Firmas del Documento

Fecha de la primera Firma 1/10/2015 0:00 am

Este documento puede incorporar una o mas firmas electrónicas que se han realizado mediante una herramienta del CICCP. Si Vd. desea utilizarla o verificar las firmas, puede obtenerla gratuitamente desde la Web del Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos http://pki.ciccp.es

Instrucciones de Firma:

- Use el primer campo de firma disponible.
- Pulse en el campo. Elija el certificado que desea usar.
- Inserte su tarjeta en el lector y teclee su PIN
- El proceso puede durar varios minutos en un documento grande. Sea paciente.

Firma

NOMBRE HERNANDEZ RODRIGUEZ LUIS ALBERTO - NIF 42056486C

Firmado digitalmente por NOMBRE HERNANDEZ RODRIGUEZ LUIS ALBERTO - NIF 42056486C
Nombre de reconocimiento (DN): c=es, o=FNMT, ou=fnmt clase 2 ca, ou=703006272, cn=NOMBRE HERNANDEZ RODRIGUEZ LUIS ALBERTO - NIF 42056486C
Fecha: 2015.10.01 17:01:53 +01'00'

Firma

SANTAMARIA MEDIAVILLA, LEONARDO JAVIER (FIRMA)

Firmado digitalmente por SANTAMARIA MEDIAVILLA, LEONARDO JAVIER (FIRMA)
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=11811389S, sn=SANTAMARIA, givenName=LEONARDO JAVIER, cn=SANTAMARIA MEDIAVILLA, LEONARDO JAVIER (FIRMA)
Fecha: 2015.10.02 13:14:31 +01'00'

Firma

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
VISADO

Firmado digitalmente por JOAQUIN ROMERO POSTIGUILLO
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Qualified Certificate: CAM-PF-SW-KPSC, cn=JOAQUIN ROMERO POSTIGUILLO, email=10jrp@ciccp.es, serialNumber=02220588F, sn=ROMERO POSTIGUILLO, givenName=JOAQUIN, 1.3.6.1.4.1.17326.30.3=Q2867009I, title=SECRETARIO DE LA DEMARCACIÓN, ou=CICCP-DEMARCACION DE LAS PALMAS, o=COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CNALES Y PUERTOS, c=ES
Motivo: VISADO POR EL COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS - DEMARCACION DE LAS PALMAS
Fecha: 2015.10.08 13:44:41 +01'00'

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma

Firma



CABILDO INSULAR DE TENERIFE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

PROYECTO DE:

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA C.I. TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000

SEPTIEMBRE 2015

Servicio Técnico de Carreteras, Paisaje y Movilidad

JMR

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL 4+000

ÍNDICE

El presente proyecto está desglosado en los siguientes DOCUMENTOS:

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

I MEMORIA DESCRIPTIVA:

1.1 ANTECEDENTES
1.2 OBJETO DEL PROYECTO
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
1.4 ESTUDIO DEL REFUERZO DE FIRME CONSIDERADO
1.5 PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS
1.6 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
1.7 EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
1.8 CONTROL DE CALIDAD
1.9 ANÁLISIS PRESUPUESTARIO
1.10 SEGURIDAD Y SALUD
1.11 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
1.12 FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS
1.13 SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
1.14 SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS
1.15 OBRA COMPLETA

II ANEJOS A LA MEMORIA:

1. DATOS DE PARTIDA
2. DIMENSIONAMIENTO DE FIRME
3. DRENAJE
4. CÁLCULOS ESTRUCTURALES
5. PLAN DE TRABAJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Ejemplar 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
8. CONTROL DE CALIDAD
9. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

Plano nº 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
Plano nº 2. PLANTA DE ESTADO ACTUAL
Plano nº 3. PLANTA GENERAL
Plano nº 4. PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
Plano nº 5. DRENAJE. PLANTAS Y DETALLES
Plano nº 6. SECCIONES

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES
CAPITULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES
CAPÍTULO 3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
CAPÍTULO 4. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
CAPÍTULO 5. DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO

MEDICIONES
CUADRO DE PRECIOS
- Cuadro de Precios Nº 1
- Cuadro de Precios Nº 2

PRESUPUESTO
- Presupuesto de Ejecución Material
- Presupuesto de Ejecución por Contrata
- Presupuesto Base de Licitación

DOCUMENTO Nº 1

MEMORIA Y ANEJOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente
6523
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEMORIA

1.1. ANTECEDENTES.

La capa de rodadura del firme de la carretera TF-51, de La Camella a Vilaflor entre los puntos kilométricos 0+000 al P.K. 4+000, desde La Camella al núcleo urbano de Arona, se encuentra muy deteriorado con abundancia de zonas fisuradas (tanto longitudinal, transversal o en malla) y desperfectos puntuales (blandones y baches). Esta circunstancia supone un riesgo para la seguridad vial de los usuarios de dicha vía. Además, de forma periódica se hace necesario llevar a cabo operaciones de conservación ordinaria encaminadas a la subsanación de dichos deterioros superficiales mediante el extendido de aglomerado en frío, lo cual solo es una solución a muy corto plazo que no resuelve el problema de raíz y que por su recurrencia se han tornado antieconómicas.

En general el carril derecho, carril de subida, es el que presenta mayores tramos fisurados y zonas con blandones.

También existe tramos de cuneta de tierra que se encuentran muy erosionados, pudiendo afectar dicha erosión al firme de la vía.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

En el P.K. 2+305 existe una obra de fábrica de drenaje transversal cuya capacidad hidráulica está muy disminuida debido a que se encuentra parcialmente ocupada por tuberías.

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

El presente proyecto tiene por objeto definir y valorar las actuaciones necesarias para llevar a cabo las obras de "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME EN LA C.I. TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" en el término municipal de Arona.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

Con el fin de corregir las deficiencias y deterioros que el firme en dicho tramo, se han proyectado una serie de actuaciones:

En el carril derecho: eliminación mediante fresado de 6 cm de espesor del total del carril para poder extender la capa de base en el mismo, los correspondientes riegos de imprimación y adherencia y el extendido de una capa base de 6 cm de espesor de hormigón asfáltico de tipo AC 22 BASE 50/70 G y una capa de rodadura de 6 cm de espesor de hormigón asfáltico de tipo AC 22 SURF 50/70 D, así como el saneo previo de los blandones existentes a lo largo del tramo, mediante la demolición del firme existente, con un espesor estimado de 15 cm y la excavación posterior de 21 cm hasta llegar a la profundidad necesaria (36 cm bajo asfalto actual) para extender los 30 cm de suelo cemento, el riego de imprimación y los 6 cm de espesor de hormigón asfáltico de tipo AC 22 BASE 50/70 G. Sobre esta capa de base se extenderá una capa de rodadura de 6 cm de espesor de hormigón asfáltico de tipo AC 22 SURF 50/70 D tras el correspondiente riego de adherencia.

En el carril izquierdo: sobre el asfalto actual se extenderá un riego de adherencia y una capa de rodadura de 6 cm de espesor de hormigón asfáltico de tipo AC 22 SURF 50/70 D, así como el saneo previo de los blandones existentes a lo largo del tramo, mediante la demolición del firme existente, con un espesor estimado de 15 cm y la excavación posterior de 21 cm hasta llegar a la profundidad necesaria (36 cm bajo asfalto actual) para extender los 30 cm de suelo cemento, el riego de imprimación y los 6 cm de espesor de hormigón asfáltico de tipo AC 22 BASE 50/70 G. Sobre esta capa de base se extenderá una capa de rodadura de 6 cm de espesor de hormigón asfáltico de tipo AC 22 SURF 50/70 D tras el correspondiente riego de adherencia.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE MONTES
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

En relación al drenaje longitudinal se proyecta la ejecución de un total de 1.394 m de cuneta en V, de los cuales 667 m son de cuneta denominada Tipo 1 (0,60-0,40 y 0,20 de profundidad) y 727 m de cuneta denominada Tipo 2 (0,90-0,30 y 0,30 de profundidad) con los correspondientes salvacunetas en el paso de cruces y entradas, con un total de 73 m.

En cuanto al drenaje transversal se proyecta la sustitución de la actual obra de fábrica del P.K. 2+305, consistente en un marco de 0,80x0,80 m, por una canalización mediante marco rectangular de hormigón armado de 1,75 metros de altura interior y

1,50 metros de ancho interior, dimensiones determinadas en base a los requerimientos fijados en el Plan Hidrológico de Tenerife, que establece esos valores como mínimos en obras de fábrica de drenaje transversal de cualquier tipo de vía, para permitir que sea visitable.

Se incluye también la reposición de toda la señalización horizontal afectada por la obra: marcas viales de bordes y de eje del tronco de la vía y señalización de cruces e intersecciones.

En materia de defensas se proyectan 344 m de barrera de seguridad tipo doble onda en el carril izquierdo de la vía, concentrada principalmente en el tramo desde el P.K. 0+780 al P.K. 1+250.

En relación a la jardinería no se ha incluido ninguna partida ya que no existen zonas ajardinadas vinculadas a esta vía.

Para la correcta ejecución desde el punto de vista de la Seguridad y Salud se contará con un equipo de señalización para la realización de los desvíos y regulación de tráfico, así como de la señalización vertical, balizamiento e iluminación necesaria. La intensidad de tráfico en el tramo objeto del presente proyecto no es muy elevada, y en general no hay excesivas edificaciones ni cruces, excepto en el tramo final de la actuación, desde el P.K. 2+800 al P.K. 3+800, que discurre por una zona urbana con muchas edificaciones. Al disponer este tramo final de rutas alternativas, se considera que la ejecución de las obras se puede realizar en general en horario diurno, pero pueden existir circunstancias que recomienden la ejecución en horario nocturno.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Firmado
6523
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
V I S A D O

1.4. ESTUDIO DEL REFUERZO DE FIRME CONSIDERADO

En el Anejo nº2 “Dimensionamiento de firme” se analizan los datos de tráfico, de deflexiones existentes y de la inspección visual y, al ajustarse las obras descritas a lo establecido en la norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes” (ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre), se procede al dimensionamiento del firme en base a dicha norma.

Los datos más relevantes son:

IMDp=44

Categoría de tráfico de proyecto: T32 (pendiente longitudinal>5%)

Número de tramos establecido: 3

No existe agotamiento estructural de la explanada en ningún punto del tramo considerado.

Existen numerosos puntos donde la deflexión patrón supera el umbral de agotamiento estructural del firme y que coinciden aproximadamente con blandones detectados en la inspección visual.

Los espesores de refuerzo resultantes según la norma son: 12 cm para los tramos 1 y 3 y "especial" para el tramo 2. En base a las limitaciones presupuestarias y a que es el carril derecho el que presenta más zonas fisuradas, se adopta la solución de rehabilitación de firme siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

-CARRIL DERECHO: capa de refuerzo de 12 cm de espesor, tras el fresado de 6 cm de espesor del firme existente.
-CARRIL IZQUIERDO: capa de refuerzo de 6 cm de espesor, extendida sobre el asfalto actual.

Para los tramos con blandones se proyecta la eliminación total de las capas del firme existente y la ejecución de nuevas capas en base a lo establecido en la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", resultando la sección de firme 3222, con 30 cm de suelo cemento y 10 cm de mezcla bituminosa. Al encontrarse los tramos singulares con blandones diseminados a lo largo del tramo en proyecto es necesario coordinar los espesores de los mismos con los de los tramos a rehabilitar para que sean constructivamente viables, por lo que se adopta el espesor de mezcla bituminosa fijado para la rehabilitación del carril derecho, 12 cm de espesor, como espesor de mezcla bituminosa para los tramos a renovar totalmente el firme. La sección tipo de

firme en los tramos con blandones sería: 30 cm de suelo cemento+ 12 cm de mezclas bituminosas.

1.5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS.

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto será el que se especifique en el contrato de adjudicación de la obra.

Teniendo en cuenta las mediciones del proyecto y unos rendimientos normales en las diferentes unidades de obra, se estima como suficiente un plazo de **3 MESES** para la ejecución de las obras, de acuerdo al planning elaborado mediante diagrama de Gantt e incluido en el Anejo nº5 del presente proyecto

1.6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.

Según establece el Art. 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (RDL 3/2011), es exigible la clasificación del contratista al tratarse de un contrato de obra cuyo valor estimado es superior a 500.000 €.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Según establece el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, por la siguiente clasificación del contratista, la clasificación del contratista será:

GRUPO: G) Viales y pistas

SUBGRUPO: 4. Con firmes de mezclas bituminosas

CATEGORÍA: e) Cuando la anualidad media excede de 840.000 € y no sobrepase los 2.400.000 €

1.7. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En base a lo establecido en la Ley 14/ 2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, las

obras incluidas en el presente Proyecto no deben someterse a Evaluación de Impacto Ambiental, tal como se justifica a continuación:

El área de actuación no se encuentra dentro de ningún Espacio Natural Protegido, ni afecta ningún Área de Sensibilidad Ecológica.

Las actuaciones a desarrollar no se incluyen en el anexo I de la citada Ley 14/2014, de 26 de diciembre, por lo que no debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria.

Las actuaciones a desarrollar no se incluyen en el anexo II de la citada Ley 14/2014, de 26 de diciembre, por lo que no debe someterse a Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

Por tanto no procede someter el presente proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental.

1.8. CONTROL DE CALIDAD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente: 9523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife, 05/10/2015
VISADO

Para el control de calidad de las distintas unidades de obra se atenderá a lo especificado en el anejo nº8 del presente proyecto y en el PG-3/75, donde se establece para cada unidad de obra, el tipo de ensayo, la cadencia de muestreo, las normas de ensayo a aplicar y los valores de aceptación o rechazo.

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del programa de control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra, de acuerdo a lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

1.9. ANÁLISIS PRESUPUESTARIO.

Presupuesto de Ejecución Material

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de **OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (832.898,95 €).**

Presupuesto de Ejecución por Contrata

Aplicando unos gastos generales del 13 % y un beneficio Industrial del 6%, se obtiene un Presupuesto de Ejecución por Contrata de **NOVECIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (991.149,75€).**

Presupuesto Base de Licitación

Aplicando el 7 % de I.G.I.C. se obtiene un **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** de **UN MILLÓN SESENTA MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS (1.060.530,23 €).**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

1.10. SEGURIDAD Y SALUD.

De acuerdo con el artículo 4.2 del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se incluye en el Anejo Nº 9 de esta Memoria el **Estudio de Seguridad y Salud**, al estar incluido en varios de los supuestos que establece la obligatoriedad de redacción de un Estudio de Seguridad y Salud:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

1.11. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En virtud de lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se ha de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

En el anejo nº7 del presente proyecto se incluye el documento relativo a la gestión de los residuos de construcción que se prevé que se generen durante la ejecución de las obras definidas en el presente documento, así como la estimación económica de dichas actuaciones que como indica el real decreto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

1.12. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS.

De acuerdo con la duración de la obra y según lo dispuesto en el Art. 89.1 del TRLCSP, NO SE HACE NECESARIA la revisión de precios.

1.13. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Para poder llevar a cabo las actuaciones de rehabilitación de firme incluidas en el presente Proyecto se torna imprescindible la regulación del tráfico durante las obras que permita su ejecución por fases. Para ello se han elaborado una serie de soluciones en función de la tipología de la operación que se esté llevando a cabo. En cualquier caso, éstas deberán ser recogidas a su vez, y en su caso, adaptadas en el Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista antes del inicio de las obras.

Tal como se expone en el apartado 1.3, se considera que en general la ejecución de las obras se puede realizar en horario diurno, pero ante la posibilidad de la aparición de circunstancias que recomienden la ejecución en horario nocturno, las unidades y precios del presente proyecto se han elaborado en base a este escenario, de forma que incluyen la totalidad de los costes que pueda generar la ejecución en horario nocturno.

A la hora de definir las distintas soluciones se habrá de tener siempre en consideración la ardua misión de compatibilizar la menor afección posible al tráfico con el derecho al descanso de los residentes, lo cual no siempre es posible.

Durante los trabajos a desarrollar se verá afectado el tránsito de la carretera, bien por retenciones, cortes intermitentes, reducción de velocidad, pasos alternativos, cierres de carril o desvíos de tráfico por rutas alternativas. Para ello se dispondrá de un equipo de señalización de las obras formado por los medios humanos y materiales necesarios (señales verticales, carros móviles de señalización, balizamiento, iluminación, vehículos) que permitan garantizar la seguridad tanto de los usuarios de la vía como de los propios trabajadores y la adecuada regulación del tráfico.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS, TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

La señalización de obra se realizará acorde con la Instrucción de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de obras y las Recomendaciones establecidas en el Manual de ejemplos de señalización de obras fijas de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Con carácter general se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones respecto a la señalización de obra:

- La señalización vertical que no concuerde o contradiga con la provisional de obra se anulará o tapará mientras duren los trabajos.

- Durante los trabajos se delimitará dicha zona mediante el empleo de vallas, cintas o conos reflectantes a fin de evitar el tráfico de personas y vehículos ajenos

a la obra. En el caso de afectar a un itinerario peatonal, deberá habilitarse una solución alternativa fuera del ámbito de la obra a dicho tránsito de forma segura.

- Debe estar justificada y ser creíble sin resultar demasiada restrictiva.
- Deberá preverse la vigilancia de la permanencia de las medidas de señalización adoptadas durante toda la ejecución de las obras.

