			
O01OA090	1,200 h	Cuadrilla A	35,06	42,07	
O01OB170	7,500 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	111,83	
O01OB180	7,500 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	107,78	
P26RH015	1,000 ud	Hidrante acera c/tapa D=100mm	445,20	445,20	
P26PMC030	1,000 ud	Codo FD j.elástica 1/4 D=100mm	83,45	83,45	
P26VC024	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	198,30	198,30	
P26TUE020	3,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	29,62	88,86	
P01DW090	60,000 ud	Pequeño material	1,31	78,60	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	1.156,10	69,37	
Suma la partida.....					1.225,46
Costes indirectos.....					6,00%
					73,53
TOTAL PARTIDA.....					1.298,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.02.05	ud	BOCA RIEGO			
		Boca de riego colocada con arqueta y tapa, completamente equipada, i/conexión a la red de distribución, instala-			
O01OB170	0,600 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	8,95	
O01OB195	0,600 h	Ayudante fontanero	13,82	8,29	
P26PPL060	1,000 ud	Collarín PP para PE-PVC D=50mm.-1/2"	2,26	2,26	
P26RB015	1,000 ud	Boca riego Barcelona fundición equipada	136,00	136,00	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	155,50	9,33	
Suma la partida.....					164,83
Costes indirectos.....					6,00%
					9,89
TOTAL PARTIDA.....					174,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.02.06	m	CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL C/ENCH. DN=100			
		Tubería de fundición dúctil de 100 mm. de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena, i/p.p. de junta estándar colocada y medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, colocada s/NTE-IFA-11.			
		Oficial primera	14,91	2,39	
O01OA030	0,160 h	Oficial primera	14,91	2,39	
O01OA070	0,160 h	Peón	12,65	2,02	
O01OB170	0,090 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	1,34	
P26TUE020	1,000 m	Tub.fund.dúctil j.elást i/junta DN=100mm.	29,62	29,62	
P01AA020	0,160 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	2,73	
M05EN020	0,050 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	2,02	
P02CVW010	0,002 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,02	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	40,10	2,41	
Suma la partida.....					42,55
Costes indirectos.....					6,00%
					2,55
TOTAL PARTIDA.....					45,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.07	m3	EXCAVACIÓN ZANJA			
		Excavación en zanja de drenaje longitudinal en cualquier tipo de terreno, incluso carga y transporte de los produc-			
O010A020	0,010 h	Capataz	15,60	0,16	
M05EN020	0,045 h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	1,81	
M07CB020	0,060 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	2,12	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	6,09	6,09	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	10,20	0,61	
		Suma la partida.....			10,79
		Costes indirectos.....		6,00%	0,65
		TOTAL PARTIDA.....			11,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.08	m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
		Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compacta-			
O010A020	0,015 h	Capataz	15,60	0,23	
O010A070	0,100 h	Peón	12,65	1,27	
M08CA110	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,49	
M05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	0,46	
M08RL010	0,150 h	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	6,33	0,95	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	3,40	0,20	
		Suma la partida.....			3,60
		Costes indirectos.....		6,00%	0,22
		TOTAL PARTIDA.....			3,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.09	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=60mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 60 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O010B170	0,500 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	7,46	
O010B180	0,500 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	7,19	
P26VC022	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=60 mm	144,57	144,57	
P26UUB030	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=60mm	35,90	35,90	
P26UUL200	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=60mm	33,97	33,97	
P26UUG060	2,000 ud	Goma plana D=60 mm.	0,85	1,70	
P01UT055	12,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	15,60	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	246,40	14,78	
		Suma la partida.....			261,17
		Costes indirectos.....		6,00%	15,67
		TOTAL PARTIDA.....			276,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.10		VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=100mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 100 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso uniones y accesorios, sin incluir dado de anclaje, completamente instalada.			
O010B170	0,600 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	8,95	
O010B180	0,600 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	8,62	
P26VC024	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=100mm	198,30	198,30	
P26UUB050	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=100mm	51,19	51,19	
P26UUL220	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=100mm	40,31	40,31	
P26UUG100	2,000 ud	Goma plana D=100 mm.	1,68	3,36	
P01UT055	16,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	20,80	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	331,50	19,89	
		Suma la partida.....			351,42
		Costes indirectos.....		6,00%	21,09
		TOTAL PARTIDA.....			372,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.11	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=200mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 200 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O010B170	1,100 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	16,40	
O010B180	1,100 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	15,81	
M05RN020	1,100 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	36,12	
P26VC027	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=200mm	591,96	591,96	
P26UUB080	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=200mm	110,01	110,01	
P26UUL250	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=200mm	92,01	92,01	
P26UUG200	2,000 ud	Goma plana D=200 mm.	3,54	7,08	
P01UT055	24,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	31,20	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	900,60	54,04	
		Suma la partida.....			954,63
		Costes indirectos.....		6,00%	57,28
		TOTAL PARTIDA.....			1.011,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL ONCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.02.12	ud	VÁLV.COMPUE.CIERRE ELÁST.D=250mm			
		Válvula de compuerta de fundición PN 16 de 250 mm. de diámetro interior, cierre elástico, colocada en tubería de			
O010B170	1,400 h	Oficial 1º fontanero calefactor	14,91	20,87	
O010B180	1,400 h	Oficial 2º fontanero calefactor	14,37	20,12	
M05RN020	1,400 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	45,98	
P26VC028	1,000 ud	Vál.compue.c/elást.brida D=250mm	1.008,09	1.008,09	
P26UUB090	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=250mm	169,13	169,13	
P26UUL260	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=250mm	161,14	161,14	
P26UUG250	2,000 ud	Goma plana D=250 mm.	4,79	9,58	
P01UT055	24,000 ud	Tornillo+tuerca ac.galvan.D=20 L=160 mm	1,30	31,20	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	1.466,10	87,97	
		Suma la partida.....			1.554,08
		Costes indirectos.....		6,00%	93,24
		TOTAL PARTIDA.....			1.647,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA					
SUBCAPÍTULO 04.01 RED ALUMBRADO PÚBLICO					