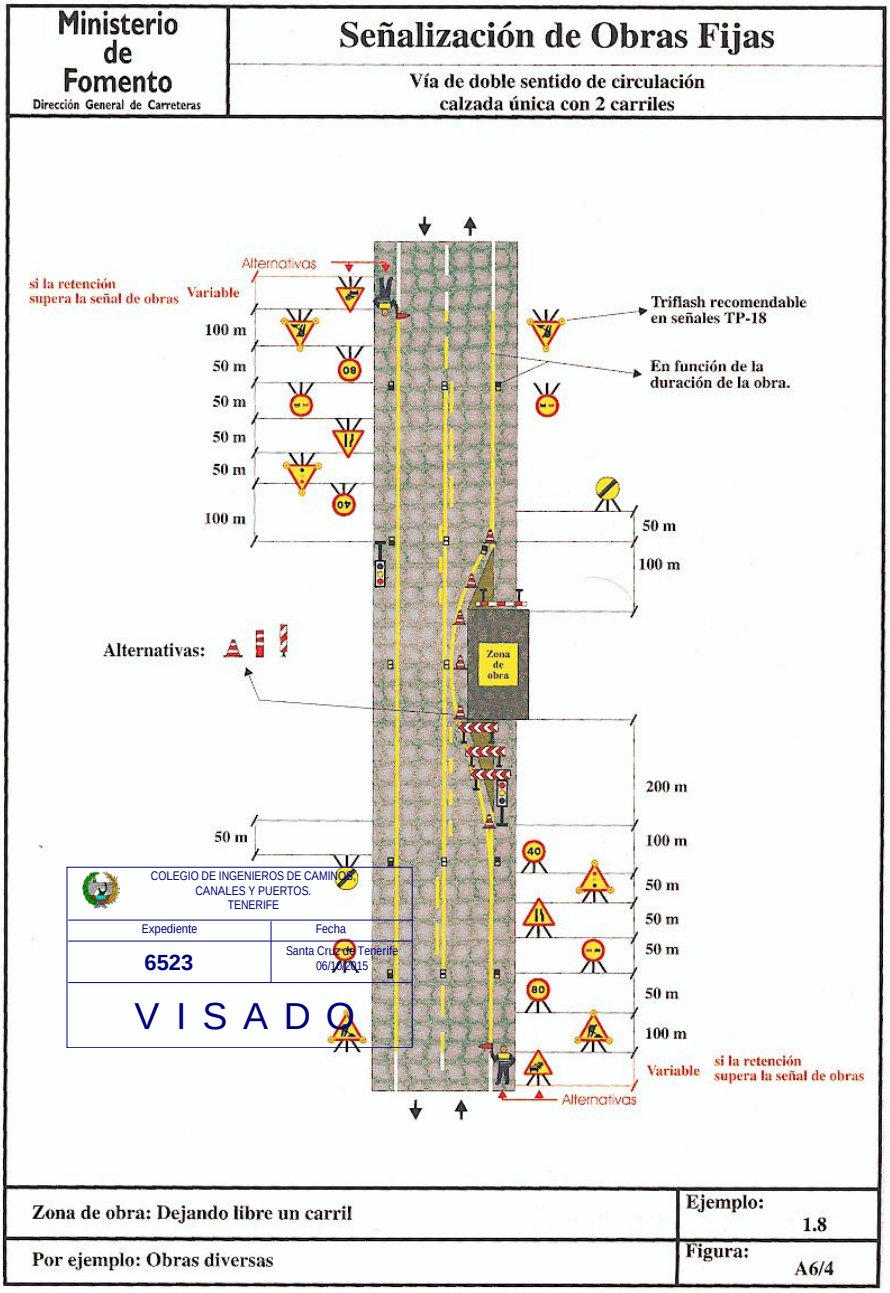
Debido a la tipología de las obras proyectadas y su ámbito de actuación, la señalización de las obras y regulación de la circulación se llevará a cabo, a modo de ejemplo, según los esquemas que se adjuntan a continuación, los cuales podrán variar acorde a las distintas necesidades que se produzcan a la hora de ejecutar los trabajos. Igualmente se deberá estudiar la posibilidad de desviar el tráfico por itinerarios alternativos a través de los enlaces y vías de servicio cercanos a los tramos de actuación, en aras de conseguir una mayor seguridad a la hora de ejecutar los trabajos y mayores rendimientos al evitar la limitación que supone el tráfico circulando por el tramo de obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife
VISADO

A la hora de ejecutar la obra, y siempre en coordinación con la Dirección Facultativa, se estudiaría la señalización a colocar en las distintas carreteras/calles que permiten la incorporación/salida de vehículos a la vía, con el fin de redistribuir el tráfico rodado, es decir, colocar las señales pertinentes de dirección prohibida y sentidos únicos de circulación.

Un factor muy importante a tener en cuenta son los servicios afectados, es decir:

1. Se debe de comunicar, tanto a la empresas de recogida de residuos sólidos y reciclados, a la empresa insular de guaguas (TITSA), el comienzo y duración de las obras para que tomen las medidas oportunas al respecto.



1.14. SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS.

No se prevén que las obras proyectadas interfieran o afecten a ningún servicio o instalación ajena a la carretera, excepto a las canalizaciones que han sido ubicadas en el interior de la obra de fábrica de drenaje transversal del P.K. 2+305.

Por otro lado, atendiendo al ámbito de actuación, ésta se desarrollará en el municipio de Arona, por lo que se notificará al Ayuntamiento de Arona.

1.15 OBRA COMPLETA.

Las obras del presente Proyecto representan en sí una **Obra Completa** en el sentido señalado el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, R.D. 1098/2001, de 12 de octubre, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente una vez finalizadas, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Leonardo Santamaría Mediavilla

Luis A. Hernández Rodríguez

ANEJOS A LA MEMORIA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

ANEJO Nº1

DATOS DE PARTIDA

1.INTRODUCCIÓN

Se incluyen en este anejo los datos de partida que han servido para la redacción del presente proyecto.

2.DATOS DE AFORO

Se dispone de datos de aforo del año 2014 para la carretera insular TF-51:

TF-51								
P.K. 0,00	La Camella	301	Cobertura				3.422	87
P.K. 4,03	Arona	303	Cobertura	958	1.050	55,56	2.008	94
P.K. 9,73	Acceso a Ifonche	305	Cobertura				1.826	47
P.K. 10,68	La Escalona	307	Cobertura				1.369	35
P.K. 12,82	Camino Real (a La Escalona)	309	Cobertura				1.600	41
P.K. 17,01	Vilaflor							

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 15/10/2015
V I S A D O

3.DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME

En las dos tablas siguientes se presentan los datos de la deflexión del firme en el tramo considerado procedentes de la última campaña de auscultación de los firmes de las carreteras insulares de finales del año 2012, datos que si bien superan en unos meses el año de antigüedad, sin embargo son los más recientes disponibles.

La deflexión se ha tomado en 1/1000 mm, por lo que en las tablas se añade una columna que refleja la deflexión patrón en 1/100mm:

RESULTADOS DE DEFLEXIONES DEL FIRME CARRETERA INSULAR TF-51 P.K. 0+000 a P.K. 2+000

							1/1000 mm		
EMPRESA	AÑO	CTRA	TRAMO	SENTIDO	PK	METROS	DEF_TOMADA	METROS ORIGEN	DEFLEXIÓN PATRÓN
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	0	487,457	**0**	**48,746**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	50	1.082,02	**50**	**108,202**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	100	1.228,71	**100**	**122,871**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	150	1.046,75	**150**	**104,675**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	200	750,346	**200**	**75,035**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	250	1.191,11	**250**	**119,111**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	300	870,945	**300**	**87,095**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	350	942,686	**350**	**94,269**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	400	487,457	**400**	**48,746**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	450	1.159,05	**450**	**115,905**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	500	1.049,73	**500**	**104,973**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	550	954,663	**550**	**95,466**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	600	788,29	**600**	**78,829**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	650	1.205,63	**650**	**120,563**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	700	1.013,00	**700**	**101,300**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	750	937,497	**750**	**93,750**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	800	1.006,16	**800**	**100,616**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	850	1.851,23	**850**	**185,123**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	900	1.204,22	**900**	**120,422**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	0	1.519,61	**1.000**	**151,961**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	49	1.262,18	**1.049**	**126,218**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	99	1.120,33	**1.099**	**112,033**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	149	1.103,26	**1.149**	**110,326**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	199	988,994	**1.199**	**98,899**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	249	1.275,31	**1.249**	**127,531**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	299	1.373,82	**1.299**	**137,382**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	349	1.400,67	**1.349**	**140,067**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	399	877,184	**1.399**	**87,718**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	449	1.379,07	**1.449**	**137,907**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	499	979,989	**1.499**	**97,999**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	549	1.460,38	**1.549**	**146,038**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	599	1.315,71	**1.599**	**131,571**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	649	1.368,01	**1.649**	**136,801**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	699	990,402	**1.699**	**99,040**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	749	1.230,82	**1.749**	**123,082**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	799	1.571,84	**1.799**	**157,184**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	849	714,491	**1.849**	**71,449**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	899	1.948,94	**1.899**	**194,894**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	0	978,654	**2.000**	**97,865**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

RESULTADOS DE DEFLEXIONES DEL FIRME CARRETERA INSULAR TF-51 P.K. 2+049 a P.K. 4+000

							1/1000 mm		
EMPRESA	AÑO	CTRA	TRAMO	SENTIDO	PK	METROS	DEF_TOMADA	METROS ORIGEN	DEFLEXIÓN PATRÓN
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	49	1.789,08	**2.049**	**178,908**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	99	1.301,76	**2.099**	**130,176**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	149	1.421,92	**2.149**	**142,192**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	199	1.455,10	**2.199**	**145,510**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	249	1.232,33	**2.249**	**123,233**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	299	1.343,15	**2.299**	**134,315**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	349	1.242,80	**2.349**	**124,280**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	399	1.686,10	**2.399**	**168,610**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	449	904,136	**2.449**	**90,414**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	498	897,885	**2.498**	**89,789**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	548	1.497,60	**2.548**	**149,760**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	598	1.172,53	**2.598**	**117,253**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	648	686,4	**2.648**	**68,640**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	698	1.527,73	**2.698**	**152,773**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	748	995,745	**2.748**	**99,575**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	798	787,302	**2.798**	**78,730**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	848	1.038,90	**2.848**	**103,890**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	898	1.301,76	**2.898**	**130,176**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	948	1.487,34	**2.948**	**148,734**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	0	1.002,69	**3.000**	**100,269**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	50	777,727	**3.050**	**77,773**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	100	1.496,27	**3.100**	**149,627**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	150	1.456,56	**3.150**	**145,656**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	200	1.506,51	**3.200**	**150,651**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	250	1.791,35	**3.250**	**179,135**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	300	1.349,72	**3.300**	**134,972**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	350	997,1	**3.350**	**99,710**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	400	739,7	**3.400**	**73,970**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	450	971,918	**3.450**	**97,192**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	500	1.678,25	**3.500**	**167,825**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	550	936,456	**3.550**	**93,646**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	600	983,738	**3.600**	**98,374**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	650	987,419	**3.650**	**98,742**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	700	641,624	**3.700**	**64,162**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	750	959,944	**3.750**	**95,994**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	800	863,623	**3.800**	**86,362**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	850	815,318	**3.850**	**81,532**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	900	537,181	**3.900**	**53,718**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	950	1.114,43	**3.950**	**111,443**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	4	0	1.245,16	**4.000**	**124,516**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

4.DATOS DE LA GEOMETRÍA DE LA VÍA

En la tabla siguiente se presentan los datos de los anchos de la vía de la última campaña disponible (año 2012):

Listado de Resultados

Filtro aplicado: (NIVEL3.DESCNIVEL = 'TF-51')

EMPRESA	AÑO	CTRA	TRAMO	SENTIDO	PK_INI	M_INI	PK_FIN	M_FIN	LONGITUD	ARCEN_DER	ARCEN_IZQ	CALZADA	TOTAL
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	0	0	0	161	161	0,5	0	6,7	7,2
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	0	161	0	351	190	0,6	0,7	6,9	8,1
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	0	351	0	592	241	0,6	0,7	7	8,2
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	0	592	0	692	100	0,5	0,5	6,5	7,5
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	0	692	0	772	80	0,5	0,6	6,6	7,8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	0	772	0	872	100	0,5	0,6	6,5	7,6
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	0	872	1	69	130	0,5	0,5	6,8	7,8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	1	69	1	249	180	0,5	0,7	6,9	8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	1	249	1	459	210	0,5	0,7	6,6	7,7
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	1	459	1	708	249	0,5	0,6	6,7	7,8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	1	708	2	123	360	0,6	0,5	6,6	7,7
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	2	123	2	373	250	0,5	0,5	6,5	7,6
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	2	373	2	624	251	0,5	0,6	7,1	8,2
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	2	624	3	23	360	0,6	0,6	6	7,2
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	23	3	193	170	0	0	6,9	6,9
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	193	3	343	150	0,5	0,5	6,7	7,7
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	343	3	423	80	2,5	0,6	6,7	9,9
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	423	3	503	80	0,5	0,6	7	8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	503	3	683	180	0,5	0,5	7	8,1
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	683	3	843	160	0,5	0,5	6,5	7,5
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	843	3	903	60	0,6	0,2	6,3	7
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	903	3	943	40	0,3	0,3	6,2	6,8
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	3	943	4	190	210	0,2	0,6	6,6	7,5
ACCIONA INGENIERIA	2.012	TF-51	1	CRE	4	190	4	340	150	0,4	0,2	6,8	7,3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Nº Visado 8523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

ANEJO Nº2

DIMENSIONAMIENTO DEL FIRME

1.INTRODUCCIÓN

Las obras descritas se ajustan a lo establecido en la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes" (ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre).

2.DATOS DE AFORO

Se dispone de datos de aforo del año 2014 para la carretera insular TF-51:

TF-51							
P.K. 0,00	La Camella	301	Cobertura			**3.422**	**87**
P.K. 4,03	Arona	303	Cobertura	958	1.050	55,56 **2.008**	**94**
P.K. 9,73	Acceso a Ifonche	305	Cobertura			**1.826**	**47**
P.K. 10,68	La Escalona	307	Cobertura			**1.369**	**35**
P.K. 12,82	Camino Real (a La Escalona)	309	Cobertura			**1.600**	**41**
P.K. 17,01	Vilaflor						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Visado Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

El tramo objeto del presente proyecto (Estación cobertura nº 301 (P.K 0+000) tiene la siguiente intensidad:

IMD = 3.422 vehículos/día (87 vehículo pesados/día).

Por lo tanto se ha considerado como tráfico pesado en el tramo el de 87 vehículos día.

Al tratarse de una carretera con calzada de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan en cada calzada (44 vehículos pesados al día), por lo que se adopta este valor como intensidad de vehículos pesados:

IMDp=44

3.CATEGORÍA DE TRÁFICO DE PROYECTO

Con los datos de IMDp, la categoría de tráfico pesado a considerar en el tramo objeto de este proyecto, sería un T41, de acuerdo con la siguiente tabla extraída de la norma 6.3 IC de Rehabilitación de Firme:

A los efectos de aplicación de esta norma, se definen seis categorías de tráfico pesado, en función de la IMDp que se prevea para el carril en el año de puesta en servicio de la actuación de rehabilitación (tabla 1A).

TABLA 1.A – **CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMDp (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2,000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 50	< 50

Si se considera oportuno como medio para la optimización de las soluciones de rehabilitación, las categorías de tráfico pesado T3 y T4 podrán dividirse en dos cada una de ellas, según lo indicado en la tabla 1B.

TABLA 1.B – **DIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO (*)	T31	T32	T41	T42
IMDp (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

(*) Estas subcategorías no podrán utilizarse en el caso de las antiguas carreteras convertidas en vías de servicio no agrícolas de autopistas o autovías interurbanas, salvo que las características del tráfico lo justifiquen y con autorización expresa de la Dirección General de Carreteras.

Al tratarse de una vía con una pendiente media superior al 5%, el tramo en estudio tiene una pendiente media del 7,17%, y al encontrarse el valor de la IMD en el límite superior de la categoría, 44 frente a 50, se adopta la categoría de tráfico pesado inmediata superior, esto es, la categoría T32.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Categoría de tráfico de proyecto: T32

4.DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME

En las dos tablas siguientes se presentan los datos de la deflexión del firme en el tramo considerado procedentes de la última campaña de auscultación de los firmes de las carreteras insulares de finales del año 2012, datos que si bien superan en unos meses el año de antigüedad, sin embargo son los más recientes disponibles.

La deflexión se ha tomado en 1/1000 mm, por lo que en las tablas se añade una columna que refleja la deflexión patrón en 1/100mm:

RESULTADOS DE DEFLEXIONES DEL FIRME CARRETERA INSULAR TF-51 P.K. 0+000 a P.K. 2+000

							1/1000 mm		
EMPRESA	AÑO	CTRA	TRAMO	SENTIDO	PK	METROS	DEF_TOMADA	METROS ORIGEN	DEFLEXIÓN PATRÓN
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	0	487,457	**0**	**48,746**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	50	1.082,02	**50**	**108,202**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	100	1.228,71	**100**	**122,871**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	150	1.046,75	**150**	**104,675**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	200	750,346	**200**	**75,035**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	250	1.191,11	**250**	**119,111**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	300	870,945	**300**	**87,095**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	350	942,686	**350**	**94,269**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	400	487,457	**400**	**48,746**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	450	1.159,05	**450**	**115,905**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	500	1.049,73	**500**	**104,973**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	550	954,663	**550**	**95,466**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	600	788,29	**600**	**78,829**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	650	1.205,63	**650**	**120,563**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	700	1.013,00	**700**	**101,300**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	750	937,497	**750**	**93,750**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	800	1.006,16	**800**	**100,616**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	850	1.851,23	**850**	**185,123**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	0	900	1.204,22	**900**	**120,422**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	0	1.519,61	**1.000**	**151,961**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	49	1.262,18	**1.049**	**126,218**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	99	1.120,33	**1.099**	**112,033**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	149	1.103,26	**1.149**	**110,326**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	199	988,994	**1.199**	**98,899**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	249	1.275,31	**1.249**	**127,531**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	299	1.373,82	**1.299**	**137,382**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	349	1.400,67	**1.349**	**140,067**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	399	877,184	**1.399**	**87,718**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	449	1.379,07	**1.449**	**137,907**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	499	979,989	**1.499**	**97,999**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	549	1.460,38	**1.549**	**146,038**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	599	1.315,71	**1.599**	**131,571**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	649	1.368,01	**1.649**	**136,801**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	699	990,402	**1.699**	**99,040**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	749	1.230,82	**1.749**	**123,082**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	799	1.571,84	**1.799**	**157,184**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	849	714,491	**1.849**	**71,449**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	1	899	1.948,94	**1.899**	**194,894**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	0	978,654	**2.000**	**97,865**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