APARTADO 04.01.01 RED ALUMBRADO PÚBLICO 1					
04.01.01.01	ud	LUMINARIA SCHEREDER SENSO 62 LEDS			
		Luminaria modelo SCHEREDER SENSO de diseño moderno, adecuada para aplicaciones de alumbrado vial, formada por cuerpo de fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio anodiado, cierre curvado templado y pestillo de polímero técnico. Se le colocará una lámpara de 62 LEDs de 75W, con montaje a columna de 8 metros en chapa de acero al carbono, placa de asiento de chapa de acero embutida y acabado de acero galvanizado por inmersión en caliente, fijación por terminal cilíndrico del mismo diámetro en punta que el fuste, con pernos de anclaje			
O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	14,91	14,91	
P16AI060	2,000 ud	Lumi.alum.viario 75 W.	450,00	900,00	
P16CE070	1,000 ud	Lámp. 62 LEDs	18,00	18,00	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	934,20	56,05	
		Suma la partida.....			990,27
		Costes indirectos.....		6,00%	59,42
		TOTAL PARTIDA.....			1.049,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.01.02	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) 0,6/1kV Cu. S/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, ins-			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	14,91	2,24	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	14,37	2,16	
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10	
P15AD010	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1,20	4,80	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	14,60	0,88	
		Suma la partida.....			15,49
		Costes indirectos.....		6,00%	0,93
		TOTAL PARTIDA.....			16,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.01.03	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x10) 0,6/1kV Cu. S/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x10) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, ins-			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	14,91	2,24	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	14,37	2,16	
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10	
P15AD020	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1,92	7,68	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	17,50	1,05	
		Suma la partida.....			18,54
		Costes indirectos.....		6,00%	1,11
		TOTAL PARTIDA.....			19,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.01.04					
ALUMBRADO PÚBLICO					
		Canalización para alumbrado público formada por o tubo corrugado de PVC de D=100 mm. en montaje enterrado en zanja en terreno de tránsito, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación.			
O01OA030	0,147 h	Oficial primera	14,91	2,19	
O01OA040	0,147 h	Oficial segunda	14,37	2,11	
AU01EZ010	0,102 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA	3,49	0,36	
AU01RZ010	0,200 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	3,81	0,76	
P15AF110	1,000 m.	Tubo corrugado D 90 mm.	1,36	1,36	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	6,80	0,41	
		Suma la partida.....			7,19
		Costes indirectos.....		6,00%	0,43
		TOTAL PARTIDA.....			7,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.01.05	ud	ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.			
		Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM			
O01OA030	0,979 h	Oficial primera	14,91	14,60	
O01OA050	0,979 h	Ayudante	13,82	13,53	
O01OA070	0,489 h	Peón	12,65	6,19	
AU01EZ010	0,450 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA	3,49	1,57	
A03H060	0,030 m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	54,16	1,62	
E07LP010	0,940 m2	FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.FACH	16,73	15,73	
E08PFA030	0,951 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA 1/6 VERTI.	7,16	6,81	
P27SA110	1,000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	29,21	29,21	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	89,30	5,36	
		Suma la partida.....			94,62
		Costes indirectos.....		6,00%	5,68
		TOTAL PARTIDA.....			100,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.02.01	ud	LUMINARIA SCHEREDER SENSO 62 LEDS			
		Luminaria modelo SCHEREDER SENSO de diseño moderno, adecuada para aplicaciones de alumbrado vial, formada por cuerpo de fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio anodiado, cierre curvado templado y pestillo de polímero técnico. Se le colocará una lámpara de 62 LEDs de 75W, con montaje a columna de 8 metros en chapa de acero al carbono, placa de asiento de chapa de acero embutida y acabado de acero galvanizado por inmersión en caliente, fijación por terminal cilíndrico del mismo diámetro en punta que el fuste, con pernos de anclaje			
O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	14,91	14,91	
P16AI060	2,000 ud	Lumi.alum.viario 75 W.	450,00	900,00	
P16CE070	1,000 ud	Lámp. 62 LEDs	18,00	18,00	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	934,20	56,05	
		Suma la partida.....			990,27
		Costes indirectos.....		6,00%	59,42
		TOTAL PARTIDA.....			1.049,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.02.02	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) 0,6/1kV Cu. S/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	14,91	2,24	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	14,37	2,16	
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10	
P15AD010	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1,20	4,80	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	14,60	0,88	
Suma la partida.....					15,49
Costes indirectos.....				6,00%	0,93
TOTAL PARTIDA.....					16,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.02.03	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x10) 0,6/1kV Cu. S/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x10) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	14,91	2,24	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	14,37	2,16	
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10	
P15AD020	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1,92	7,68	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	17,50	1,05	
Suma la partida.....					18,54
Costes indirectos.....				6,00%	1,11
TOTAL PARTIDA.....					19,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.02.04	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x16) 0,6/1kV Cu. S/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x16) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	14,91	2,24	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	14,37	2,16	
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10	
P15AD030	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 16 mm2 Cu	2,88	11,52	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	21,30	1,28	
Suma la partida.....					22,61
Costes indirectos.....				6,00%	1,36
TOTAL PARTIDA.....					23,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.02.05	m.	CANALIZACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO			
		Canalización para alumbrado público formada por o tubo corrugado de PVC de D=100 mm. en montaje enterrado en zanja en terreno de tránsito, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, retirada y transporte a vertedero.			
O01OA030	0,147 h	Oficial primera	14,91	2,19	
O01OA040	0,147 h	Oficial segunda	14,37	2,11	
AU01EZ010	0,102 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA	3,49	0,36	
AU01RZ010	0,200 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	3,81	0,76	
P15AF110	1,000 m.	Tubo corrugado D 90 mm.	1,36	1,36	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	6,80	0,41	
Suma la partida.....					7,19
Costes indirectos.....				6,00%	0,43
TOTAL PARTIDA.....					7,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