RESULTADOS DE DEFLEXIONES DEL FIRME CARRETERA INSULAR TF-51 P.K. 2+049 a P.K. 4+000

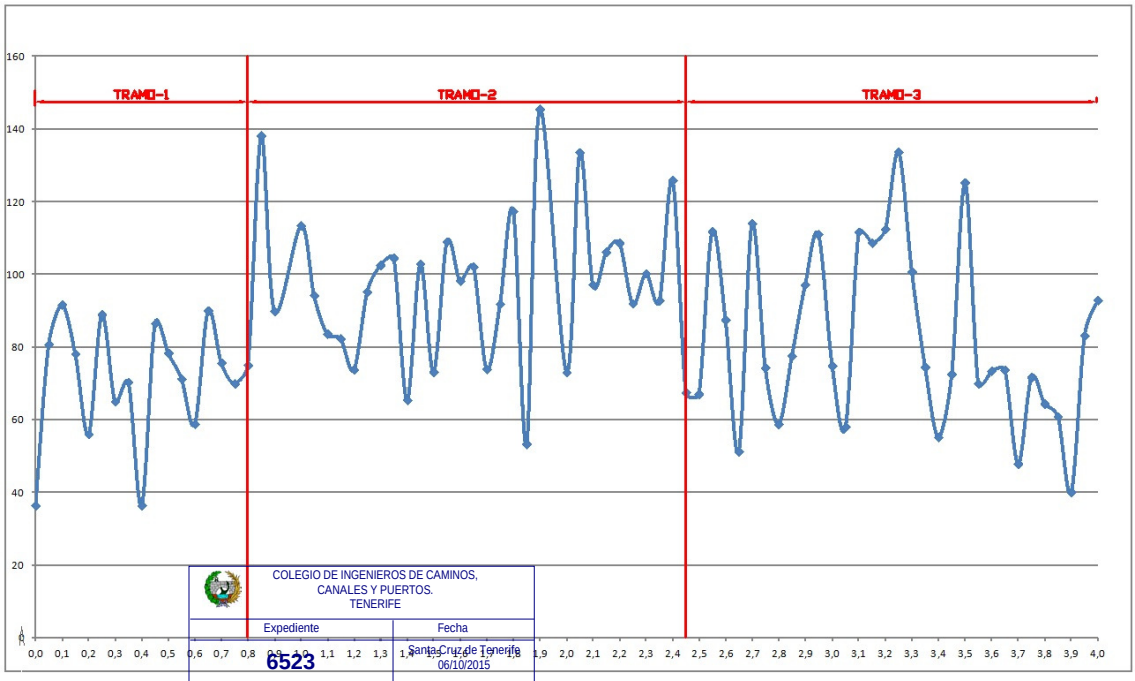
							1/1000 mm		
EMPRESA	AÑO	CTRA	TRAMO	SENTIDO	PK	METROS	DEF_TOMADA	METROS ORIGEN	DEFLEXIÓN PATRÓN
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	49	1.789,08	**2.049**	**178,908**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	99	1.301,76	**2.099**	**130,176**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	149	1.421,92	**2.149**	**142,192**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	199	1.455,10	**2.199**	**145,510**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	249	1.232,33	**2.249**	**123,233**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	299	1.343,15	**2.299**	**134,315**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	349	1.242,80	**2.349**	**124,280**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	399	1.686,10	**2.399**	**168,610**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	449	904,136	**2.449**	**90,414**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	498	897,885	**2.498**	**89,789**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	548	1.497,60	**2.548**	**149,760**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	598	1.172,53	**2.598**	**117,253**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	648	686,4	**2.648**	**68,640**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	698	1.527,73	**2.698**	**152,773**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	748	995,745	**2.748**	**99,575**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	798	787,302	**2.798**	**78,730**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	848	1.038,90	**2.848**	**103,890**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	898	1.301,76	**2.898**	**130,176**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	2	948	1.487,34	**2.948**	**148,734**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	0	1.002,69	**3.000**	**100,269**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	50	777,727	**3.050**	**77,773**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	100	1.496,27	**3.100**	**149,627**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	150	1.456,56	**3.150**	**145,656**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	200	1.506,51	**3.200**	**150,651**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	250	1.791,35	**3.250**	**179,135**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	300	1.349,72	**3.300**	**134,972**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	350	997,1	**3.350**	**99,710**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	400	739,7	**3.400**	**73,970**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	450	971,918	**3.450**	**97,192**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	500	1.678,25	**3.500**	**167,825**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	550	936,456	**3.550**	**93,646**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	600	983,738	**3.600**	**98,374**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	650	987,419	**3.650**	**98,742**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	700	641,624	**3.700**	**64,162**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	750	959,944	**3.750**	**95,994**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	800	863,623	**3.800**	**86,362**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	850	815,318	**3.850**	**81,532**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	900	537,181	**3.900**	**53,718**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	3	950	1.114,43	**3.950**	**111,443**
ACCIONA ING	2.012	TF-51	1	CRE	4	0	1.245,16	**4.000**	**124,516**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

5.ANÁLISIS DE LOS DATOS DE DEFLEXIÓN DEL FIRME Y PROPUESTA DE TRAMIFICACIÓN

5.1 Deflectograma y propuesta de tramificación

El deflectograma y la tramificación propuesta, estableciendo tres tramos, se presenta a continuación:



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

5.2 Análisis del agotamiento estructural de la explanada

No existe en el tramo considerado ningún punto que supere el umbral de la deflexión patrón para considerar el agotamiento estructural de la explanada, 250.1/100 mm según Norma 6.3 IC de Rehabilitación de Firmes.

TABLA 2. **UMBRALES DEL VALOR PUNTUAL DE LA DEFLEXIÓN PATRÓN** (10^{-2} mm) **PARA LOS QUE SE CONSIDERA QUE EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL AFECTA A LA EXPLANADA**

2.A – **FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
T00	T0	T1	T2	T3	T4
100	125	150	200	250 (*)	300 (*)

(*) Excepto en antiguas carreteras que actualmente son vías de servicio de autopistas y autovías interurbanas, cuyo umbral será 200.

5.3 Análisis del agotamiento estructural del firme

Existen varios puntos, dentro del tramo considerado, 28 de un total de 79, donde se supera el umbral de la deflexión patrón para considerar el agotamiento estructural del firme, 125.1/100 mm según Norma 6.3 IC de Rehabilitación de Firmes.

TABLA 3. **UMBRALES DEL VALOR PUNTUAL DE LA DEFLEXIÓN PATRÓN** (10^{-2} mm) **PARA EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL**

3.A – **FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES**

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
T00 y T0	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**
50	75	100	125	150 (*) 200 (**)

(*) Firmes con espesor de pavimento bituminoso ≥ 5cm
(**) Firmes con espesor de pavimento bituminoso < 5cm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

La relación detallada de los puntos en los que se supera el umbral es la siguiente:

ANÁLISIS DETALLADO DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL DEL FIRME

Se identifican las zonas donde se han localizado blandones tras inspección visual

METROS ORIGEN	DEFLEXIÓN PATRÓN	DIAGNÓSTICO		BLANDÓN Der.	BLANDÓN Izq
		umbral	125		
0	48,746				
50	108,202				
100	122,871				
150	104,675				
200	75,035				
250	119,111			X	
300	87,095			X	
350	94,269				
400	48,746				
450	115,905				
500	104,973				
550	95,466				
600	78,829				
650	120,563				
700	101,300				
750	93,750			X	
800	100,616			X	
850	185,123	AGOT.EST.FIRME	1	X	
900	120,422				
1.000	151,961	AGOT.EST.FIRME	1	X	
1.049	126,218	AGOT.EST.FIRME	1	X	
1.099	112,033				
1.149	110,326				
1.199	98,899				
1.249	127,531	AGOT.EST.FIRME	1		X
1.299	137,382	AGOT.EST.FIRME	1		
1.349	140,067	AGOT.EST.FIRME	1		
1.399	87,718				
1.449	137,907	AGOT.EST.FIRME	1	X	
1.499	97,999				
1.549	146,038	AGOT.EST.FIRME	1		
1.599	131,571	AGOT.EST.FIRME	1		
1.649	136,801	AGOT.EST.FIRME	1		
1.699	99,040				
1.749	123,082				
1.799	157,184	AGOT.EST.FIRME	1		
1.849	71,449				
1.899	194,894	AGOT.EST.FIRME	1		X
2.000	97,865				X
		TOTAL	12		

METROS ORIGEN	DEFLEXIÓN PATRÓN	DIAGNÓSTICO		BLANDÓN Der.	BLANDÓN Izq
		umbral	125		
2.049	178,908	AGOT.EST.FIRME	1		X
2.099	130,176	AGOT.EST.FIRME	1		X
2.149	142,192	AGOT.EST.FIRME	1		
2.199	145,510	AGOT.EST.FIRME	1		
2.249	123,233				
2.299	134,315	AGOT.EST.FIRME	1	X	X
2.349	124,280				
2.399	168,610	AGOT.EST.FIRME	1	X	X
2.449	90,414				X
2.498	89,789				
2.548	149,760	AGOT.EST.FIRME	1		
2.598	117,253			X	
2.648	68,640				
2.698	152,773	AGOT.EST.FIRME	1		
2.748	99,575				
2.798	78,730				
2.848	103,890			X	X
2.898	130,176	AGOT.EST.FIRME	1	X	X
2.948	148,734	AGOT.EST.FIRME	1		
3.000	100,269				
3.050	77,773				
3.100	149,627	AGOT.EST.FIRME	1	X	X
3.150	145,656	AGOT.EST.FIRME	1		
3.200	150,651	AGOT.EST.FIRME	1		X
3.250	179,135	AGOT.EST.FIRME	1		
3.300	134,972	AGOT.EST.FIRME	1		X
3.350	99,710			X	X
3.400	73,970				
3.450	97,192				
3.500	167,825	AGOT.EST.FIRME	1		
3.550	93,646				
3.600	98,374				
3.650	98,742				
3.700	64,162				
3.750	95,994				
3.800	86,362				
3.850	81,532				
3.900	53,718				
3.950	111,443				
4.000	124,516				
		TOTAL	16		

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

5.4 Cálculo de las deflexiones características y de cálculo de los tramos establecidos

La deflexión característica (dk) se calcula en base a lo establecido en el punto 2.3 del Anejo 3 de la citada Norma 6.3-IC: "Guía para el estudio de las deflexiones en firmes de pavimento bituminoso":

$$d_k = m + 2\,s$$

en donde:

$$m = \frac{\sum d_i}{n}; \quad y \quad s = \sqrt{\frac{\sum (d_i - m)^2}{n-1}}$$

siendo:

d_i: la deflexión patrón, sin corregir por humedad y temperatura, del punto *i*.

n: el número de puntos medidos.

La deflexión de cálculo (dc) se calcula en base a lo establecido en el punto 5.6.2 de la Norma 6.3-IC:

$$d_c = C_h \cdot C_t \cdot d_k$$

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Los coeficientes tomados son los siguientes:

Ch, coeficiente corrector por humedad=1,15

Se establece una explanada A1, considerando que tiene buen drenaje, y periodo intermedio, por lo que el valor del coefciente de humedad resultante, en base a la tabla 13 del punto 2.5 de la citada Guía de la Norma 6.3-IC, es 1,15.

TABLA 13. **COEFICIENTES CORRECTORES DE LA DEFLEXIÓN POR HUMEDAD DE LA EXPLANADA**

TIPO DE EXPLANADA Y DRENAJE	COEFICIENTE C_h		
	PERÍODO HÚMEDO	PERÍODO INTERMEDIO	PERÍODO SECO
A 1	1	1,15	1,30
A 2, B 1	1	1,25	1,45(*)
B 2	1	1,30(*)	1,60(*)

Ct, coeficiente corrector de la temperatura =1,00

En base a la tabla 15 del punto 2.6 de la citada Guía de la Norma 6.3-IC, el coeficiente corrector de la temperatura adoptado es 1,00.

TABLA 15. **COEFICIENTE CORRECTOR DE LA TEMPERATURA C_t**

FIRMES CON PAVIMENTO POCO FISURADO Y ESPESOR DE MB ≥ 10 cm	FIRMES CON PAVIMENTO MUY FISURADO	FIRMES FLEXIBLES CON ESPESOR DE MB < 10 cm, O FIRMES TOTALMENTE FISURADOS
$C_t = \frac{200}{3t + 140}$	$C_t = \frac{2t + 160}{3t + 140}$	$C_t = 1$

Resultados de las deflexiones características y de cálculo de los 3 tramos establecidos

Datos de deflexión TRAMO:			
	Pkinicial	Pkfinal	dc
TRAMO 1	0	800	160,672
m=	95,303	dk=	139,714
S=	22,206	s/m=	0,233
PK	Defl. Patrón		
0,00	48,75		
0,05	108,20	IMDp=	43,5
0,10	122,87	CAT.Tpes.=	T32
0,15	104,67		
0,20	75,03		
0,25	119,11		
0,30	87,09		
0,35	94,27		
0,40	48,75		
0,45	115,90		
0,50	104,97		
0,55	95,47		
0,60	78,83		
0,65	120,56		
0,70	101,30		
0,75	93,75		
0,80	100,62		
		Umbral agot. EXPLANADA	
MAX=	122,871	250 no agot.est.EXP.	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Datos de deflexión TRAMO:			
	Pkinicial	Pkfinal	dc
TRAMO 2	800	2.450	214,810
m=	129,055	dk=	186,792
s=	28,868	s/m=	0,224

PK	Defl. Patrón	
0,80	100,62	
0,85	185,12	IMDp= 43,5
0,90	120,42	CAT.Tpes.= T32
1,00	151,96	
1,05	126,22	
1,10	112,03	
1,15	110,33	
1,20	98,90	
1,25	127,53	
1,30	137,38	
1,35	140,07	
1,40	87,72	
1,45	137,91	
1,50	98,00	
1,55	146,04	
1,60	131,57	
1,65	130,80	
1,70	99,04	
1,75	123,08	
1,80	157,18	
1,85	71,45	
1,90	194,89	
2,00	97,87	
2,05	178,91	
2,10	130,18	
2,15	142,19	
2,20	145,51	
2,25	123,23	
2,30	134,31	
2,35	124,28	
2,40	168,61	
2,45	90,41	

		Umbral agot. EXPLANADA
MAX=	194,894	250 no agot.est.EXP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife
VISADO

Datos de deflexión TRAMO:			
	Pkinicial	Pkfinal	dc
TRAMO 3	2.450	4.000	200,809
m=	109,844	dk=	174,616
s=	32,386	s/m=	0,295

PK	Defl. Patrón
2,45	90,41
2,50	89,79
2,55	149,76
2,60	117,25
2,65	68,64
2,70	152,77
2,75	99,57
2,80	78,73
2,85	103,89
2,90	130,18
2,95	148,73
3,00	100,27
3,05	77,77
3,10	149,63
3,15	145,66
3,20	150,65
3,25	179,13
3,30	164,97
3,35	99,71
3,40	73,97
3,45	97,19
3,50	167,83
3,55	93,65
3,60	98,37
3,65	98,74
3,70	64,16
3,75	95,99
3,80	86,36
3,85	81,53
3,90	53,72
3,95	111,44
4,00	124,52

IMDp=	43,5
CAT.Tpes.=	T32

		Umbral agot. EXPLANADA
MAX=	179,135	250 no agot.est.EXP.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Visado
Santa Cruz de Tenerife 18/7/2015
VISADO

6.ANÁLISIS DE LOS ESPESORES DE LAS CAPAS DE MEZCLA BITUMINOSA DE REHABILITACIÓN DEL FIRME

Para las deflexiones de cálculo obtenidas y la categoría de tráfico establecida (T32), los espesores de firme según la Norma 6.3-IC serían los siguientes:

5.C – ESPESOR (*) (cm) DE RECRECIMIENTO CON MEZCLA BITUMINOSA CON SUBDIVISIÓN DE LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 Y T4

DEFLEXIÓN DE CÁLCULO (d_o) (10^{-2} mm)	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO(**)			
	T31	T32	T41	T42
60-80	6	ZONA DE ACTUACIÓN PREVENTIVA		
80-100	8	5		
100-125	10	8	6	5
125-150	12	10(***)	8(***)	6(***)
150-200	15	12(***)	10(***)	8(***)
> 200	ZONA DE ESTUDIO ESPECIAL			

(*) Valor mínimo en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.
(**) Estas subcategorías no podrán utilizarse en el caso de las antiguas carreteras convertidas en vías de servicio no agrícolas de autopistas o autovías interurbanas, salvo que las características del tráfico lo justifiquen y con autorización expresa de la D[illegible]
(***) Ver apartado 9.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523 | Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Los resultados para cada uno de los tres tramos establecidos son:

Espesor de recrecimiento según tabla 5.C			
TRAMO 1	dc=	160,672	
	dc	esp. en mm	
	60-80	0	
	80-100	5	
	100-125	8	
	125-150	10	
PARA T32	150-200	12	12cm
	>200	especial	

Espesor de recrecimiento según tabla 5.C			
TRAMO 2	dc=	214,810	
	dc	esp. en mm	
	60-80	0	
	80-100	5	
	100-125	8	
	125-150	10	
	150-200	12	
PARA T32	>200	especial	especial

Espesor de recrecimiento según tabla 5.C			
TRAMO 3	dc=	200,809	
	dc	esp. en mm	
	60-80	0	
	80-100	5	
	100-125	8	
	125-150	10	
PARA T32	150-200	12	12cm
	>200	especial	

Considerando por un lado que el carril derecho, carril de subida, es el que se encuentra en peor estado ya que presenta más zonas fisuradas que el carril de bajada, y por otro lado las limitaciones presupuestarias, se adopta la solución de rehabilitación de firme siguiente:

-CARRIL DERECHO: capa de refuerzo de 12 cm de espesor, tras el fresado de 6 cm de espesor del firme existente.

-CARRIL IZQUIERDO: capa de refuerzo de 6 cm de espesor, extendida sobre el asfalto actual.

7.ANÁLISIS DE LOS ESPESORES DE LAS CAPAS DE FIRME EN LOS TRAMOS CON BLANDONES

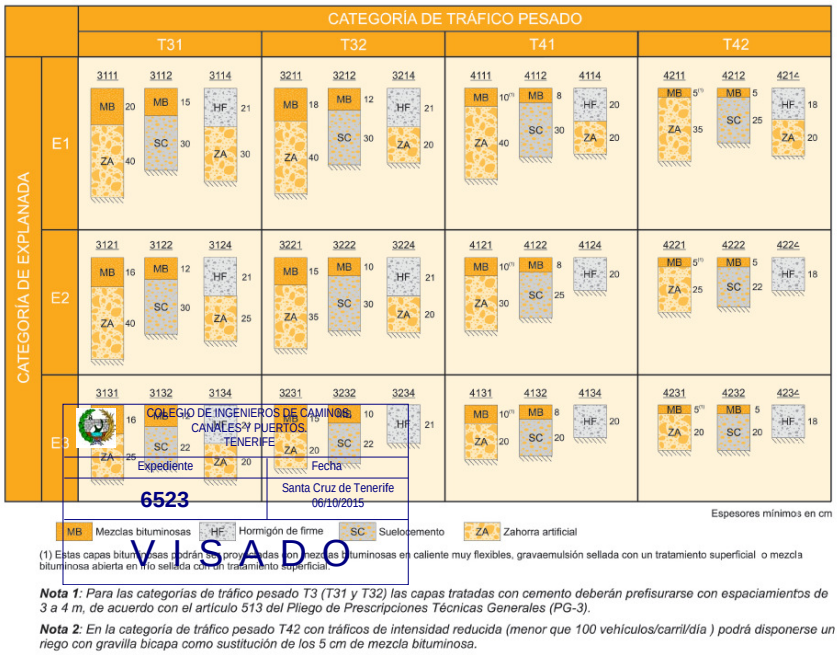
Aunque el análisis de las deflexiones no concluye que exista agotamiento estructural de la explanada en ningún punto del tramo objeto del presente proyecto, se han detectado numerosos tramos con blandones, que coinciden en general con los puntos donde se produce el agotamiento estructural del firme, tal como se refleja en la tabla del apartado 5.3 del presente anejo, y que se detallan a continuación:

UBICACIÓN DE BLANDONES			
		RESULTADO DE LA INSPECCION VISUAL	
Mini	Mfin	CARRIL DERECHO	CARRIL DERECHO
230	250	BLANDÓN	
310	330	BLANDÓN	
750	772	BLANDÓN	
772	800	BLANDÓN	
800	850	BLANDÓN	
1.000	1.050	BLANDÓN	
1.240	1.270		BLANDÓN
1.450	1.459	BLANDÓN	
1.459	1.470	BLANDÓN	
1.905	1.930		BLANDÓN
2.020	2.070		BLANDÓN
2.070	2.110		BLANDÓN
2.110	2.120		BLANDÓN
2.280	2.300	BLANDÓN	
2.300	2.310	BLANDÓN	BLANDÓN
2.310	2.335	BLANDÓN	
2.390	2.420	BLANDÓN	BLANDÓN
2.420	2.465		BLANDÓN
2.570	2.600	BLANDÓN	
2.840	2.900	BLANDÓN	BLANDÓN
3.070	3.100	BLANDÓN	BLANDÓN
3.170	3.193		BLANDÓN
3.193	3.210		BLANDÓN
3.340	3.343		BLANDÓN
3.343	3.345		BLANDÓN
3.345	3.355	BLANDÓN	BLANDÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 08/10/2015
VISADO

Para estos tramos se proyecta la eliminación total de las capas del firme existente y la ejecución de nuevas capas en base a lo establecido en la Norma 6.1-IC "Secciones de firme".