04.01.02.06 ud ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
		Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, con cerco y tapa cuadrada 60x60 cm. en fundición.			
O01OA030	0,979 h	Oficial primera	14,91	14,60	
O01OA050	0,979 h	Ayudante	13,82	13,53	
O01OA070	0,489 h	Peón	12,65	6,19	
AU01EZ010	0,450 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA	3,49	1,57	
A03H060	0,030 m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	54,16	1,62	
E07LP010	0,940 m2	FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.FACH	16,73	15,73	
E08PFA030	0,951 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA 1/6 VERTI.	7,16	6,81	
P27SA110	1,000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	29,21	29,21	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	89,30	5,36	
Suma la partida.....					94,62
Costes indirectos.....				6,00%	5,68
TOTAL PARTIDA.....					100,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

APARTADO 04.01.03 RED ALUMBRADO PÚBLICO 3

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.03.01	m	LÍNEA ALUMB.P.4(1x6) 0,6/1kV Cu. S/EXC.			
		Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x6) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	14,91	2,24	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	14,37	2,16	
P15AF060	1,000 m	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4,10	4,10	
P15AD010	4,000 m	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 6 mm2 Cu	1,20	4,80	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	14,60	0,88	
Suma la partida.....					15,49
Costes indirectos.....				6,00%	0,93
TOTAL PARTIDA.....					16,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.03.02	ud	LUMINARIA MODELO SCHEREDER FRYZA			
		Luminaria modelo SCHEREDER FRYZA de diseño meoderno, adecuada para aplicaciones de alumbrado vial, formada por cuerpo de fundición inyectado de aluminio, reflector de aluminio anodiado, cierre curvado templado y pestillo de polímero técnico. Se le colocará una lámpara de 16 LEDs de 19W, con montaje a columna de 4metros en chapa de acero al carbono, placa de asiento de chapa de acero embutida y acabado de acero galvanizado por inmersión en caliente, fijación por terminal cilíndrico del mismo diámetro en punta que el fuste, con pernos de anclaje.			
O01OB200	1,000 h	Oficial 1ª electricista	14,91	14,91	
P16AF150	1,000 ud	LUMINARIA FRYZA 16 LEDS	251,90	251,90	
P16CE010	1,000 ud	Lámp. 16 LEDS 19 W.	15,80	15,80	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	283,90	17,03	
		Suma la partida.....			300,95
		Costes indirectos.....		6,00%	18,06
		TOTAL PARTIDA.....			319,01

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con UN CÉNTIMOS **04.01.03.03**
m. CANALIZACIÓN

ALUMBRADO PÚBLICO

Canalización para alumbrado público formada por o tubo corrugado de PVC de D=100 mm. en montaje enterrado en zanja en terreno de tránsito, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación.

O01OA030	0,147 h	Oficial primera	14,91	2,19	
O01OA040	0,147 h	Oficial segunda	14,37	2,11	
AU01EZ010	0,102 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA	3,49	0,36	
AU01RZ010	0,200 m3	RELLENO ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN	3,81	0,76	
P15AF110	1,000 m.	Tubo corrugado D 90 mm.	1,36	1,36	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	6,80	0,41	
		Suma la partida.....			7,19
		Costes indirectos.....		6,00%	0,43
		TOTAL PARTIDA.....			7,62

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.01.03.04	ud	ARQUETA 40x40x60 PASO/DERIV.			
		Arqueta 40x40x60 cm. libres, para paso, derivación o toma de tierra, i/excavación, solera de 10 cm. de hormigón H-100 kg/cm2, alzados de fábrica de ladrillo macizo 1/2 pie, enfoscada interiormente con mortero de cemento CEM			
O01OA030	0,979 h	Oficial primera	14,91	14,60	
O01OA050	0,979 h	Ayudante	13,82	13,53	
O01OA070	0,489 h	Peón	12,65	6,19	
AU01EZ010	0,450 m3	EXCAVACIÓN EN ZANJA EN TIERRA	3,49	1,57	
A03H060	0,030 m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40	54,16	1,62	
E07LP010	0,940 m2	FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.FACH	16,73	15,73	
E08PFA030	0,951 m2	ENFOSCADO BUENA VISTA 1/6 VERTI.	7,16	6,81	
P27SA110	1,000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	29,21	29,21	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	89,30	5,36	
		Suma la partida.....			94,62
		Costes indirectos.....		6,00%	5,68
		TOTAL PARTIDA.....			100,30

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.02 RED MEDIA TENSIÓN					
04.02.01	m	RED M.T.ACERA 3(1x240) AI 12/20kV			
		Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x240)AI. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte,			
O01OB200	0,140 h	Oficial 1ª electricista	14,91	2,09	
O01OB210	0,140 h	Oficial 2ª electricista	14,37	2,01	
E02EM010	0,660 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.	6,20	4,09	
E02SZ060	0,600 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	6,96	4,18	
P15AH010	2,000 m	Cinta señalizadora	0,22	0,44	
P15AH020	1,000 m	Placa cubrecables	2,54	2,54	
P15AC040	3,000 m	C.Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x240 H16	20,69	62,07	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	78,70	4,72	
		Suma la partida.....			83,45
		Costes indirectos.....		6,00%	5,01
		TOTAL PARTIDA.....			88,46

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02.02
AÉREO-SUBTERRÁNEO

Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV, 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.

O01OB200	12,000 h	Oficial 1ª electricista	14,91	178,92	
O01OB210	12,000 h	Oficial 2ª electricista	14,37	172,44	
P15EA020	1,000 ud	Placa Cu t.t. 500x500x2 Ac.	81,12	81,12	
P15EB020	20,000 m	Conduc cobre desnudo 50 mm2	4,37	87,40	
P15AC100	3,000 ud	Pararrayos (autoválv.) 21 Kv 10 KA	170,83	512,49	
P15AC110	3,000 ud	Cortac.fusibles/seccionad.A-1200 24kV XS	178,41	535,23	
P15AC120	3,000 ud	KIT 3 Fases/Terminal int.24kV cable 25-95	245,25	735,75	
P01DW090	27,000 ud	Pequeño material	1,31	35,37	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	2.338,70	140,32	
		Suma la partida.....			2.479,04
		Costes indirectos.....		6,00%	148,74
		TOTAL PARTIDA.....			2.627,78

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SEISCIENTOS VEINTISIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.02.03	ud	DESMTAJE POSTES EXISTENTES			
		Desmontaje de postes existentes de la línea de media tensión de 15kV, formado por el propio poste, conductores			3.200,00
		Sin descomposición			
		Costes indirectos.....	6,00%		192,00
		TOTAL PARTIDA.....			3.392,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS

CAPÍTULO 05 FIRMES Y PAVIMENTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.01	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO			
		Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 15/30 cm. de espesor, medido so-			
O010A020	0,010 h	Capataz	15,60	0,16	
O010A070	0,018 h	Peón	12,65	0,23	
M08NM020	0,018 h	Motoniveladora de 200 CV	72,98	1,31	
M08RN040	0,018 h	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	54,25	0,98	
M08CA110	0,018 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,59	
M07CB020	0,018 h	Camión basculante 4x4 14 t.	35,33	0,64	
M07W020	44,000 t	km transporte zahorra	0,13	5,72	
P01AF030	2,200 t	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	6,48	14,26	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	23,90	1,43	
		Suma la partida.....			25,32
		Costes indirectos.....	6,00%		1,52
		TOTAL PARTIDA.....			26,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.02	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECL-1			
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de rotura lenta ECL-1, en capas granulares, con una dota-			
O010A070	0,004 h	Peón	12,65	0,05	
M08CA110	0,001 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,03	
M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01	
M08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,02	
M08CB010	0,002 h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39	0,09	
P01PL160	1,000 kg	Emulsión asfáltica ECL-1	0,38	0,38	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	0,60	0,04	
		Suma la partida.....			0,62
		Costes indirectos.....	6,00%		0,04
		TOTAL PARTIDA.....			0,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.03	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1			
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,50 kg/m2, in-			
O010A070	0,002 h	Peón	12,65	0,03	
M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01	
M08B020	0,002 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,02	
M08CB010	0,001 h	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	43,39	0,04	
P01PL150	0,600 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,33	0,20	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	0,30	0,02	
		Suma la partida.....			0,32
		Costes indirectos.....	6,00%		0,02
		TOTAL PARTIDA.....			0,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.04	m2	CAPA RODADURA AC-16 SURF 50/70 D e=5 cm. D.A.<25			
		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-16 SURF 50/70 D en capa de rodadura de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y be-			
U03VC080	0,120 t	M.B.C. TIPO AC-16 SURF 50/70 D DESGASTE ÁNGELES<25	52,36	6,28	
U03RA060	1,000 m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0,32	0,32	
U03VC125	0,009 t	FILLER CALIZO EN MBC	58,26	0,52	
U03VC100	0,007 t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	430,00	3,01	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	10,10	0,61	
		Suma la partida.....			10,74
		Costes indirectos.....	6,00%		0,64
		TOTAL PARTIDA.....			11,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05	m2	CAPA INTERMEDIA			
		Suministro y puesta en obra de M.B.C. tipo AC-22 BIN 50/70 S en capa intermedia de 5 cm. de espesor, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y be-			
U03VC040	0,120 t	M.B.C. TIPO AC-22 BIN 50/70 S DESGASTE ÁNGELES<25	49,47	5,94	
U03RI050	1,000 m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI	0,55	0,55	
U03VC125	0,004 t	FILLER CALIZO EN MBC	58,26	0,23	
U03VC100	0,005 t	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C	430,00	2,15	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	8,90	0,53	
		Suma la partida.....			9,40
		Costes indirectos.....	6,00%		0,56
		TOTAL PARTIDA.....			9,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06	m2	TRAT.SUPERF.SLURRY COLOR 4 kg./m2			
		Recubrimiento de superficies pavimentadas peatonales de hormigón o asfalto con slurry de color, extendido a mano en capa uniforme con rastras de banda de goma, en dos capas, invirtiendo en total una media de 4 kg./m2. de			
O010A030	0,100 h	Oficial primera	14,91	1,49	
P08XVB210	4,000 kg	Slurry resinas sintet.color	2,01	8,04	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	9,50	0,57	
		Suma la partida.....			10,10
		Costes indirectos.....		6,00%	0,61
		TOTAL PARTIDA.....			10,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.07	m	BORD.HORM. MONOCAPA GRIS 9-10x20 cm.			
		Bordillo de hormigón monocapa, color gris, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno pos-			
O010A140	0,200 h	Cuadrilla F	27,02	5,40	
P01HM010	0,040 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	2,67	
P08XBH005	1,000 m	Bord.hor.monoc.jard.gris 9-10x20	3,50	3,50	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	11,60	0,70	
		Suma la partida.....			12,27
		Costes indirectos.....		6,00%	0,74
		TOTAL PARTIDA.....			13,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con UN CÉNTIMOS