Considerando una explanada E2 la sección de firme resultante según la tabla 2.2 de la citada Norma 6.1-IC, la sección tipo de firme a adoptar para la categoría de tráfico T32 resulta la 3222, con 30 cm de suelo cemento y 10 cm de mezcla bituminosa



(1) Estas capas bituminosas podrán ser proyectadas con mezclas bituminosas en caliente muy flexibles, gravaemulsión sellada con un tratamiento superficial o mezcla bituminosa abierta en frío sellada con un tratamiento superficial.

***Nota 1**: Para las categorías de tráfico pesado T3 (T31 y T32) las capas tratadas con cemento deberán prefisurarse con espaciamientos de 3 a 4 m, de acuerdo con el artículo 513 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3).*

***Nota 2**: En la categoría de tráfico pesado T42 con tráficos de intensidad reducida (menor que 100 vehículos/carril/día) podrá disponerse un riego con gravilla bicapa como sustitución de los 5 cm de mezcla bituminosa.*

FIGURA 2.2. **CATÁLOGO DE SECCIONES DE FIRME PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T3 (T31 y T32) y T4 (T41 y T42), EN FUNCIÓN DE LA CATEGORÍA DE EXPLANADA**

Al encontrarse los tramos singulares con blandones diseminados a lo largo del tramo en proyecto es necesario coordinar los espesores de los mismos con los de los tramos a rehabilitar para que sean constructivamente viables.

Se adopta el espesor de mezcla bituminosa fijado para la rehabilitación del carril derecho, 12 cm de espesor, como espesor de mezcla bituminosa para los tramos a renovar totalmente el firme.

La sección tipo de firme en los tramos con blandones resulta:

30 cm de suelo cemento+ 12 cm de mezclas bituminosas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

ANEJO Nº3

DRENAJE

1.INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto realizar el análisis de las diversas infraestructuras del drenaje de la carretera TF-51 desde el PK0+000 al PK 4+000 y los cálculos hidrológicos e hidráulicos de los diversos elementos a modificar o implantar en el presente proyecto.

En primer lugar se analiza el drenaje transversal y posteriormente el drenaje longitudinal.

2.ESTUDIO DEL DRENAJE TRANSVERSAL

En el tramo objeto del presente proyecto se han localizado un total de 8 obras de fábrica de drenaje transversal, en la tabla siguiente se presentan los datos y caudales de las mismas, obtenidos a través de la Guía Metodológica del Consejo Insular de Aguas de Tenerife (CIATF), identificando las cuencas de 6 de las 8 obras de fábrica, ya que hay 2 que no están identificadas en dicha guía al tratarse de pequeñas cuencas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

CAUDALES DE OBRAS DE FÁBRICA DE DRENAJE TRANSVERSAL DE LA CTRA TF-51 PK 0+000 a PK 4+000

OBRA DE FÁBRICA TRANSVERSAL			CAUDALES DE GUÍA METODOLÓGICA (f per.retorno)				
PK	SECCIÓN	ID GUÍA MET.	T=50	T=100	T=250	T=500	ORIGEN
0+138	CAÑO C-3	no descrita					
0+418	ALC. A-3 recortada	4970	11,30	14,00	18,00	21,20	GUÍA MET.
0+480	CAÑO C-3	4972	4,36	5,60	7,46	9,03	GUÍA MET.
1+042	CAÑO C-3	no descrita					
1+665	CAÑO C-3	4971	1,60	1,97	2,52	2,97	GUÍA MET.
1+997	OF 0,75x1,50	4971	1,31	1,59	2,00	2,33	GUÍA MET.
2+305	OF 0,80x0,80	4971	1,22	1,47	1,83	2,12	GUÍA MET.
3+317	OF 1,00x1,00	4970	7,43	9,15	11,60	13,70	GUÍA MET.

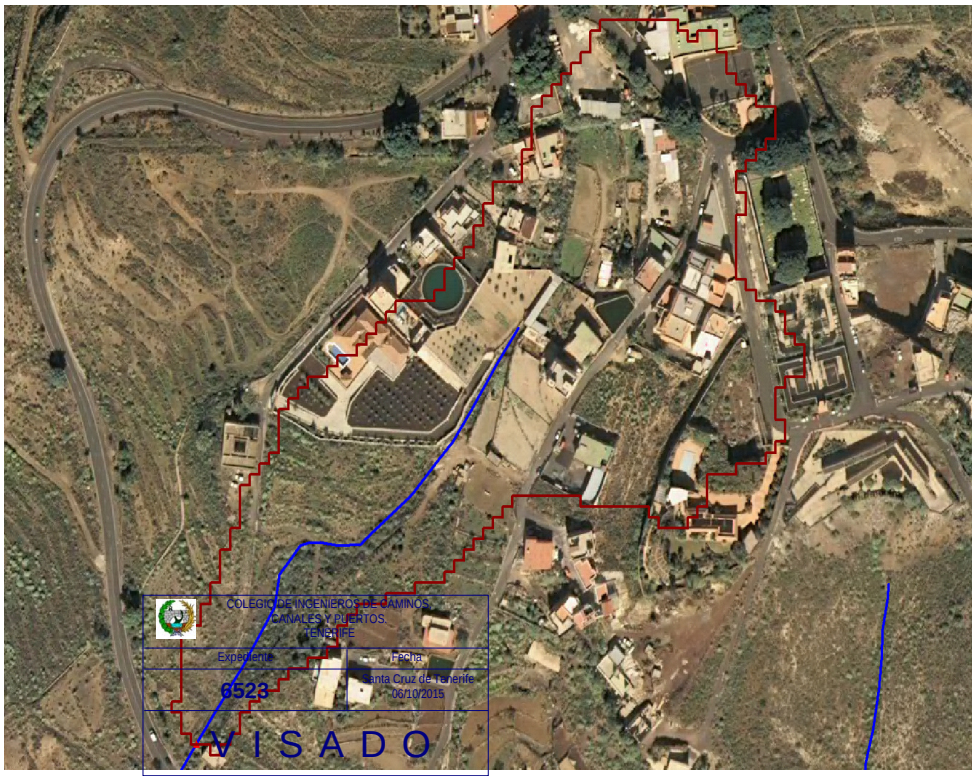
No existen antecedentes de problemas específicos en dichas obras de fábrica excepto en la situada en el PK 2+305, que se encuentra ocupada parcialmente por tuberías metálicas, tal como se ha comprobado en visita de campo, confirmando que el pavimento de la zona está muy deteriorado, lo que hace suponer que la obra de fábrica no tiene capacidad de desagüe y se han producido desbordes sobre la calzada e infiltraciones en la capa de firme.

Se procede a continuación a analizar con detalle esta obra de fábrica.

2.1 Análisis detallado y propuesta de actuación en O.F. P.K. 2+305

El informe extraído de la Guía Metodológica es el siguiente:

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA GUIA METODOLÓGICA PARA EL CÁLCULO DE CAUDALES DE AVENIDA EN LA ISLA DE TENERIFE



IDENTIFICACIÓN DEL CAUCE:

Código:	**4971**
Topónimo:	
Alónimo:	
Red Hidrográfica:	**Bco. de Aquilino**

PUNTO DE CÁLCULO:

Coordenadas UTM	
X:	334055
Y:	3108278

DATOS DEL CAUCE:

Longitud (m):	490
Cota mín. (m):	500
Cota máx (m):	551

DATOS DE LA CUENCA:

Superficie (km²):	0.047
Tc (h):	0.268
Nº curva (AMC II):	92

PRECIPITACIÓN DIARIA (Pd):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Pd (mm)	45	68	89	118	142	168	206	237	271	359

CAUDAL PUNTA (Qp):

T (años)	2,33	5	10	25	50	100	250	500	1000	5000
Qp (m^3/s)	0.286	0.498	0.698	0.984	1.22	1.47	1.83	2.12	2.44	3.27

Versión 2009 Fecha: 26/08/2015

CIATF **Consejo Insular de Aguas de Tenerife** Consultor: INCLAM Ingeniería del Agua

2.1.1 Análisis de canalización existente

Se analiza a continuación la capacidad hidráulica de la obra de fábrica, contemplando tanto la sobreelevación del nivel del agua en la entrada, estableciendo que el control se realiza en la entrada, como la capacidad de la canalización mediante la fórmula de Manning.

El cálculo de la altura del agua a la entrada de la obra de fábrica se realiza según lo establecido en el apartado 5.3.2.1 de la 5.2-I.C., a través de la obtención de los caudales específicos para cada situación.

Para el cálculo mediante Manning se han utilizado los valores siguientes:

Q= 1/n *S*Rh 2/3*J ½

"n"= 0,015 (HORMIGÓN)

Los resultados de los cálculos y las conclusiones sobre la capacidad hidráulica de la obra de fábrica de drenaje transversal analizada, tras mayorar los caudales con el correspondiente factor por arrastre de sólidos (1,20) se recoge en la tabla siguiente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

O.F.= OF 0,80x0,80 P.K.= 2+305

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE O.F. CONTROL DE ENTRADA
SECCIÓN RECTANGULAR

					fig.5-10 de la 5.2 I.C.		Caudal esp.=Q/((g^0,5)*B*(H^1,5))		
OF	P.RETORNO	Q	B	H	Q específico	HE/H	HE	HE admisible	DIAGNÓSTICO
	años	m3/s	m	m	m3/s	m	m	m	
2+305	50	1,46	0,80	0,80	0,817	1,60	1,28	0,90	NO CUMPLE
2+305	100	1,76	0,80	0,80	0,984	2,00	1,60	0,90	NO CUMPLE
2+305	250	2,20	0,80	0,80	1,225	2,60	2,08	0,90	NO CUMPLE
2+305	500	2,54	0,80	0,80	1,419	3,35	2,68	0,90	NO CUMPLE

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE O.F. MANNING

OF	PK 2+305
P.RETORNO	500

	m	
ANCHO	0,80	
ALTO	0,72	90% altura total

DATOS

nº Manning	0,015	P%
Pendiente (m/m)	0,03	3,00

h. de agua	area(m2)	perim.(m)	nº Manning	J (m/m)	Radio Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	DIAGNÓSTICO
m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	
0,720	0,58	2,24	0,015	0,03	0,26	4,67	2.689,52	**2,690**	**2,544**	CUMPLE

CONCLUSIONES

POR CONTROL DE ENTRADA

No tiene capacidad suficiente para ninguno de los periodos de retorno analizados
Al encontrarse disminuida su capacidad por las tuberías de acero que la ocupan, sería necesario su sustitución por nueva Obra de Fábrica.

POR CAPACIDAD SEGÚN MANNING

Tiene capacidad suficiente para el periodo de retorno de 500 años
La velocidad para la pendiente fijada y para un periodo de retorno de 500 años es menor de 6 m/s

Se comprueba que la canalización existente en la O.F. del P.K. 2+305 no tiene capacidad para ninguno de los periodos de retorno establecidos y se encuentra con su sección limitada por la existencia de tuberías que la ocupan parcialmente.

2.1.2 Propuestas de actuación

Se propone la sustitución de la citada obra de fábrica por una nueva canalización con capacidad suficiente.

Teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 158 de la Normativa del Plan Hidrológico de Tenerife, que fija unas dimensiones mínimas de 1,75 metros de altura y 1,50 metros de ancho para sección rectangular y un diámetro mínimo de 1,80 metros para sección circular en obras de fábrica de drenaje transversal de cualquier tipo de vía, se comprueba a continuación la capacidad hidráulica de ambas secciones mínimas.

2.1.3 CÁLCULO PARA SECCIÓN RECTANGULAR DE 1,75m alto y 1,50 m ancho

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523 | Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

2.1.3.1 Cálculo de la altura del agua a la entrada según 5.2-I.C.

El cálculo de la altura del agua a la entrada de la obra de fábrica sobreelevación se realiza en primer lugar según lo establecido en el apartado 5.3.2.1 de la 5.2-I.C., a través de la obtención de los caudales específicos:

O.F.= OF 1,75x1,50 P.K.= 2+305

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE O.F. CONTROL DE ENTRADA según 5.2-I.C.
SECCIÓN RECTANGULAR

					fig.5-10 de la 5.2 I.C.		Caudal esp.=Q/((g^0,5)*B*(H^1,5))		
OF	P.RETORNO	Q	B	H	Q específico	HE/H	HE	HE admisible	DIAGNÓSTICO
	años	m3/s	m	m	m3/s	m	m	m	
2+305	50	1,46	1,50	1,75	0,135	0,45	0,79	1,95	CUMPLE
2+305	100	1,76	1,50	1,75	0,162	0,55	0,96	1,95	CUMPLE
2+305	250	2,20	1,50	1,75	0,202	0,60	1,05	1,95	CUMPLE
2+305	500	2,54	1,50	1,75	0,234	0,65	1,14	1,95	CUMPLE

Se comprueba que la altura del agua a la entrada de la canalización es inferior a la altura de la misma, por lo que no se produce sobreelevación alguna.

2.1.3.2 Cálculo de la altura del agua a la entrada según el Bureau of Public Roads (U.S.A.)

Se calcula en primer lugar el régimen del flujo:

Cálculo del calado y la pendiente crítica de la nueva obra de fábrica propuesta:

CÁLCULO DEL CALADO CRÍTICO y PENDIENTE CRÍTICA

nº Manning	0,015
B	1,50
H	1,75

Zc=(Ac^3/Tc)^0,5		Q/(g^0,5)	
Ac=	0,997	Q=	2,544
Tc=	1,500		
Zc=	0,813	Q/(g^0,5)=	0,812

diferencia Zc-Q/(g^0,5)	0,001

calado crítico
h. de agua
0,665

area(m2)	T(m)	perim.(m)
1,00	1,50	2,83

PARÁMETROS FLUJO "CRÍTICO"

Dc	Tc	Ac	$R_{HIDRÁULICO\ c}$	P_c	Jc	F	Vcrítica=Vc
(m)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(adim.)	(adim.)	m/s
0,665	1	1,00	0,35	2,83	0,0059	1,00	2,55

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

El calado crítico es yc=0,665m

La pendiente crítica es=0,0059= 0,59%

Se calcula a continuación el calado en régimen uniforme:

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE O.F. MANNING PARA RÉGIMEN UNIFORME

DATOS		
nº Manning	0,015	P%
Pendiente (m/m)	0,005	0,50

OF	PK 2+305
P.RETORNO	500

	m
ANCHO	1,50
ALTO	1,58

h. de agua	area(m2)	perim.(m)	nª Manning	J (m/m)	Radio Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca
m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s
0,706	1,06	2,91	0,015	0,005	0,36	2,40	2.545,40	**2,545**	**2,544**

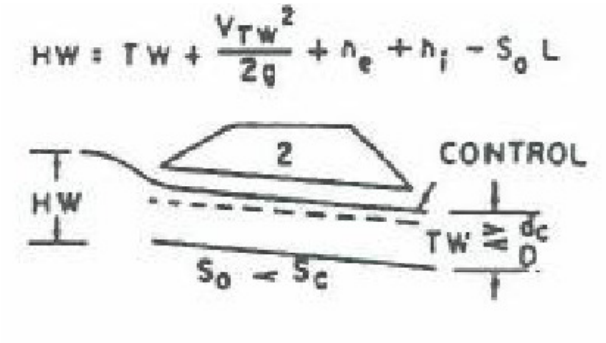
Se comprueba que el régimen es subcrítico, ya que el calado (0,706) es superior al calado crítico (0,665).

Calado Tw aguas abajo

Al tratarse de régimen subcrítico se adopta como Tw el calado uniforme:

Tw=Tu= 0,706 m

El caso a aplicar es el caso 2:



Los valores de aplicación y el resultado serían:

Tw=	0,706
V=	2,40
ke=	0,6
S0=	0,005
L=	10
hf=	0,05
Hw=	**1,177**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Se comprueba también que el resultado calculado mediante las recomendaciones del Bureau of Publics Roads también es inferior a la altura de la canalización y el valor obtenido se aproxima mucho al calculado según la 5.2-I.C..

2.1.3.3 Conclusiones:

La obra de fábrica calculada, con unas dimensiones interiores de 1,75 metros de alto y 1,50 metros de ancho, tiene capacidad suficiente para un caudal asociado a un periodo de retorno de 500 años.

2.1.4 CÁLCULO PARA SECCIÓN CIRCULAR DE 1,80m de diámetro

2.1.4.1 Cálculo de la altura del agua a la entrada según 5.2-I.C.

El cálculo de la altura del agua a la entrada de la obra de fábrica sobreelevación se realiza en primer lugar según lo establecido en el apartado 5.3.2.1 de la 5.2-I.C., a través de la obtención de los caudales específicos:

O.F.= 1 TUBO 1800mm P.K.= 2+305

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE O.F. CONTROL DE ENTRADA
SECCIÓN CIRCULAR

					fig.5-9 de la 5.2 I.C.		Caudal esp.=Q/((g^0,5)*(D^1,5))		
OF	P.RETORNO	Q	D	H	Q específico	HE/H	HE	HE admisible	DIAGNÓSTICO
	años	m3/s	m	m	m3/s	m	m	m	
2+305	50	1,46	1,80	1,80	0,194	0,70	1,26	2,00	CUMPLE
2+305	100	1,76	1,80	1,80	0,233	0,80	1,44	2,00	CUMPLE
2+305	250	2,20	1,80	1,80	0,290	0,90	1,62	2,00	CUMPLE
2+305	500	2,54	1,80	1,80	0,336	0,95	1,71	2,00	CUMPLE

Se comprueba que la altura del agua a la entrada de la canalización es inferior a la altura de la misma, por lo que no se produce sobreelevación alguna.