05.08	m	BORD.HORM. A2 BICAPA 10x20cm.			
		Bordillo de hormigón bicapa, de 10 cm. de base y 20 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón			
O010A140	0,300 h	Cuadrilla F	27,02	8,11	
P08XBH280	2,000 ud	Bordillo homigón monocapa 10x20cm.	2,99	5,98	
P01HM010	0,032 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	2,14	
P01MC040	0,001 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	0,06	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	16,30	0,98	
		Suma la partida.....			17,27
		Costes indirectos.....		6,00%	1,04
		TOTAL PARTIDA.....			18,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.09					
		CEM.RELIEV.40x40x5			
		Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x40x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enluchado y limpieza.			
O010A090	0,440 h	Cuadrilla A	35,06	15,43	
P01HM010	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	6,68	
P08XVH155	1,000 m2	Baldosa cemen.relief.40x40x5cm	27,24	27,24	
A01L030	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	60,77	0,06	
P08XW015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,25	0,25	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	49,70	2,98	
		Suma la partida.....			52,64
		Costes indirectos.....		6,00%	3,16
		TOTAL PARTIDA.....			55,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

05.10	m2	PAVLOSETA CEM.BOTÓN COLOR 30x30			
		Pavimento de loseta hidráulica color de 30x30 cm., con resaltos cilíndricos tipo botón, sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enluchado y			
O010A090	0,420 h	Cuadrilla A	35,06	14,73	
P01HM010	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	6,68	
P08XVH065	1,000 m2	Loseta botones cem.color 30x30cm	7,60	7,60	
A01L030	0,001 m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	60,77	0,06	
P08XW015	1,000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0,25	0,25	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	29,30	1,76	
		Suma la partida.....			31,08
		Costes indirectos.....		6,00%	1,86
		TOTAL PARTIDA.....			32,94

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05.11	m.	BORD.HORM. BICAPA GRIS 12-15x25 cm.			
		Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, incluso la			
O010A040	0,200 h	Oficial segunda	14,37	2,87	
O010A070	0,200 h	Peón	12,65	2,53	
P01HM010	0,042 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	2,81	
A02A080	0,001 m3	MORTERO CEMENTO M-5	67,22	0,07	
P08XBH080	1,000 m.	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35	3,62	3,62	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	11,90	0,71	
		Suma la partida.....			12,61
		Costes indirectos.....		6,00%	0,76
		TOTAL PARTIDA.....			13,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL m2	IMPORTE PAV.CONTINUO
05.12					
HORM.IMPRESO e=15 cm.					
Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 15 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado, todo ello con productos de calidad, tipo Paviprint o equivalente.					
O010A030	0,270 h	Oficial primera	14,91	4,03	
O010A060	0,850 h	Peón especializado	13,29	11,30	
M11HR010	0,020 h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	5,94	0,12	
M11HC040	0,005 m	Corte c/sierra disco hormig.fresco	5,37	0,03	
M10AF010	0,150 h	Sulfatadora mochila	2,50	0,38	
P01HA010	0,157 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	69,77	10,95	
P03AM030	1,020 m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	2,09	2,13	
P08XVC200	1,500 kg	Colorante endurecedor h.impreso	1,57	2,36	
P08XVC205	0,100 kg	Polvo desenfocante	6,10	0,61	
P07W191	0,750 m2	Film PE transparente e=0,2 mm	0,41	0,31	
P08XVC110	0,100 l	Resina acabado pavi.horm.impres.	5,88	0,59	
P06SI170	0,500 m	Sellado poliuretano e=20 mm.	3,03	1,52	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	34,30	2,06	
Suma la partida.....					36,39
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					38,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.13 m2 PAV.CONTINUO HORM.IMPRESO e=10 cm.

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Pavimento continuo de hormigón HA-25/P/20/I, de 10 cm. de espesor, armado con mallazo de acero 15x15x6, endurecido y enriquecido superficialmente y con acabado impreso en relieve mediante estampación de moldes de goma, sobre firme no incluido en el presente precio, i/preparación de la base, extendido, regleado, vibrado, aplicación de aditivos, impresión curado, p.p. de juntas, lavado con agua a presión y aplicación de resinas de acabado,					
O010A030	0,270 h	Oficial primera	14,91	4,03	
O010A060	0,810 h	Peón especializado	13,29	10,76	
M11HR010	0,020 h	Regla vibrante eléctrica 2 m.	5,94	0,12	
M11HC040	0,005 m	Corte c/sierra disco hormig.fresco	5,37	0,03	
M10AF010	0,150 h	Sulfatadora mochila	2,50	0,38	
P01HA010	0,105 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	69,77	7,33	
P03AM030	1,020 m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	2,09	2,13	
P08XVC200	1,500 kg	Colorante endurecedor h.impreso	1,57	2,36	
P08XVC205	0,100 kg	Polvo desenfocante	6,10	0,61	
P07W191	0,750 m2	Film PE transparente e=0,2 mm	0,41	0,31	
P08XVC110	0,100 l	Resina acabado pavi.horm.impres.	5,88	0,59	
P06SI170	0,500 m	Sellado poliuretano e=20 mm.	3,03	1,52	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	30,20	1,81	
Suma la partida.....					31,98
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					33,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.14					
m RIGOLA IN SITU 20x20x4 JUNTO BO.					
Rigola de hormigón fabricada in situ junto a bordillo existente, con piezas de mortero prefabricado color blanco, de 20x20x4 cm., sentadas con mortero de cemento, i/cimiento de hormigón HM-20/P/20/I, excavación necesaria, re-					
O010A130	0,200 h	Cuadrilla E	27,56	5,51	
A02B030	0,020 m3	MORTERO CEMENTO BLANCO M-10	109,85	2,20	
P01HM010	0,030 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	2,00	
P08XBR001	1,000 m	Pieza adosa.bord. 20x20x4	2,20	2,20	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	11,90	0,71	
Suma la partida.....					12,62
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					13,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 06 MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA**06.01 ud BANCO RECTO FUND.TABLÓN 1,8 m**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Banco recto modelo Neobarcano de 1.80 metros de longitud. Estructura de fundición de hierro, respaldo y asiento					
O010A090	1,000 h	Cuadrilla A	35,06	35,06	
P29MAA060	1,000 ud	Banco recto fundic.tablón 1,80 m	245,65	245,65	
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,31	3,93	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	284,60	17,08	
Suma la partida.....					301,72
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					319,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