2.1.4.2 Cálculo de la altura del agua a la entrada según el Bureau of Public Roads (U.S.A.)

Se calcula en primer lugar el régimen del flujo.Cálculo del calado y la pendiente crítica de la nueva obra de fábrica propuesta:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CÁLCULO DEL CALADO CRÍTICO y PENDIENTE CRÍTICA

		Zc=(Ac^3/Tc)^0,5		Q/(g^0,5)	
nº Manning	0,015	Ac=	1,056	Q=	2,544
Diám.Interior	1,80	Tc=	1,784		
		Zc=	0,812	Q/(g^0,5)=	0,812

diferencia Zc-Q/(g^0,5)	0,000

	calado crítico				
radio(m)	h. de agua	angulo(rad)	area(m2)	T(m)	perim.(m)
0,900	**0,779**	2,87	1,06	1,78	2,59

PARÁMETROS FLUJO "CRÍTICO"

Dc	Tc	Ac	$R_{HIDRÁULICO\ c}$	P_c	Jc	F	Vcrítica=Vc
(m)	(m)	(m^2)	(m)	(m)	(adim.)	(adim.)	m/s
0,592	1,78	1,06	0,41	2,59	0,0043	1,00	2,41

El calado crítico es yc=0,779m

La pendiente crítica es=0,0043= 0,43%

Se calcula a continuación el calado en régimen uniforme:

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE O.F. MANNING PARA RÉGIMEN UNIFORME

									m
					OF	PK 2+305		DIÁMETRO	1,80
DATOS						0			
nº Manning	0,015	P%			P.RETORNO	500			
Pendiente (m/m)	0,004	0,40							

h. de agua	area(m2)	perim.(m)	nª Manning	J (m/m)	Radio Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca
m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s
0,796	1,09	2,62	0,015	0,004	0,41	2,34	2.543,76	**2,544**	**2,544**

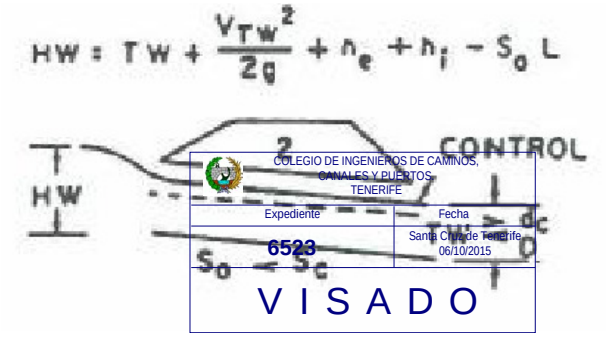
Se comprueba que el régimen es subcrítico, ya que el calado (0,796) es superior al calado crítico (0,779).

Calado Tw aguas abajo

Al tratarse de régimen subcrítico se adopta como Tw el calado uniforme:

Tw=Tu= 0,779 m

El caso a aplicar es el caso 2:



Los valores de aplicación y el resultado serían:

Tw=	0,796
V=	2,34
ke=	0,6
S0=	0,004
L=	10
hf=	0,04
Hw=	**1,244**

Se comprueba también que el resultado calculado mediante las recomendaciones del Bureau of Publics Roads también es inferior a la altura de la canalización, aunque resulta inferior al valor obtenido mediante la 5.2-I.C.

2.1.4.3 Conclusiones:

La obra de fábrica calculada, con un diámetro interior de 1,80 metros, tiene capacidad suficiente para un caudal asociado a un periodo de retorno de 500 años.

2.1.5 SECCIÓN PROPUESTA PARA LA OBRA DE FÁBRICA DEL P.K. 2+305

Se propone la sección rectangular de dimensiones interiores:

1,75 metros de alto y 1,50 metros de alto.

2.1.6 PLAN DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LA O.F. DE DRENAJE TRANSVERSAL DEL P.K. 2+305

El plan de mantenimiento incluirá lo siguiente:

Limpieza de la sección en toda su longitud, con retirada de acarreos.

Periodicidad: 1 vez al año como mínimo y tras episodios de fuertes lluvias o la constatación de acumulación de sólidos que superen un 10% del la altura de la obra de fábrica (17,5 cm) en el interior de la O.F:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Limpieza de las obras de entrada y salida, con retirada de acarreos y limpieza de la vegetación en su entorno.

Periodicidad: 1 vez al año como mínimo y tras episodios de fuertes lluvias o la constatación de acumulación de sólidos que superen un 10% del la altura de la obra de fábrica (17,5 cm) en cualquiera de las soleras.

Los costes de estas operaciones, para una limpieza anual, se estima en 400 €/año

3.ESTUDIO DEL DRENAJE LONGITUDINAL

En el tramo objeto del presente proyecto se han localizado numerosas zonas con cunetas de tierra muy erosionadas.

Para el cálculo de los caudales a transportar por las mismas se ha empleado lo establecido en la Instrucción: "5.2-I.C. Drenaje superficial".

$$Q = C \cdot I \cdot A / K$$

Se analizan las cuencas de las cunetas de tierra para un periodo de retorno de 25 años, dando los caudales siguientes:

CUENCAS DE CUNETAS DE TIERRA TF-51 PK 0+000 a PK 4+000

DATOS DE LA CUNETA				*DATOS DE CUENCAS*					*PERIODO DE RETORNO 25 años*							*TIPO Y USO DEL SUELO*	
CUNETA	BORDE	inicio	fin	A(Km2)	L(Km)	J(m/m)	Po	T	Pd	It/Id	C	Id	It	Q(m3/sg)	Qt=Q*1,2	tipo	uso
1	dcho.	140	300	0,016	0,21	0,133	44	0,13	126	24,72	0,25	5,3	129,79	0,17	**0,20**	B	Barbecho (Po=11)
2	dcho.	675	820	0,078	0,39	0,135	44	0,21	116	19,90	0,23	4,8	96,18	0,56	**0,67**	B	Barbecho (Po=11)
3	dcho.	850	1.025	0,012	0,16	0,185	44	0,10	116	27,78	0,23	4,8	134,25	0,12	**0,14**	B	Barbecho (Po=11)
4	dcho.	1.045	1.222	0,063	0,46	0,133	44	0,24	116	18,69	0,23	4,8	90,34	0,43	**0,52**	B	Barbecho (Po=11)
5	dcho.	1.245	1.650	0,037	0,15	0,230	44	0,09	116	28,90	0,23	4,8	139,68	0,38	**0,46**	B	Barbecho (Po=11)
6	dcho.	1.670	1.815	0,006	0,09	0,069	44	0,08	116	31,46	0,23	4,8	152,03	0,07	**0,08**	B	Barbecho (Po=11)
7	dcho.	2.308	2.490	0,034	0,23	0,121	44	0,15	116	23,72	0,23	4,8	114,65	0,30	**0,36**	B	Barbecho (Po=11)

El cálculo de las capacidades hidráulicas de las nuevas cunetas de hormigón propuestas y de los correspondientes salvacunetas se realizan mediante la fórmula de Manning:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Q= 1/n *S*Rh 2/3*J ½

"n"= 0,015 (HORMIGÓN)

Los resultados de los cálculos de las cunetas se recogen en las tablas siguientes:

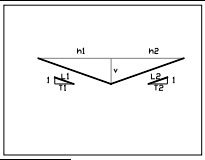
COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE CUNETA

CÁLCULOS GENERALES

CUNETA:	1
Borde=	dcho.
inicio	140 m
fin	360 m

DATOS		
nº Manning	0,014	
Diámetro Interior (m)		P%
Pendiente (m/m)	0,0714	7,14

ANCHO COR.	1,000	h1	0,600
ALTO	0,200	h2	0,400
T1	3,000	v	0,200
T2	2,000		



	L1	L2	h. de agua	ancho	area	perim.	nº Manning	J	R. Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
			m	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	0,6325	0,4472	0,200	1,00	0,1000	1,08	0,014	0,071429	0,09	3,91	390,79	0,391	0,203	1,93	SUFICIENTE

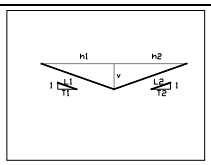
COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE CUNETA

CÁLCULOS GENERALES

CUNETA:	2
Borde=	dcho.
inicio	675 m
fin	820 m

DATOS		
nº Manning	0,014	
Diámetro Interior (m)		P%
Pendiente (m/m)	0,0667	6,67

ANCHO COR.	1,200	h1	0,900
ALTO	0,300	h2	0,300
T1	4,500	v	0,300
T2	1,500		



	L1	L2	h. de agua	ancho	area	perim.	nº Manning	J	R. Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
			m	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	1,3829	0,5408	0,300	1,20	0,1800	1,92	0,014	0,066667	0,09	3,80	684,19	0,684	0,673	1,02	SUFICIENTE

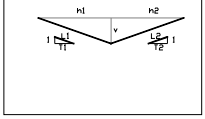
COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE CUNETA

CÁLCULOS GENERALES

CUNETA:	3
Borde=	dcho.
inicio	850 m
fin	1.025 m

DATOS		
nº Manning	0,014	
Diámetro Interior (m)		P%
Pendiente (m/m)	0,0538	5,38

ANCHO COR.	1,000	h1	0,600
ALTO	0,200	h2	0,400
T1	3,000	v	0,200
T2	2,000		



	L1	L2	h. de agua	ancho	area	perim.	nº Manning	J	R. Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
			m	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	0,6325	0,4472	0,200	1,00	0,1000	1,08	0,014	0,053763	0,09	3,39	339,04	0,339	0,145	2,34	SUFICIENTE

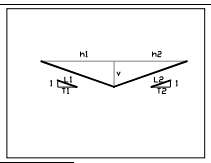
COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE CUNETA

CÁLCULOS GENERALES

CUNETA:	4
Borde=	dcho.
inicio	1.045 m
fin	1.222 m

DATOS		
nº Manning	0,014	
Diámetro Interior (m)		P%
Pendiente (m/m)	0,0610	6,10

ANCHO COR.	1,200	h1	0,900
ALTO	0,300	h2	0,300
T1	4,500	v	0,300
T2	1,500		



	L1	L2	h. de agua	ancho	area	perim.	nº Manning	J	R. Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
			m	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	1,3829	0,5408	0,300	1,20	0,1800	1,92	0,014	0,060976	0,09	3,64	654,34	0,654	0,517	1,26	SUFICIENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

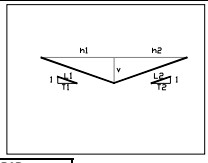
COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE CUNETA

CÁLCULOS GENERALES

CUNETA:	5
Borde=	dcho.
inicio	1.245 m
fin	1.650 m

DATOS		
nº Manning	0,014	
Diámetro Interior (m)		P%
Pendiente (m/m)	0,0714	7,14

ANCHO COR.	1,200	h1	0,900
ALTO	0,300	h2	0,300
T1	4,500	v	0,300
T2	1,500		



	L1	L2	h. de agua	ancho	area	perim.	nº Manning	J	R. Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
			m	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	1,3829	0,5408	0,300	1,20	0,1800	1,92	0,014	0,071429	0,09	3,93	708,21	0,708	0,461	1,54	SUFICIENTE

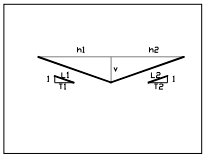
COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE CUNETA

CÁLCULOS GENERALES

CUNETA:	6
Borde=	dcho.
inicio	1.670 m
fin	1.815 m

DATOS		
nº Manning	0,014	
Diámetro Interior (m)		P%
Pendiente (m/m)	0,0820	8,20

ANCHO COR.	1,000	h1	0,600
ALTO	0,200	h2	0,400
T1	3,000	v	0,200
T2	2,000		



	L1	L2	h. de agua	ancho	area	perim.	nº Manning	J	R. Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
			m	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	0,6325	0,4472	0,200	1,00	0,1000	1,08	0,014	0,081967	0,09	4,19	418,63	0,419	0,084	4,99	SUFICIENTE

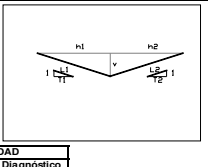
COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE CUNETA

CÁLCULOS GENERALES

CUNETA:	7
Borde=	dcho.
inicio	2.308 m
fin	2.490 m

DATOS		
nº Manning	0,014	
Diámetro Interior (m)		P%
Pendiente (m/m)	0,0694	6,94

ANCHO COR.	1,000	h1	0,600
ALTO	0,200	h2	0,400
T1	3,000	v	0,200
T2	2,000		



	L1	L2	h. de agua	ancho	area	perim.	nº Manning	J	R. Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
			m	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	0,6325	0,4472	0,200	1,00	0,1000	1,08	0,014	0,069444	0,09	3,85	385,33	0,385	0,356	1,08	SUFICIENTE

Los resultados de los cálculos de los salvacunetas se recogen en las tablas siguientes:

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE SALVACUNETA 1

DATOS			
nº Manning	0,04		
Diámetro Interior (m)		P%	t
Pendiente (m/m)	0,071428571	7,14	q

CUNETA:	1
Borde=	dcho.
inicio	280 m
fin	300 m

ANCHO	0,45
ALTO	0,3

	h. de agua	area(m2)	perim.(m)	ª Mannin	J (m/m)	Radio Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	0,300	0,14	1,05	0,04	0,071429	0,13	1,70	229,78	0,230	0,203	1,13	SUFICIENTE

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE SALVACUNETA 2

DATOS			
nº Manning	0,04		
Diámetro Interior (m)		P%	t
Pendiente (m/m)	0,071428571	7,14	q

CUNETA:	3
Borde=	3
inicio	820 m
fin	850 m

ANCHO	0,45
ALTO	0,3

	h. de agua	area(m2)	perim.(m)	ª Mannin	J (m/m)	Radio Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	0,300	0,14	1,05	0,04	0,071429	0,13	1,70	229,78	0,230	0,145	1,59	SUFICIENTE

COMPROBACIÓN DE CAPACIDAD DE SALVACUNETA 3

DATOS			
nº Manning	0,04		
Diámetro Interior (m)		P%	t
Pendiente (m/m)	0,071428571	7,14	q

CUNETA:	5
Borde=	5
inicio	1222 m
fin	1245 m

ANCHO	0,6
ALTO	0,4

	h. de agua	area(m2)	perim.(m)	ª Mannin	J (m/m)	Radio Hid.	V	Q	Qmax	Q cuenca	CAPACIDAD	
	m	m2	m		m/m	m	m/s	l/s	m3/s	m3/s	Qmax/Qcuenca	Diagnóstico
10	0,400	0,24	1,40	0,04	0,071429	0,17	2,06	494,85	0,495	0,461	1,07	SUFICIENTE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

VISADO

ANEJO Nº4

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

1.INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto realizar los cálculos estructurales del marco de la obra de fábrica transversal del PK 2+305.

2.NORMAS Y MATERIALES

Normas: EHE 08 y CTE (España)
Hormigón: HA-30, Control estadístico
Acero de barras: B 500 S, Control Normal
Tipo de ambiente: Clase IIa
Recubrimiento interior: 3.5 cm
Recubrimiento exterior: 3.5 cm
Tamaño máximo del árido: 25 mm

Coeficientes de seguridad:

Según establece la EHE 08

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 08/10/2013
V I S A D O

TIPO DE ACCION	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	γ_G =1,00	γ_G =1,35	γ_G =1,00	γ_G =1,00
Pretensado	γ_P =1,00	γ_P =1,00	γ_P =1,00	γ_P =1,00
Permanente de valor no constante	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,50	γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00
Variable	γ_Q=0,00	γ_Q=1,50	γ_Q=0,00	γ_Q=1,00
Accidental	-	-	γ_A=1,00	γ_A=1,00

Tamaño de abertura de fisura:

Según establece la EHE 08 para la combinación de acciones cuasipermanentes las máximas aberturas de fisura serán:

TABLA 49.2.4

Clase de exposición	$w_{máx}$ (mm)	
	Hormigón armado	Hormigón pretensado
I	0,4	0,2
IIa, IIb, H	0,3	0,2[1]
IIIa, IIIb, IV, F	0,2	Descompresión
IIIc, Qa, Qb, Qc	0,1	

[1] Adicionalmente deberá comprobarse que las armaduras activas se encuentran en la zona comprimida de la sección, *bajo la combinación de acciones cuasipermanente*

Para el tipo de ambiente establecido la apertura máxima de fisura será de 0,3 mm Wk=0,3mm

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Los esfuerzo generados por la combinación de acciones cuasipermanentes se calcularán en base a:

Combinación cuasipermanente:

$$\sum_{j\geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + 0{,}6 \sum_{i\geq 1} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

Al tratarse la fisuración de un Estado Límite de Servicio se aplicarán los coeficientes de seguridad de la tabla 12.2 de la EHE 08 :

TABLA 12.2
Coeficientes parciales de seguridad para las acciones, aplicables para la evaluación de los Estados Límite de Servicio

TIPO DE ACCION		Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente		γ_G =1,00	γ_G =1,00
Pretensado	Armadura pretesa	γ_P =0,95	γ_P =1,05
	Armadura postesa	γ_P =0,90	γ_P =1,10
Permanente de valor no constante		γ_{G^*}=1,00	γ_{G^*}=1,00
Variable		γ_Q=0,00	γ_Q=1,00

3.DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %
Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %
Evacuación por drenaje: 100 %
Tensión admisible: 2.00 kp/cm²
Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.577
Densidad aparente: 2.0 kg/dm³
Ángulo rozamiento interno: 37 grados
Cohesión: 0.00 Tn/m²
Ángulo de transmisión de las cargas: 45 grados

4.ACCIONES

4.1 Acciones del terreno

4.1.1 Peso propio de las tierras

Se considera el peso de las tierras sobre la losa superior del marco, con una distribución sobre el mismo, para una altura "h" de tierras sobre dicha losa de:
Ppropio tierras= 0. Tn/m2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Este peso propio genera también un empuje horizontal sobre los hastiales.