06.02 ud PAPELERA CIRCULAR 70 l

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
Suministro y colocación de papelera de forma circular, con cubeta basculante de hierro zincado pintado, soportada por 2 postes verticales, de 70 l de capacidad, fijada al suelo con tornillería inoxidable en áreas urbanas pavimentada-					
O010A090	1,000 h	Cuadrilla A	35,06	35,06	
P29MCA130	1,000 ud	Papelera circular 70 l	92,00	92,00	
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,31	3,93	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	131,00	7,86	
Suma la partida.....					138,85
Costes indirectos.....					6,00%
TOTAL PARTIDA.....					147,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.03		ud	LIQUIDAMBAR STYRACIFLUA 14-16 CE			
			Liquidambar styraciflua (Liquidambar) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón.Plantación ,			
O01OB270	0,500	h	Oficial 1ª jardinería	14,91	7,46	
O01OB280	0,500	h	Peón jardinería	12,65	6,33	
M05EN020	0,050	h	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	40,30	2,02	
P28EC250	1,000	ud	Liquidambar styraciflua 14-16 ce	120,00	120,00	
P28DA130	2,000	kg	Substrato vegetal fertilizado	0,75	1,50	
P01DW050	0,090	m3	Agua	1,26	0,11	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	137,40	8,24	
			Suma la partida.....			145,66
			Costes indirectos.....		6,00%	8,74
			TOTAL PARTIDA.....			154,40

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04		m2	TIERRA VEGETAL			
			Tierra vegetal , incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado.			
O01OA020	0,004	h	Capataz	15,60	0,06	
O01OA070	0,008	h	Peón	12,65	0,10	
M08NM010	0,004	h	Motoniveladora de 135 CV	62,67	0,25	
M08RL010	0,004	h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,33	0,03	
M07W080	4,000	t	km transporte tierras en obra	0,49	1,96	
M07N050	0,100	m3	Canon tierra vegetal préstamos	1,80	0,18	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	2,60	0,16	
			Suma la partida.....			2,74
			Costes indirectos.....		6,00%	0,16
			TOTAL PARTIDA.....			2,90

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.01		ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA H.I. D=60 cm.			
			Señal circular de diámetro 60 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación			
O01OA020	0,250	h	Capataz	15,60	3,90	
O01OA040	0,500	h	Oficial segunda	14,37	7,19	
O01OA070	0,500	h	Peón	12,65	6,33	
M11SA010	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	1,45	
P27ERS020	1,000	ud	Señal circular reflex. H.I. D=60 cm	47,20	47,20	
P27EW010	3,500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	15,20	53,20	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	10,02	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	129,30	7,76	
			Suma la partida.....			137,05
			Costes indirectos.....		6,00%	8,22
			TOTAL PARTIDA.....			145,27

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.02		ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA H.I. L=70 cm.			
			Señal triangular de lado 70 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y			
O01OA020	0,250	h	Capataz	15,60	3,90	
O01OA040	0,500	h	Oficial segunda	14,37	7,19	
O01OA070	0,500	h	Peón	12,65	6,33	
M11SA010	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	1,45	
P27ERS110	1,000	ud	Señal triangular refl. H.I. L=70 cm	40,00	40,00	
P27EW010	3,000	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	15,20	45,60	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	10,02	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	114,50	6,87	
			Suma la partida.....			121,36
			Costes indirectos.....		6,00%	7,28
			TOTAL PARTIDA.....			128,64

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.03		ud	SEÑAL CUADRADA REFLEXIVA E.G. L=60 cm.			
			Señal cuadrada de lado 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y			
O01OA020	0,250	h	Capataz	15,60	3,90	
O01OA040	0,500	h	Oficial segunda	14,37	7,19	
O01OA070	0,500	h	Peón	12,65	6,33	
M11SA010	0,250	h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	1,45	
P27ERS310	1,000	ud	Señal cuadrada refl.E.G. L=60 cm	42,65	42,65	
P27EW010	3,500	m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	15,20	53,20	
P01HM010	0,150	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	10,02	
%CI	6,000	ud	Costes indirectos	124,70	7,48	
			Suma la partida.....			132,22
			Costes indirectos.....		6,00%	7,93
			TOTAL PARTIDA.....			140,15

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA EUROS con QUINCE CÉNTIMOS



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.04	ud	SEÑAL OCTOGONAL REFLEXIVA E.G. 2A=60 cm.			
		Señal octogonal de doble apotema 60 cm., reflexiva nivel I (E.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.			
O010A020	0,250 h	Capataz	15,60	3,90	
O010A040	0,500 h	Oficial segunda	14,37	7,19	
O010A070	0,500 h	Peón	12,65	6,33	
M11SA010	0,250 h	Ahoyadora gasolina 1 persona	5,81	1,45	
P27ERS220	1,000 ud	Señal octogonal refle.E.G. 2A=60 cm	41,00	41,00	
P27EW010	3,500 m	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	15,20	53,20	
P01HM010	0,100 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	6,68	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	119,80	7,19	
		Suma la partida.....			126,94
		Costes indirectos.....		6,00%	7,62
		TOTAL PARTIDA.....			134,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.05	m	M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm			
		Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, real-			
O010A030	0,004 h	Oficial primera	14,91	0,06	
O010A070	0,004 h	Peón	12,65	0,05	
M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01	
M08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,03	
M11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	0,05	
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	0,11	
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,05	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	0,40	0,02	
		Suma la partida.....			0,38
		Costes indirectos.....		6,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....			0,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.06	m2	PINTURA ACRÍLICA B.ACUOSA EN SÍMBOLOS			
		Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y pre-			
O010A030	0,150 h	Oficial primera	14,91	2,24	
O010A070	0,150 h	Peón	12,65	1,90	
M07AC020	0,015 h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,08	
M08B020	0,015 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,17	
M11SP010	0,100 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	2,67	
P27EH012	0,720 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	1,14	
P27EH040	0,480 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,50	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	8,70	0,52	
		Suma la partida.....			9,22
		Costes indirectos.....		6,00%	0,55
		TOTAL PARTIDA.....			9,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.07	m	M.VIAL CONTINUA			
		Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.			
O010A030	0,003 h	Oficial primera	14,91	0,04	
O010A070	0,003 h	Peón	12,65	0,04	
M07AC020	0,002 h	Dumper convencional 2.000 kg.	5,42	0,01	
M08B020	0,003 h	Barredora remolcada c/motor auxiliar	11,38	0,03	
M11SP010	0,002 h	Equipo pintabanda aplic. convencional	26,65	0,05	
P27EH012	0,072 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1,59	0,11	
P27EH040	0,048 kg	Microesferas vidrio tratadas	1,05	0,05	
%CI	6,000 ud	Costes indirectos	0,30	0,02	
		Suma la partida.....			0,35
		Costes indirectos.....		6,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....			0,37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS



E.T.S.I.C.C.P



Universidad de A Coruña

Apéndice 5. Cuadro de precios auxiliares



ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01L030	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N			
		Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-08.			
O01OA070	2,000 h	Peón	12,65	25,30	
P01CC020	0,360 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	34,34	
P01DW050	0,900 m3	Agua	1,26	1,13	
TOTAL PARTIDA.....					60,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A050	m3	MORTERO CEMENTO M-15			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,700 h	Peón	12,65	21,51	
P01CC020	0,410 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	39,11	
P01AA020	0,955 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	16,31	
P01DW050	0,260 m3	Agua	1,26	0,33	
M03HH020	0,400 h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	1,02	
TOTAL PARTIDA.....					78,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5			
		Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,700 h	Peón	12,65	21,51	
P01CC020	0,270 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	25,75	
P01AA020	1,090 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	18,62	
P01DW050	0,255 m3	Agua	1,26	0,32	
M03HH020	0,400 h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	1,02	
TOTAL PARTIDA.....					67,22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02B030	m3	MORTERO CEMENTO BLANCO M-10			
		Mortero de cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R y arena de río M-10 confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08.			
O01OA070	1,700 h	Peón	12,65	21,51	
P01CC140	0,380 t	Cemento blanco BL-II/A-L 42,5 R sacos	182,62	69,40	
P01AA020	1,030 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	17,59	
P01DW050	0,260 m3	Agua	1,26	0,33	
M03HH020	0,400 h	Hormigonera 200 l. gasolina	2,54	1,02	
TOTAL PARTIDA.....					109,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03H060	m3	HORM. DOSIF. 225 kg /CEMENTO Tmáx.40			
		Hormigón de dosificación 225 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx. 40 mm., con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0,802 h	Peón	12,65	10,15	
P01CC020	0,225 t	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	21,46	
P01AA030	0,700 t.	Arena de río 0/6 mm.	10,01	7,01	
P01AG060	1,400 t.	Gravilla 20/40 mm.	10,18	14,25	
P01DW050	0,160 m3	Agua	1,26	0,20	
M03HH030	0,489 h.	Hormigonera 300 l. gasolina	2,23	1,09	
TOTAL PARTIDA.....					54,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Rehabilitación y humanización de la carretera de la Ronda Norte

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU01RZ010		ZANJAS/MATERIAL EXCAVACIÓN			
		Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm. de espesor, con un grado de compactación del 95% del proctor modificado.			
O01OA020	0,015 h	Capataz	15,60	0,23	
O01OA070	0,147 h	Peón	12,65	1,86	
M08CA110	0,015 h	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	32,65	0,49	
M05RN010	0,015 h	Retrocargadora neumáticos 50 CV	30,99	0,46	
M08RL010	0,122 h	Rodillo vibrante manual tándem 800 kg.	6,33	0,77	
TOTAL PARTIDA.....					3,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E07LP010	m2	FÁB.LADR PERF.REV.7cm 1/2 p.FACH			
		Fábrica de ladrillo perforado de 25x12x7 cm. de 1/2 pie de espesor en fachada, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFL y NBE-FL-90, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OA030	0,568 h	Oficial primera	14,91	8,47	
O01OA070	0,284 h	Peón	12,65	3,59	
P01LT020	0,052 mud	Ladrillo perfora. toscó 25x12x7	57,50	2,99	
A02A080	0,025 m3	MORTERO CEMENTO M-5	67,22	1,68	
TOTAL PARTIDA.....					16,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E08PFA030	m2	ENFOSCADO BUENA VISTA 1/6 VERTL.			
		Enfoscado a buena vista sin maestrear con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40) en paramentos verticales de 20 mm. de espesor, regleado, i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5, medido deduciendo huecos.			
O01OA030	0,304 h	Oficial primera	14,91	4,53	
O01OA050	0,093 h	Ayudante	13,82	1,29	
A02A080	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-5	67,22	1,34	
TOTAL PARTIDA.....					7,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA090	h	Cuadrilla A			
O01OA030	1,000 h	Oficial primera	14,91	14,91	
O01OA050	1,000 h	Ayudante	13,82	13,82	
O01OA070	0,500 h	Peón	12,65	6,33	
TOTAL PARTIDA.....					35,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA130	h	Cuadrilla E			
O01OA030	1,000 h	Oficial primera	14,91	14,91	
O01OA070	1,000 h	Peón	12,65	12,65	
TOTAL PARTIDA.....					27,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O01OA140	h	Cuadrilla F			
O01OA040	1,000 h	Oficial segunda	14,37	14,37	
O01OA070	1,000 h	Peón	12,65	12,65	
TOTAL PARTIDA.....					27,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con DOS CÉNTIMOS