4.1.2 Empuje de las tierras

Empuje en el intradós: Pasivo
Empuje en el trasdós: Activo

Coeficiente empuje activo de Coulomb en el caso de trasdós plano, K_a.

$$K_a = \left[(\sec\alpha.\cos(\phi-\alpha))/(\sqrt{\cos(\alpha+\delta)}+\sqrt{sen(\phi+\delta).sen(\phi-\beta)/\cos(\beta-\alpha)})\right]^2$$

siendo la componente horizontal

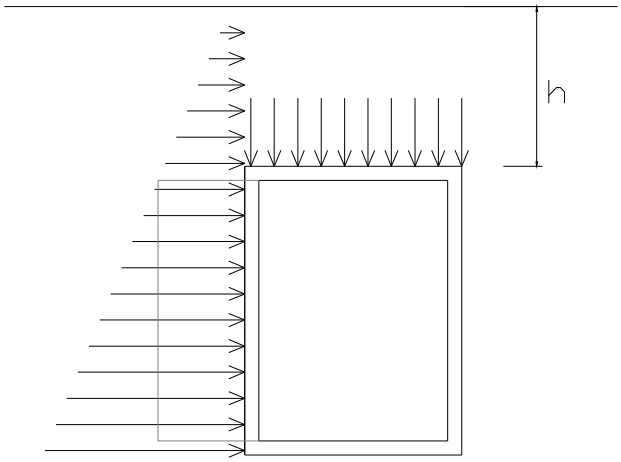
$$K_{ah} = K_a * \cos(\alpha+\delta)$$

Los valores de partida son:

α = 0º β = 0º δ = 0º Θ = 37,00º

Con estos valores resulta:

<u>Coeficiente empuje activo horizontal = K_{ah} = 0,2486</u>



Esquema de acciones del terreno

4.2 Cargas verticales debidas al tráfico de vehículos

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Según establece la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP 11 se considerará la acción simultánea de las cargas siguientes:

-Un vehículo pesado, ya que solo se considera un carril virtual, de peso 2Qik.

-Una sobrecarga uniforme de valor qik.

Los valores establecidos en la IAP 11 son:

Tabla 4.1-b Valor característico de la sobrecarga de uso

Situación	Vehículo pesado $2Q_{ik}$ [kN]	Sobrecarga uniforme q_{ik} (ó q_{rk}) [kN/m^2]
Carril virtual 1	2 · 300	9,0
Carril virtual 2	2 · 200	2,5
Carril virtual 3	2 · 100	2,5
Otros carriles virtuales	0	2,5
Área remanente (q_{rk})	0	2,5

Las características del vehículo y la distribución de las cargas es la siguiente:

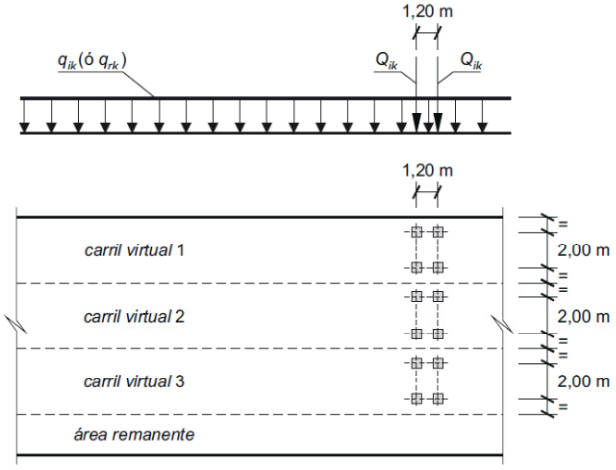


Figura 4.1-b Distribución de vehículos pesados y sobrecarga uniforme

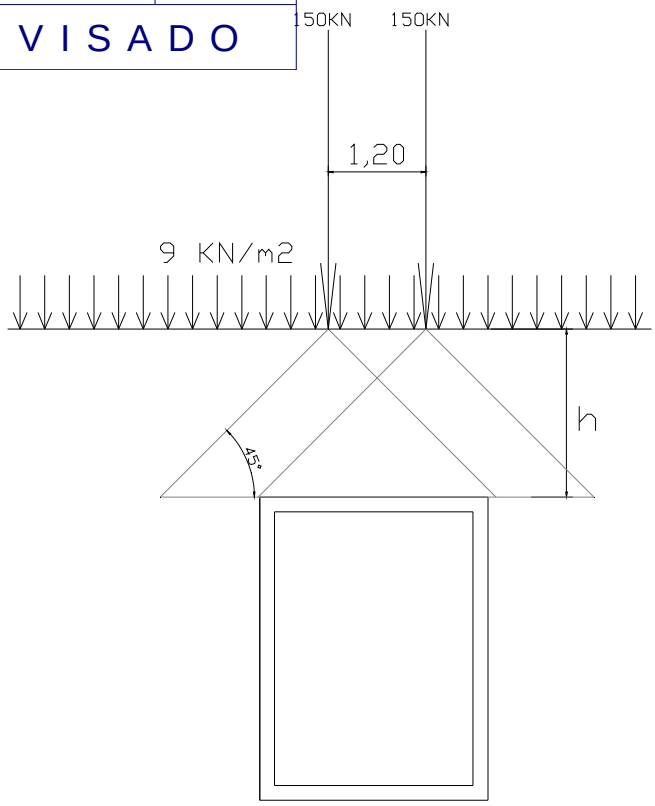
La situación más desfavorable es la correspondiente al carril virtual 1:

Qik= 300 KN Cada rueda tendrá una carga de 0,5 Qik= 150 KN

Qik= 9 KN/m2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Para el cálculo se colocará el tren de cargas con su eje perpendicular al eje del marco, con un ángulo de reparto de cargas de 45º, según el esquema siguiente:

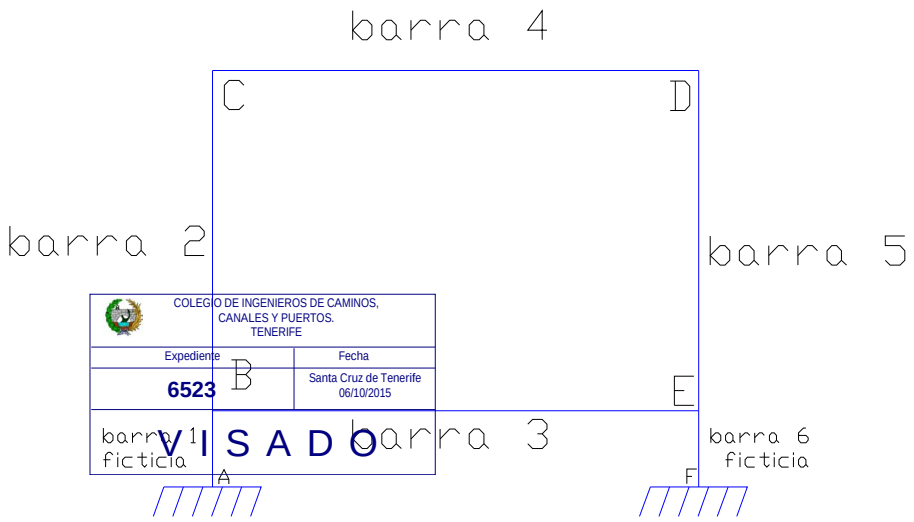


4.4 Sobrecargas de uso interior

Se considera una sobrecarga de uso interior de 1,4 KN/m2 para el caso de que se produzca el llenado completo de la sección.

5.PROCESO DE CÁLCULO

El cálculo de los esfuerzos generados por las distintas acciones, a excepción del apoyo de las tuberías, sobre el marco se realiza para una sección de 1 metro de ancho mediante el método de cross según el esquema siguiente:



6.VALORES DE PARTIDA Y RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS DEL MARCO 1,75x1,50

6.1 Valores de partida de cálculos mediante cross

Los valores de partida para el método de cross son los siguientes:

	IDENTIFICACIÓN DE BARRAS								
nudo	Identificación.	nudo ini.	nudo fin	longitud(m)	E	ancho(b)	espesor(e)	MOM. IN.	RIGIDEZ
A	1fict.	A	B	0,10	1E-20	1	0,25	0,001302	5,20833E-22
B	**2**	**B**	**C**	**1,75**	**25**	**1**	**0,2**	**0,000667**	**0,038095238**
C	**3**	**B**	**E**	**1,50**	**25**	**1**	**0,2**	**0,000667**	**0,044444444**
D	**4**	**C**	**D**	**1,50**	**25**	**1**	**0,2**	**0,000667**	**0,044444444**
E	**5**	**D**	**E**	**1,75**	**25**	**1**	**0,2**	**0,000667**	**0,038095238**
F	6fict.	E	F	0,10	1E-20	1	0,25	0,001302	5,20833E-22

IDENTIFICADORES DE BARRAS PARA CADA NUDO				
NUDO	BARRA ANT	BARRA POST	BARRA ARRIBA	BARRA ABAJO
A	0	0	1	0
B	**0**	**3**	**2**	**1**
C	**0**	**4**	**0**	**2**
D	**4**	**0**	**0**	**5**
E	**3**	**0**	**5**	**6**
F	0	0	6	0

Los resultados de los coeficientes de reparto son:

IDENTIFICADORES RIGIDECES						COEFICIENTES DE REPARTO			
NUDO	BARRA ANT	BARRA POST	BARRA ARRIBA	BARRA ABAJO	SUMA K	BARRA ANT	BARRA POST	BARRA ARRIBA	BARRA ABAJO
A	0	0	0	1E+16	1E+16	0	0	0	1
B	**0**	**0,044444444**	**0,038095238**	**0**	**0,082539683**	**0**	**0,538461538**	**0,461538462**	**0**
C	**0**	**0,044444444**	**0**	**0,038095238**	**0,082539683**	**0**	**0,538461538**	**0**	**0,461538462**
D	**0,044444444**	**0**	**0**	**0,038095238**	**0,082539683**	**0,538461538**	**0**	**0**	**0,461538462**
E	**0,044444444**	**0**	**0,038095238**	**0**	**0,082539683**	**0,538461538**	**0**	**0,461538462**	**0**
F	0	0	0	1E+16	1E+16	0	0	0	1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. DELEGACIÓN
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

El proceso de cálculo consiste en introducir para cada acción sin mayorar los momentos de empotramiento perfecto en cada nudo, y a través del método de cross calcular los momentos resultantes en cada uno de los nudos para cada acción.

Se calculan posteriormente los esfuerzos para cada una de las barras: momentos flectores, cortantes y axiles en los bordes y en el centro, para cada acción.

Se analizan las combinaciones de acciones, con sus correspondientes coeficientes de seguridad y se obtienen los esfuerzos para cada sección analizada, en la combinación más desfavorable.

Posteriormente se realizan las comprobaciones de armado para cada una de las secciones de cálculo.

6.2 RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS MEDIANTE CROSS DEL MARCO 1,75x1,50

6.2.1 Momentos de empotramiento perfecto

En las tablas siguientes se presentan los resultados de los momentos de empotramiento perfecto en cada una de las barras:

PESO PROPIO													
COEF.													
1					Densidad(Tn/m3)=			2,5	FÓRMULA= q.l^2/12				
	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn/m)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,094	0,000	0,000		0,5				0,09375			1
C	0,000	0,094	0,000	0,000		0,5				0,09375			1
D	-0,094	0,000	0,000	0,000	0,5				-0,09375				1
E	-0,094	0,000	0,000	0,000	0,5				-0,09375				1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

El cálculo de los esfuerzos de empotramiento perfecto del tren de cargas de la IAP 11 se realiza como carga repartida sobre la losa superior y sus resultados son los siguientes:

MOMENTOS DE EMPOTRAMIENTO TREN DE CARGAS: CARGA REPARTIDA EN TRAMO DE VIGA

	carga	Luz	dist izq	dist der	largo carga				
	q	l	a	b	c	MA	MB	QA	QB
	Tn/ml	m	m	m	m	MA=Pc^3/(12l^2)(l-3b+12ab^2/(c^2))	12l^2)(l-3a+12=Pbc/l-(MA-MB	c/l+(MA-	
	LÍNEA DE CARGA 1 (150+150 KN separados 1,20 metros)								
CARGA 1	1,66666667		0,75	0,75	1,50	0,31	0,31	1,25	1,25
CARGA 2	1,66666667	1,50	0,75	0,75	1,50	0,31	0,31	1,25	1,25
	LÍNEA DE CARGA 2 (150+150 KN separados 1,20 metros a 2 metros de LÍNEA 1)								
CARGA 1	1,66666667	1,50	0,75	0,75	1,50	0,31	0,31	1,25	1,25
CARGA 2	1,66666667	1,50	0,75	0,75	1,50	0,31	0,31	1,25	1,25
					TOTALES	1,25	1,25	5,00	5,00
	Coef. de cálculo		1		TOTALES CÁLCULO	1,25	1,25	5,00	5,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6525
Fecha 06/10/2015
VISADO

Los datos para el cálculo mediante cross de las cargas de tráfico son:

SOBRECARGA DE TRÁFICO Instrucción Acciones en Puentes **IAP 11**

COEF. 1

SOBRECARGA REPARTIDA SOBRE MARCO

Sobrecarga(Tn/m2)= 0,9 — FÓRMULA= q.l^2/12

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn/m)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,000	0,000	0,000									1
C	0,000	0,169	0,000	0,000		0,9				0,16875			1
D	-0,169	0,000	0,000	0,000	0,9				-0,16875				1
E	0,000	0,000	0,000	0,000									1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

COEF. 1

TREN DE CARGAS (4 CARGAS DE 150 KN) Se calcula como carga repartida

Sobrecarga(Tn/m2)= 6,666666667 — FÓRMULA= MA=Pab^2/l^2 y MB=Pa^2b/l^2

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,000	0,000	0,000									1
C	0,000	1,250	0,000	0,000		6,666666667				1,25			1
D	-1,250	0,000	0,000	0,000	6,666666667				-1,25				1
E	0,000	0,000	0,000	0,000									1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

COEF. 1

SOBRECARGA REPARTIDA: EMPUJE HORIZONTAL SOBRE HASTIALES

Carga uniforme

Sobrecarga(Tn)= 1,88094939 — FÓRMULA= q.l^2/12

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,000	0,480	0,000			1,88				0,48		1
C	0,000	0,000	0,000	-0,480				1,88				-0,48	1
D	0,000	0,000	0,000	0,480				1,88				0,48	1
E	0,000	0,000	0,480	0,000			1,88				-0,48		1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente 6523 — Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

ACCIONES DEL TERRENO

COEF. 1

ALTURA TERRENO S/ LOSA SUPERIOR 1,3 m
DENSIDAD DEL TERRENO 2 Tn/m3

Kah= 0,24858362

PESO SOBRE LOSA SUPERIOR

Sobrecarga(Tn/m2)= 2,6 — FÓRMULA= q.l^2/12

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn/m)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,000	0,000	0,000									1
C	0,000	0,488	0,000	0,000		2,6				0,4875			1
D	-0,488	0,000	0,000	0,000	2,6				-0,4875				1
E	0,000	0,000	0,000	0,000									1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

Eh coronación hastial= 0,746 Tn/m2
Eh base hastial= 1,616 Tn/m2

EMPUJE HORIZONTAL SOBRE HASTIALES

Carga uniforme

Sobrecarga(Tn)= 0,75 — FÓRMULA= q.l^2/12

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,000	0,191	0,000			0,75				0,19140625		1
C	0,000	0,000	0,000	-0,191				0,75				-0,19140625	1
D	0,000	0,000	0,000	0,191				0,75				0,19140625	1
E	0,000	0,000	-0,191	0,000			0,75				-0,19140625		1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

Carga triangular

Sobrecarga(Tn)= 0,87 — FÓRMULA= Marriba=p.l^2/30 Mabajo=p.l^2/20

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,000	0,133	0,000			0,87				0,13321875		1
C	0,000	0,000	0,000	-0,089				0,87				-0,0888125	1
D	0,000	0,000	0,000	0,089				0,87				0,0888125	1
E	0,000	0,000	-0,133	0,000			0,87				-0,13321875		1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6923 Fecha 06/10/2015 Santa Cruz de Tenerife
VISADO

REACCIÓN DEL TERRENO SOBRE LOSA INFERIOR

COEF.	Peso propio	Tráfico	Terreno	uso	S/marco	total
Suma cargas verticales	3,65	11,35	4,94	2,1	0	22,04
Reparto=	11,6					

1 — Sobrecarga(Tn/m2)= 11,6 — FÓRMULA= q.l^2/12

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn/m)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	-2,175	0,000	0,000		11,6				-2,175			1
C	0,000	0,000	0,000	0,000									1
D	0,000	0,000	0,000	0,000									1
E	2,175	0,000	0,000	0,000	11,6				2,175				1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

SOBRECARGA DE USO EN INTERIOR DE MARCO

COEF. 1

Sobrecarga(Tn/m2)= 1,4 — FÓRMULA= q.l^2/12

	MOMENTO FLECTOR EMPOTRAMIENTO				valor (tn/m)				Momento flector sin coef.				COEF
nudo	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	B ANT	B POST	B ARRIBA	B ABAJO	
A	0,000	0,000	0,000	0,000									1
B	0,000	0,263	0,000	0,000		1,4				0,2625			1
C	0,000	0,000	0,000	0,000									1
D	0,000	0,000	0,000	0,000									1
E	-0,263	0,000	0,000	0,000	1,4				-0,2625				1
F	0,000	0,000	0,000	0,000									1

6.2.2 Esfuerzos resultantes en cada sección para cada acción sin mayorar

En la tabla siguiente se presentan los resultados de los esfuerzos considerados en cada una de las secciones analizadas para cada una de las acciones sin mayorar:

RESULTADOS PARA CARGAS INDIVIDUALES sin mayorar

RESULTADOS DEL CROSS

					ACCIONES EN PUENTES			OTRAS SOBRECARGAS	
BARRA	NUDO	Esfuerzo	VINCULADAS	Peso Propio	S. repartida	Tren cargas	Terreno	Losa inf.	Losa sup.
C-D LOSA SUP.	Borde dcho.	My(m.Tn)	-1,36	-0,07	-0,13	-0,74	-0,44	-0,03392308	
C-D LOSA SUP.	Borde dcho.	Qy(Tn)	8,00	0,38	0,68	5,00	1,95	0	
C-D LOSA SUP.	Borde dcho.	Ny(Tn)	2,74	0,08	0,13	0,51	0,97	0,108	
C-D LOSA SUP.	Centro	My(m.Tn)	1,64	0,07	0,12	1,14	0,29	-0,03392308	
C-D LOSA SUP.	Centro	Qy(Tn)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	
C-D LOSA SUP.	Centro	Ny(Tn)	2,74	0,08	0,13	0,51	0,97	0,108	
C-D LOSA SUP.	Borde izq.	My(m.Tn)	-1,36	-0,07	-0,13	-0,74	-0,44	-0,03392308	
C-D LOSA SUP.	Borde izq.	Qy(Tn)	8,00	0,38	0,68	5,00	1,95	0	
C-D LOSA SUP.	Borde izq.	Ny(Tn)	2,74	0,08	0,13	0,51	0,97	0,108	
B-E LOSA INF.	Borde dcho.	My(m.Tn)	1,24	0,15	0,09	0,42	0,39	-0,03264777	
B-E LOSA INF.	Borde dcho.	Qy(Tn)	7,28	1,07	0,53	3,95	1,95	-0,22105263	
B-E LOSA INF.	Borde dcho.	Ny(Tn)	2,74	0,07	0,18	0,11	1,17	0,022736842	
B-E LOSA INF.	Centro	My(m.Tn)	-1,48	-0,25	-0,11	-1,06	-0,34	0,050246964	
B-E LOSA INF.	Centro	Qy(Tn)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	
B-E LOSA INF.	Centro	Ny(Tn)	2,74	0,07	0,18	0,11	1,17	0,022736842	
B-E LOSA INF.	Borde izq.	My(m.Tn)	1,24	0,15	0,09	0,42	0,39	-0,03264777	
B-E LOSA INF.	Borde izq.	Qy(Tn)	7,28	1,07	0,53	3,95	1,95	-0,22105263	
B-E LOSA INF.	Borde izq.	Ny(Tn)	2,74	0,07	0,18	0,11	1,17	0,022736842	
B-C HASTIAL DCHO.	Borde inf.	Mx(m.Tn)	-1,24	-0,15	-0,09	-0,42	-0,39	0,032647773	
B-C HASTIAL DCHO.	Borde inf.	Qx(Tn)	2,74	0,07	0,18	0,11	1,17	0,022736842	
B-C HASTIAL DCHO.	Borde inf.	Nx(Tn)	8,88	1,25	0,68	5,00	1,95	0	
B-C HASTIAL DCHO.	Centro	Mx(m.Tn)	-0,07	-0,08	-0,01	-0,52	0,12	0,012753036	
B-C HASTIAL DCHO.	Centro	Qx(Tn)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	
B-C HASTIAL DCHO.	Centro	Nx(Tn)	8,88	1,25	0,68	5,00	1,95	0	
B-C HASTIAL DCHO.	Borde sup.	Mx(m.Tn)	-0,92	-0,02	-0,11	-0,61	0,06	-0,0071417	
B-C HASTIAL DCHO.	Borde sup.	Qx(Tn)	2,62	0,07	0,21	0,11	0,90	0,022736842	
B-C HASTIAL DCHO.	Borde sup.	Nx(Tn)	8,88	1,25	0,68	2,50	1,95	0	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
6523
V I S A D O

6.2.3 Combinaciones de hipótesis que generan los mayores esfuerzos en cada sección analizada

En la tabla siguiente se presentan los resultados de las combinaciones de acciones con sus correspondientes coeficientes de seguridad que generan los mayores esfuerzos en las secciones analizadas:

COEFICIENTES QUE GENERAN LOS ESFUERZOS MÁS DESFAVORABLES

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITES ÚLTIMOS

	General	Sección media de hastial
Peso Propio	**1,35**	**1,00**
S. repartida	**1,50**	**0,00**
Tren cargas	**1,50**	**1,50**
Terreno	**1,00**	**1,50**
Losa inf.	**0,00**	**1,50**
Losa sup.	**0,00**	**0,00**

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

	General	Sección media de hastial
Peso Propio	**1,00**	**1,00**
S. repartida	**0,60**	**0,00**
Tren cargas	**0,60**	**0,00**
Terreno	**1,00**	**1,00**
Losa inf.	**0,00**	**0,00**
Losa su	**0,00**	**0,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

6.4 Resultados de los esfuerzos totales en las secciones analizadas: esfuerzos de cálculo en el marco 1,75x1,50

En la tabla siguiente se presentan los resultados de los esfuerzos de cálculo en la combinación más desfavorable para la totalidad de las acciones:

ESFUERZOS MAYORADOS EN SECCIONES DE CÁLCULO
ESFUERZOS DE CÁLCULO

LOSA SUPERIOR

C-D LOSA SUP.	Borde dcho.	My(m.Tn)	-2,11
C-D LOSA SUP.	Borde dcho.+d	Qy(Tn)	8,90
C-D LOSA SUP.	Borde dcho.	Ny(Tn)	2,68
C-D LOSA SUP.	Centro	My(m.Tn)	2,37
C-D LOSA SUP.	Centro	Qy(Tn)	0,00
C-D LOSA SUP.	Centro	Ny(Tn)	2,68

LOSA INFERIOR

B-E LOSA INF.	Borde dcho.	My(m.Tn)	1,50
B-E LOSA INF.	Borde dcho.+d	Qy(Tn)	7,28
B-E LOSA INF.	Borde dcho.	Ny(Tn)	2,32
B-E LOSA INF.	Centro	My(m.Tn)	-2,53
B-E LOSA INF.	Centro	Qy(Tn)	0,07
B-E LOSA INF.	Centro	Ny(Tn)	2,32

HASTIAL DERECHO

B-C HASTIAL DCHO.	Borde inf.	Mx(m.Tn)	-1,50
B-C HASTIAL DCHO.	Borde inf.+d	Qx(Tn)	1,65
B-C HASTIAL DCHO.	Borde inf.	Nx(Tn)	13,13
B-C HASTIAL DCHO.	Centro	Mx(m.Tn)	-0,79
B-C HASTIAL DCHO.	Centro	Qx(Tn)	0,00
B-C HASTIAL DCHO.	Centro	Nx(Tn)	12,15

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

MOMENTO DE CÁLCULO PARA COMPROBACIÓN A FISURACIÓN
MOMENTOS FLECTORES PARA COMBINACIÓN CUASIPERMANTENTE DE ACCIONES
VALORES ABSOLUTOS

LOSA SUPERIOR			
			Valor absoluto
C-D LOSA SUP.	Borde dcho.	Mk(m.Tn)	1,03
C-D LOSA SUP.	Centro	Mk(m.Tn)	1,12

LOSA INFERIOR			
			Valor absoluto
B-E LOSA INF.	Borde dcho.	Mk(m.Tn)	0,84
B-E LOSA INF.	Centro	Mk(m.Tn)	1,29

HASTIAL DERECHO			
			Valor absoluto
B-C HASTIAL DCHO.	Borde inf.	Mk(m.Tn)	0,84
B-C HASTIAL DCHO.	Centro	Mk(m.Tn)	0,28

6.5 Resultados de las tensiones generadas sobre el terreno de apoyo del marco 1,75x1,50

En la tabla siguiente se presentan los resultados de las cargas verticales generadas en la losa inferior por las diversas acciones sin mayorar así como la tensión generada por los empujes horizontales sobre el marco:

TENSIÓN SOBRE EL TERRENO DE CIMENTACIÓN

Resultado de cargas verticales

Peso Propio	**3,65**	
S. repartida	**1,71**	
Tren cargas	**10,00**	
Terreno	**4,94**	
Losa inf.	**2,10**	
Losa sup.	**0,00**	
SUMA	22,40	Tn
LARGO CIM.	1,90	m
TENSIÓN:	**11,79**	**Tn/m2**

Resultado de tensión por empujes horizontales

TENSIÓN:	**1,08**	**Tn/m2**

TOTAL TENSIÓN GENERADA SOBRE TERRENO

TENSIÓN:	**12,87**	**Tn/m2**
TENSIÓN ADMISIBLE:	**20,00**	**Tn/m2**

CUMPLE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

7COMPROBACIONES DE ARMADO

7.1 Losa superior sección en borde

7.1.1 Datos de cálculo y descripción del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO

DATOS DE LOS MATERIALES				
	Acero		**Hormigón**	
	fyk=	500,00 Mpa	fck=	30,00 MPa
	fyd=	434,78 Mpa	fcd=	20,00 MPa

Recubr. nominal:	3,50 cm	Tipo de ambiente: Clase IIa

DATOS DE LA SECCIÓN	Canto	Alto	Ancho
	m	m	m
SECCIÓN DE HORMIGÓN=	0,2		1,00

ARMADO				
REDONDO UTILIZADO	diámetro	separación	sup/redondo	Área total
	m	m	m2	**cm2**
Cara superior (1) Tracción	0,016	0,200	0,00020106	10,05
Cara superior (2) Tracción	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara superior TRACCIÓN	1	**0,200**		**10,05**
Reparto superior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**
Cara inferior (1) Compresión	0,012	0,200	0,00011310	5,65
Cara inferior (2) Compresión	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara sup. COMPRESIÓN				**5,65**
Reparto cara inferior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523 Fecha 16/10/2015 Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

DATOS DE LOS ESFUERZOS	MxTN	KNxM	TN	KN
MOMENTO FLECTOR Md	- 2,11	20,72		
Mom.flector fisuración Mk	1,03	10,14		
CORTANTE Vd			8,90	87,28
AXIAL Nd			2,68	26,32

7.1.2 Resultados de los cálculos y comprobaciones del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO

CÁLCULO ARMADURA DE TRACCIÓN

Limite elást. caract. acero long.: 500,00 MPa
Recubr. nominal: 3,50 cm
Hormigón: f_{ck} = 30,00 MPa
f_{cd} = 20,00 MPa
b = 1,000 m
h min = 0,200 m ϕ_{long} = 16 mm
h max = 0,200 m ϕ_{cercos} = 0 mm

a) Flexión simple ELU:

- Momento flector:

M_d = 20,72 kN.m

- Recubr. mecánico: $r_{mec} = r_{nom} + \phi_c + \phi_l / 2$ → r_{mec} = 0,043 m → d = #### m

$U_0 = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d$ → U_0 = 2,669 MN

$U_{s1} = U_0 \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_0 \cdot d}}\right]$ → U_{s1} = 0,135 MN

$U_{s1} = A_s \cdot f_{yd}$ → **A_s = 3,11 cm²**

c) Cuantías mínimas

- mecánica: $A_s \cdot f_{yd} \geq 0.25 \cdot \frac{W_1}{h} \cdot f_{cd}$ → **A_s = 3,83 cm²** $W_1 = \frac{I_s}{y_g} = \frac{\frac{b.h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b.h^2}{6}$

-geométrica: % 0,09 → **A_s = 1,80 cm²**

ARMADURA NECESARIA:				**A_s =**	**3,83**	**cm²**
ARMADURA PROPUESTA						
ARMADURA 1	5	ϕ	16	A_s =	10,05	cm²
ARMADURA 2	0	ϕ	0	A_s =	0,00	cm²
TOTAL ARM. TRACCIÓN				**A_s =**	**10,05**	**cm²** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO
COMPROBACIÓN A CORTANTE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Vrd<Vu2

No es necesaria la comprobación Vrd<Vu1 por no disponer de armadura de cortante

ξ = 1+(200/d)$^{1/2}$ con d en mm

d(canto útil)= 157 mm

Valor de cálculo

ξ= 2,1287 **ξ= 2,0000**

$\rho_l = [A_s + A_p(f_{vp}/f_{vd})]/b_0 \cdot d$ no mayor de 0,02

As= 10,05 cm2

Valor de cálculo

ρ_l = 0,006403261 **ρ_l = 0,006403**

Resistencia virtual a cortante fcv

fcv.old = [0,18/1,5·ξ·(100·ρ_l·f_{ck})$^{1/3}$ fcv.old= 0,642764769

Valor de cálculo

fck= 30,00 N/mm2 **fcv= 0,643**

σcd= Tensión axial media=Nd/Ac<0,30fcd<12MPa

Nd= 26,32 KN
Ac= 0,157000 m2
0,30fcd= 6,00 MPa
σcd (max)= 6,00

Valor de cálculo

σcd= 0,167613118 Mpa **σcd= 0,17**

V_{u2} mínimo= [fcv+0,15σ´$_{cd}$]$b_0 \cdot d$

	MN	KN
V_{u2} mínimo=	0,10486136	104,86

	MN	KN		
V_{u2} cálculo=	**0,104861**	**104,86**		
Vrd =		**87,28**	**Vrd<Vu2**	**CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO
COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β=		Valor de cálculo
		β= 1,7

$S_m = 2c+0,2s+0,4k_1(\phi A_{c,eficaz}/A_s)$

c=recubrimiento arm.traccionadas=	0,035 m	35,000 mm
sep. entre barras longitudinales=	0,200	
s=dist.entre barras longitudinales< 15ϕ	**0,200 m**	200,000 mm
k1=	**0,125**	**0,125**
ϕ=	0,016 m	16 mm
b=	1 m	1.000 mm
h/4=	0,05 m	50 mm
$h_{,eficaz}$	0,05 m	50 mm
15.ϕ=	0,24 m	240 mm
$A_{c,eficaz}$	**0,05 m2**	**50.000 mm2**
$A_{s\ en\ Ac,eficaz}$=	**0,00101 m2**	**1.005 mm2**

Valor de cálculo

Sm= 149,7886 mm

$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s/E_s)\cdot[1-k_2\cdot(\sigma_{sr}/\sigma_s)^2] \geq 0,4(\sigma_s/E_s)$

Es=	200.000.000 Kpa	200.000 Mpa
σs=Mk/(0,8.d.As)		
Mk=	10,14 KNxM	
d=	0,157 m	
As total sección=	0,0010 m2	
σs=	**80.292,34 Kpa**	
$k_{2=}$	**0,50**	
σsr=Mfis/(0,8.d.As)		
Mfis=Wb.fct,m		
Wb=	0,0067 m3	
fct,m,l=max((1,6-h/1000)fct,m ; fct,m)	2896,4682 Kpa	
fct,m=0,30.fck^(2/3)	2896,4682 Kpa	
(1,6-h/1000)fct,m=	4055,0554 Kpa	
fct,m,l=	4055,0554 Kpa	
Mfis=	27,0337 KNxM	
σsr=	**214.099,19 Kpa**	
ε_{sm} =	**-0,0010258 m**	**< $0,4(\sigma_s/E_s)$**
$0,4(\sigma_s/E_s)$=	**0,0001606 m**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Firmado por: 6523
Fecha: 06/10/2015
VISADO

Valor de cálculo

ε_{sm} = 0,000161 mm

w_k =	**0,000041 m**	**0,041 mm**
Wmax=	**0,000300 m**	**0,300 mm**
	Wk<Wmax	**CUMPLE**

7.2 Losa superior sección central

7.2.1 Datos de cálculo y descripción del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN CENTRAL

DATOS DE LOS MATERIALES				
	Acero		**Hormigón**	
	fyk=	500,00 Mpa	fck=	30,00 MPa
	fyd=	434,78 Mpa	fcd=	20,00 MPa

Recubr. nominal:	3,50 cm		Tipo de ambiente: Clase IIa

DATOS DE LA SECCIÓN			
	Canto	**Alto**	**Ancho**
	m	**m**	**m**
SECCIÓN DE HORMIGÓN=	0,2		1,00

ARMADO				
REDONDO UTILIZADO	diámetro	separación	sup/redondo	Área total
	m	m	m2	**cm2**
Cara inferior (1) Tracción	0,012	0,200	0,00011310	5,65
Cara inferior (2) Tracción	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara inferior TRACCIÓN	1	**0,200**		**5,65**
Reparto cara inferior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**
Cara superior (1) Compresión	0,016	0,200	0,00020106	10,05
Cara superior (2) Compresión	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara sup. COMPRESIÓN				**10,05**
Reparto cara superior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**

DATOS DE LOS ESFUERZOS				
	MxTN	**KNxM**	**TN**	**KN**
MOMENTO FLECTOR Md	**2,37**	**23,22**		
Mom.flector fisuración Mk	**1,12**	**10,94**		
CORTANTE Vd			-	-
AXIAL Nd			**2,68**	**26,32**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

7.2.2 Resultados de los cálculos y comprobaciones del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN CENTRAL
CÁLCULO ARMADURA DE TRACCIÓN

Limite elást. caract. acero long.: 500,00 MPa
Recubr. nominal: 3,50 cm
Hormigón: f_{ck} = 30,00 MPa
f_{cd} = 20,00 MPa
b = 1,000 m
h min = 0,200 m ϕ_{long} = 12 mm
h max = 0,200 m ϕ_{cercos} = 0 mm

a) Flexión simple ELU:

- Momento flector:

M_d = 23,22 kN.m

- Recubr. mecánico: $r_{mec} = r_{nom} + \phi_c + \phi_l / 2$ → r_{mec} = 0,041 m → d = #### m

$U_0 = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d$ → U_0 = 2,703 MN

$U_{s1} = U_0 \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_0 \cdot d}}\right]$ → U_{s1} = 0,15 MN

$U_{s1} = A_s \cdot f_{yd}$ → **A_s = 3,45 cm²**

c) Cuantías mínimas

- mecánica: $A_s \cdot f_{yd} \geq 0.25 \cdot \frac{W_1}{h} \cdot f_{cd}$ → **A_s = 3,83 cm²**

$W_1 = \frac{I_s}{y_g} = \frac{\frac{b.h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b.h^2}{6}$

-geométrica: % 0,09 → **A_s = 1,80 cm²**

ARMADURA NECESARIA:				**A_s =**	**3,83**	**cm²**
ARMADURA PROPUESTA						
ARMADURA 1	5	ϕ	12	A_s =	5,65	cm²
ARMADURA 2	0	ϕ	0	A_s =	0,00	cm²
TOTAL ARM. TRACCIÓN				**A_s =**	**5,65**	**cm²** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN CENTRAL
COMPROBACIÓN A CORTANTE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Vrd<Vu2

No es necesaria la comprobación Vrd<Vu1 por no disponer de armadura de cortante

ξ = 1+(200/d)$^{1/2}$ con d en mm

d(canto útil)= 159 mm

Valor de cálculo

ξ= 2,1215 **ξ= 2,0000**

$\rho_l = [A_s + A_p(f_{yp}/f_{yd})]/b_0 \cdot d$ no mayor de 0,02

As= 5,65 cm2

Valor de cálculo

ρ_l = 0,003556528 **ρ_l = 0,003557**

Resistencia virtual a cortante fcv

fcv.old = $[0,18/1,5 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ fcv.old= 0,528356534

Valor de cálculo

fck= 30,00 N/mm2 **fcv= 0,528**

σcd= Tensión axial media=Nd/Ac<0,30fcd<12MPa

Nd= 26,32 KN
Ac= 0,159000 m2
0,30fcd= 6,00 MPa
σcd (max)= 6,00

Valor de cálculo

σcd= 0,165504777 Mpa **σcd= 0,17**

V_{u2} mínimo= $[fcv + 0,15\sigma'_{cd}]b_0 \cdot d$

	MN	KN
V_{u2} mínimo=	0,08795598	87,96

	MN	KN		
V_{u2} cálculo=	**0,087956**	**87,96**		
Vrd =		**0,00**	**Vrd<Vu2**	**CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA SUPERIOR SECCIÓN CENTRAL
COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β=