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 19: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 20: REVISIÓN DE PRECIOS



Universidad de A Coruña

ANEJO 20: REVISIÓN DE PRECIOS



1. INTRODUCCIÓN

2. FÓRMULA PARA LA REVISIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo tiene la finalidad de justificar, mediante la normativa vigente, la necesidad de establecer o no una fórmula de revisión de precios para este proyecto.

Será de aplicación lo establecido en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

2. FÓRMULA PARA LA REVISIÓN DE PRECIOS

El Artículo 89 del R.D.L 3/2011 establece lo siguiente:

1. La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando éste se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización.

En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.

No obstante, en los contratos de gestión de servicios públicos, la revisión de precios podrá tener lugar una vez transcurrido el primer año desde la formalización del contrato, sin que sea necesario haber ejecutado el 20 por 100 de la prestación.

2. La revisión de precios no tendrá lugar en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra, ni en los contratos menores. En los restantes contratos, el órgano de contratación, en resolución motivada, podrá excluir la procedencia de la revisión de precios.

3. El pliego de cláusulas administrativas particulares o el contrato deberán detallar, en su caso, la fórmula o sistema de revisión aplicable

Conforme a lo establecido en la normativa vigente y dado que los trabajos durarán NUEVE meses, se considera que no es necesario determinar la fórmula de revisión de precios.

De todos modos se procederá a determinar una fórmula de revisión de precios que se debería de utilizar en caso de que hubiera retrasos en la realización de la obra.

Según lo establecido en el 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.

Artículo 1: Los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

Artículo 2: "Aprobación de las fórmulas para la revisión de precios en los contratos de obras y de suministro de fabricación de armamento y equipamiento" se remite a las fórmulas establecidas en el Anexo II.



ANEJO 20: REVISIÓN DE PRECIOS



En estas fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007.

Esta fecha de referencia es la de adjudicación del contrato, siempre que la adjudicación se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la adjudicación se produce con posterioridad.

Así, consultando en el citado Anexo II, y atendiendo a la tipología general del proyecto, se plantea la utilización de la fórmula:

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,08 \frac{F_t}{F_0} + 0,09 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{O_t}{O_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,14 \frac{R_t}{R_0} + 0,12 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,32$$

Fórmula N°382
“Urbanización y viales en entornos urbanos”



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 21: PLAN DE OBRA



Universidad de A Coruña

ANEJO 21: PLAN DE OBRA



- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. PLAN DE OBRA**
- 3. DIAGRAMA GANT**



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente anejo para dar cumplimiento a la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobada mediante Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, que en su artículo 123.1 letra e) establece que los proyectos de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, de tiempo y coste. De acuerdo con el artículo 131 del Reglamento general de la citada ley, dicho programa debe contener los plazos de ejecución de las distintas partes fundamentales de la obra, determinándose los importes que corresponda abonar durante cada uno de ellos.

2. PLAN DE OBRA

El programa de trabajos propuesto tiene carácter meramente indicativo, no resulta vinculante para el Contratista. Éste puede presentar en cualquier caso su programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos a emplear y a la maquinaria y medios auxiliares de los que disponga para la ejecución de las obras.

El plazo estimado para completar los trabajos es de NUEVE (9) meses, plazo que, como se ha explicado anteriormente, es orientativo.



E.T.S.I.C.C.P

Rehabilitación y humanización de la carretera Ronda Norte en Ponferrada

ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Universidad de A Coruña

ANEJO 22 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



1. INTRODUCCIÓN

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

**ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA****1. INTRODUCCIÓN**

El presente anejo tiene como objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma

2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, la clasificación de los empresarios como contratistas de obras o como contratistas de servicios de las Administraciones Públicas será exigible y surtirá efectos para la acreditación de su solvencia para contratar en los siguientes casos y términos:

Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras de las Administraciones Públicas. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Además en el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se especifican los grupos y subgrupos en la clasificación de contratistas de obras y las categorías de clasificación en los contratos de obras, respectivamente.

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas.
- Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.



ANEJO 22: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Grupo F) Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

En el artículo 26 se especifican las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas serán las siguientes:

- De categoría a) cuando su anualidad media no sobrepase la cifra de 60.000 euros.
- De categoría b) cuando la citada anualidad media exceda de 60.000 euros y no sobrepase los 120.000 euros.
- De categoría c) cuando la citada anualidad media exceda de 120.000 euros y no sobrepase los 360.000 euros.
- De categoría d) cuando la citada anualidad media exceda de 360.000 euros y no sobrepase los 840.000 euros.
- De categoría e) cuando la anualidad media exceda de 840.000 euros y no sobrepase los 2.400.000 euros.
- De categoría f) cuando exceda de 2.400.000 euros.