Valor de cálculo	
β=	1,7

Sm= $2c+0,2s+0,4k_1(\phi A_{c,eficaz}/A_s)$

c=recubrimiento arm.traccionadas=	0,035 m	35,000 mm
sep. entre barras longitudinales=	0,200	
s=dist.entre barras longitudinales< 15ϕ	**0,180 m**	180,000 mm
k1=	**0,125**	**0,125**
ϕ=	0,012 m	12 mm
b=	1 m	1.000 mm
h/4=	0,05 m	50 mm
$h_{,eficaz}$	0,05 m	50 mm
15.ϕ=	0,18 m	180 mm
$A_{c,eficaz}$	**0,05 m2**	**50.000 mm2**
$A_{s\ en\ Ac,eficaz}$=	**0,00057 m2**	**565 mm2**

Valor de cálculo	
Sm=	**159,0515 mm**

$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s/E_s)\cdot[1-k_2\cdot(\sigma_{sr}/\sigma_s)^2] \geq 0,4(\sigma_s/E_s)$

Es=	200.000.000 Kpa	200.000 Mpa
σs=Mk/(0,8.d.As)		
Mk=	10,94 KNxM	
d=	0,159 m	
As total sección=	0,0006 m2	
σs=	**152.105,37 Kpa**	
$k_{2=}$	**0,50**	
σsr=Mfis/(0,8.d.As)		
Mfis=Wb.fct,m		
Wb=	0,0067 m3	
fct,m,l=max((1,6-h/1000)fct,m ; fct,m)	2896,4682 Kpa	
fct,m=0,30.fck^(2/3)	2896,4682 Kpa	
(1,6-h/1000)fct,m=	4055,0554 Kpa	
fct,m,l=	4055,0554 Kpa	
Mfis=	27,0337 KNxM	
σsr=	**375.833,10 Kpa**	
ε_{sm} =	**-0,0015611 m**	**< $0,4(\sigma_s/E_s)$**
$0,4(\sigma_s/E_s)$=	**0,0003042 m**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
6523
VISADO
06/10/2015

Valor de cálculo	
ε_{sm} =	**0,000304 mm**

w_k =	**0,000082 m**	**0,082 mm**
Wmax=	**0,000300 m**	**0,300 mm**

Wk<Wmax	**CUMPLE**

7.3 Losa inferior sección en borde

7.3.1 Datos de cálculo y descripción del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO

DATOS DE LOS MATERIALES				
	Acero		**Hormigón**	
	fyk=	500,00 Mpa	fck=	30,00 MPa
	fyd=	434,78 Mpa	fcd=	20,00 MPa

Recubr. nominal:	3,50 cm		Tipo de ambiente: Clase IIa

DATOS DE LA SECCIÓN			
	Canto	**Alto**	**Ancho**
	m	**m**	**m**
SECCIÓN DE HORMIGÓN=	0,2		1,00

ARMADO				
REDONDO UTILIZADO	diámetro	separación	sup/redondo	Área total
	m	m	m2	**cm2**
Cara superior (1) Tracción	0,016	0,200	0,00020106	10,05
Cara superior (2) Tracción	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara superior TRACCIÓN	1	**0,200**		**10,05**
Reparto superior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**
Cara inferior (1) Compresión	0,012	0,200	0,00011310	5,65
Cara inferior (2) Compresión	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara sup. COMPRESIÓN				**5,65**
Reparto cara inferior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**

DATOS DE LOS ESFUERZOS				
	MxTN	**KNxM**	**TN**	**KN**
MOMENTO FLECTOR Md	**1,50**	**14,73**		
Mom.flector fisuración Mk	**0,84**	**8,29**		
CORTANTE Vd			**7,28**	**71,45**
AXIAL Nd			**2,32**	**22,76**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

7.3.2 Resultados de los cálculos y comprobaciones del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO

CÁLCULO ARMADURA DE TRACCIÓN

Limite elást. caract. acero long.: 500,00 MPa
Recubr. nominal: 3,50 cm
Hormigón: f_{ck} = 30,00 MPa
f_{cd} = 20,00 MPa
b = 1,000 m
h min = 0,200 m ϕ_{long} = 16 mm
h max = 0,200 m ϕ_{cercos} = 0 mm

a) Flexión simple ELU:

- Momento flector:

M_d = 14,73 kN.m

- Recubr. mecánico: $r_{mec} = r_{nom} + \phi_c + \phi_l / 2$ → r_{mec} = 0,043 m → d = #### m

$U_0 = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d$ → U_0 = 2,669 MN

$U_{s1} = U_0 \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_0 \cdot d}}\right]$ → U_{s1} = 0,096 MN

$U_{s1} = A_s \cdot f_{yd}$ → **A_s = 2,20 cm²**

c) Cuantías mínimas

- mecánica: $A_s \cdot f_{yd} \geq 0.25 \cdot \frac{W_1}{h} \cdot f_{cd}$ → **A_s = 3,83 cm²**

$W_1 = \frac{I_s}{y_g} = \frac{\frac{b.h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b.h^2}{6}$

-geométrica: % 0,09 → **A_s = 1,80 cm²**

ARMADURA NECESARIA:				**A_s =**	**3,83**	**cm²**
ARMADURA PROPUESTA						
ARMADURA 1	5	ϕ	16	A_s =	10,05	cm²
ARMADURA 2	0	ϕ	0	A_s =	0,00	cm²
TOTAL ARM. TRACCIÓN				**A_s =**	**10,05**	**cm²** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO
COMPROBACIÓN A CORTANTE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Vrd<Vu2

No es necesaria la comprobación Vrd<Vu1 por no disponer de armadura de cortante

ξ = 1+(200/d)$^{1/2}$ con d en mm

d(canto útil)= 157 mm

ξ= 2,1287 → **Valor de cálculo** **ξ= 2,0000**

$\rho_l = [A_s + A_p(f_{yp}/f_{yd})]/b_0 \cdot d$ no mayor de 0,02

As= 10,05 cm2

ρ_l = 0,006403261 → **Valor de cálculo** **ρ_l = 0,006403**

Resistencia virtual a cortante fcv

fcv.old = $[0,18/1,5 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ fcv.old= 0,642764769

fck= 30,00 N/mm2 → **Valor de cálculo** **fcv= 0,643**

σcd= Tensión axial media=Nd/Ac<0,30fcd<12MPa

Nd= 22,76 KN
Ac= 0,157000 m2
0,30fcd= 6,00 MPa
σcd (max)= 6,00
σcd= 0,144989889 Mpa → **Valor de cálculo** **σcd= 0,14**

V_{u2} mínimo= $[fcv + 0,15\sigma'_{cd}]b_0 \cdot d$

	MN	KN
V_{u2} mínimo=	0,10432858	104,33

	MN	**KN**		
V_{u2} cálculo=	**0,104329**	**104,33**		
Vrd =		**71,45**	**Vrd<Vu2**	**CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN BORDE DERECHO
COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β=		Valor de cálculo
		β= 1,7

Sm= $2c+0,2s+0,4k_1(\phi A_{c,eficaz}/A_s)$

c=recubrimiento arm.traccionadas=	0,035 m	35,000 mm
sep. entre barras longitudinales=	0,200	
s=dist.entre barras longitudinales< 15ϕ	**0,200 m**	200,000 mm
k1=	**0,125**	**0,125**
ϕ=	0,016 m	16 mm
b=	1 m	1.000 mm
h/4=	0,05 m	50 mm
$h_{,eficaz}$	0,05 m	50 mm
15.ϕ=	0,24 m	240 mm
$A_{c,eficaz}$	**0,05 m2**	**50.000 mm2**
$A_{s\ en\ Ac,eficaz}$=	**0,00101 m2**	**1.005 mm2**

Valor de cálculo

Sm= 149,7886 mm

$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s/E_s)\cdot[1-k_2\cdot(\sigma_{sr}/\sigma_s)^2] \geq 0,4(\sigma_s/E_s)$

Es=	200.000.000 Kpa	200.000 Mpa
σs=Mk/(0,8.d.As)		
Mk=	8,29 KNxM	
d=	0,157 m	
As total sección=	0,0010 m2	
σs=	**65.635,47 Kpa**	
$k_{2=}$	**0,50**	
σsr=Mfis/(0,8.d.As)		
Mfis=Wb.fct,m		
Wb=	0,0067 m3	
fct,m,l=max((1,6-h/1000)fct,m ; fct,m)	2896,4682 Kpa	
fct,m=0,30.fck^(2/3)	2896,4682 Kpa	
(1,6-h/1000)fct,m=	4055,0554 Kpa	
fct,m,l=	4055,0554 Kpa	
Mfis=	27,0337 KNxM	
σsr=	**214.099,19 Kpa**	
ε_{sm} =	**-0,0014178 m**	**< $0,4(\sigma_s/E_s)$**
$0,4(\sigma_s/E_s)$=	**0,0001313 m**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Firmado por 6523 Colegio de Tenerife 06/10/2015
6523
VISADO

Valor de cálculo

ε_{sm} = 0,000131 mm

w_k =	**0,000033 m**	**0,033 mm**
Wmax=	**0,000300 m**	**0,300 mm**
	Wk<Wmax	**CUMPLE**

7.4 Losa inferior sección central

7.4.1 Datos de cálculo y descripción del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN CENTRAL

DATOS DE LOS MATERIALES				
	Acero		**Hormigón**	
	fyk=	500,00 Mpa	fck=	30,00 MPa
	fyd=	434,78 Mpa	fcd=	20,00 MPa

Recubr. nominal:	3,50 cm		Tipo de ambiente: Clase IIa

DATOS DE LA SECCIÓN	Canto	Alto	Ancho
	m	m	m
SECCIÓN DE HORMIGÓN=	0,2		1,00

ARMADO				
REDONDO UTILIZADO	diámetro	separación	sup/redondo	Área total
	m	m	m2	**cm2**
Cara inferior (1) Tracción	0,012	0,200	0,00011310	5,65
Cara inferior (2) Tracción	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara inferior TRACCIÓN	1	**0,200**		**5,65**
Reparto cara inferior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**
Cara superior (1) Compresión	0,016	0,200	0,00020106	10,05
Cara superior (2) Compresión	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara sup. COMPRESIÓN				**10,05**
Reparto cara superior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**

DATOS DE LOS ESFUERZOS	MxTN	KNxM	TN	KN
MOMENTO FLECTOR Md	**- 2,53**	**- 24,82**		
Mom.flector fisuración Mk	**1,29**	**12,70**		
CORTANTE Vd			**0,07**	**0,72**
AXIAL Nd			**2,32**	**22,76**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

7.4.2 Resultados de los cálculos y comprobaciones del armado

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN CENTRAL
CÁLCULO ARMADURA DE TRACCIÓN

Limite elást. caract. acero long.: 500,00 MPa
Recubr. nominal: 3,50 cm
Hormigón: f_{ck} = 30,00 MPa
f_{cd} = 20,00 MPa
b = 1,000 m
h min = 0,200 m ϕ_{long} = 12 mm
h max = 0,200 m ϕ_{cercos} = 0 mm

a) Flexión simple ELU:

- Momento flector:

M_d = 24,82 kN.m

- Recubr. mecánico: $r_{mec} = r_{nom} + \phi_c + \phi_l / 2$ → r_{mec} = 0,041 m → d = #### m

$U_0 = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d$ → U_0 = 2,703 MN

$U_{s1} = U_0 \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_0 \cdot d}}\right]$ → U_{s1} = 0,161 MN

$U_{s1} = A_s \cdot f_{yd}$ → **A_s = 3,70 cm²**

c) Cuantías mínimas

- mecánica: $A_s \cdot f_{yd} \geq 0.25 \cdot \frac{W_1}{h} \cdot f_{cd}$ → **A_s = 3,83 cm²** $W_1 = \frac{I_s}{y_g} = \frac{\frac{b.h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b.h^2}{6}$

-geométrica: % 0,09 → **A_s = 1,80 cm²**

ARMADURA NECESARIA:				**A_s =**	**3,83**	**cm²**
ARMADURA PROPUESTA						
ARMADURA 1	5	ϕ	12	A_s =	5,65	cm²
ARMADURA 2	0	ϕ	0	A_s =	0,00	cm²
TOTAL ARM. TRACCIÓN				**A_s =**	**5,65**	**cm²** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN CENTRAL
COMPROBACIÓN A CORTANTE

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Vrd<Vu2

No es necesaria la comprobación Vrd<Vu1 por no disponer de armadura de cortante

ξ = 1+(200/d)$^{1/2}$ con d en mm

d(canto útil)= 150 mm

Valor de cálculo

ξ= 2,1215 **ξ= 2,0000**

$\rho_l = [A_s + A_p(f_{vp}/f_{vd})]/b_0 \cdot d$ no mayor de 0,02

As= 5,65 cm2

Valor de cálculo

ρ_l = 0,003556528 **ρ_l = 0,003557**

Resistencia virtual a cortante fcv

fcv.old = $[0,18/1,5 \cdot \xi \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$ fcv.old= 0,528356534

Valor de cálculo

fck= 30,00 N/mm2 **fcv= 0,528**

σcd= Tensión axial media=Nd/Ac<0,30fcd<12MPa

Nd= 22,76 KN
Ac= 0,159000 m2
0,30fcd= 6,00 MPa
σcd (max)= 6,00

Valor de cálculo

σcd= 0,143166117 Mpa **σcd= 0,14**

V_{u2} mínimo= $[fcv + 0,15\sigma'_{cd}]b_0 \cdot d$

	MN	KN
V_{u2} mínimo=	0,0874232	87,42

	MN	KN		
V_{u2} cálculo=	**0,087423**	**87,42**		
Vrd =		**0,72**	**Vrd<Vu2**	**CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" LOSA INFERIOR SECCIÓN CENTRAL
COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β=		Valor de cálculo
		β= 1,7

Sm= $2c+0,2s+0,4k_1(\phi A_{c,eficaz}/A_s)$

c=recubrimiento arm.traccionadas=	0,035 m	35,000 mm
sep. entre barras longitudinales=	0,200	
s=dist.entre barras longitudinales< 15ϕ	**0,180 m**	180,000 mm
k1=	**0,125**	**0,125**
ϕ=	0,012 m	12 mm
b=	1 m	1.000 mm
h/4=	0,05 m	50 mm
$h_{,eficaz}$	0,05 m	50 mm
15.ϕ=	0,18 m	180 mm
$A_{c,eficaz}$	**0,05 m2**	**50.000 mm2**
$A_{s\ en\ Ac,eficaz}$=	**0,00057 m2**	**565 mm2**

Valor de cálculo

Sm= 159,0515 mm

$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s/E_s)\cdot[1-k_2\cdot(\sigma_{sr}/\sigma_s)^2] \geq 0,4(\sigma_s/E_s)$

Es=	200.000.000 Kpa	200.000 Mpa
σs=Mk/(0,8.d.As)		
Mk=	12,70 KNxM	
d=	0,159 m	
As total sección=	0,0006 **m2**	
σs=	**176.501,83 Kpa**	
$k_{2=}$	**0,50**	
σsr=Mfis/(0,8.d.As)		
Mfis=Wb.fct,m		
Wb=	0,0067 m3	
fct,m,l=max((1,6-h/1000)fct,m ; fct,m)	2896,4682 Kpa	
fct,m=0,30.fck^(2/3)	2896,4682 Kpa	
(1,6-h/1000)fct,m=	4055,0554 Kpa	
fct,m,l=	4055,0554 Kpa	
Mfis=	27,0337 KNxM	
σsr=	**375.833,10 Kpa**	
ε_{sm} =	**-0,0011182 m**	**< $0,4(\sigma_s/E_s)$**
$0,4(\sigma_s/E_s)$=	**0,0003530 m**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
6523
VISADO
06/10/2015

Valor de cálculo

ε_{sm} = 0,000353 mm

w_k =	**0,000095 m**	**0,095 mm**
Wmax=	**0,000300 m**	**0,300 mm**

Wk<Wmax CUMPLE

7.5 Hastial derecho sección inferior

7.5.1 Datos de cálculo y descripción del armado

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO BORDE INFERIOR

DATOS DE LOS MATERIALES				
	Acero		**Hormigón**	
	fyk=	500,00 Mpa	fck=	30,00 MPa
	fyd=	434,78 Mpa	fcd=	20,00 MPa

Recubr. nominal:	3,50 cm	Tipo de ambiente: Clase IIa

DATOS DE LA SECCIÓN	**Canto**	**Alto**	**Ancho**
	m	**m**	**m**
SECCIÓN DE HORMIGÓN=	0,2		1,00

ARMADO				
REDONDO UTILIZADO	diámetro	separación	sup/redondo	Área total
	m	m	m2	**cm2**
Cara exterior (1) Tracción	0,012	0,200	0,00011310	5,65
Cara exterior (2) Tracción	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara ext. TRACCIÓN	1	**0,200**		**5,65**
Reparto cara exterior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**
Cara interior (1) Compresión	0,012	0,200	0,00011310	5,65
Cara interior (2) Compresión	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara int. COMPRESIÓN				**5,65**
Reparto cara interior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**

DATOS DE LOS ESFUERZOS	**MxTN**	**KNxM**	**TN**	**KN**
MOMENTO FLECTOR Md	**- 1,50**	**- 14,73**		
Mom.flector fisuración Mk	**0,84**	**8,29**		
CORTANTE Vd			**1,65**	**16,14**
AXIAL Nd			**13,13**	**128,76**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

7.5.2 Resultados de los cálculos y comprobaciones del armado

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO BORDE INFERIOR
CÁLCULO ARMADURA DE TRACCIÓN

Limite elást. caract. acero long.: 500,00 MPa
Recubr. nominal: 3,50 cm
Hormigón: f_{ck} = 30,00 MPa
f_{cd} = 20,00 MPa
b = 1,000 m
h min = 0,200 m ϕ_{long} = 12 mm
h max = 0,200 m ϕ_{cercos} = 0 mm

a) Flexión simple ELU:

- Momento flector:

M_d = 14,73 kN.m

- Recubr. mecánico: $r_{mec} = r_{nom} + \phi_c + \phi_l / 2$ → r_{mec} = 0,041 m → d = #### m

$U_0 = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d$ → U_0 = 2,703 MN

$U_{s1} = U_0 \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_0 \cdot d}}\right]$ → U_{s1} = 0,094 MN

$U_{s1} = A_s \cdot f_{yd}$ → **A_s = 2,17 cm²**

c) Cuantías mínimas

- mecánica: $A_s \cdot f_{yd} \geq 0.25 \cdot \frac{W_1}{h} \cdot f_{cd}$ → **A_s = 3,83 cm²** $W_1 = \frac{I_s}{y_g} = \frac{\frac{b.h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b.h^2}{6}$

-geométrica: % 0,09 → **A_s = 1,80 cm²**

ARMADURA NECESARIA:				**A_s =**	**3,83**	**cm²**
ARMADURA PROPUESTA						
ARMADURA 1	5	φ	12	A_s =	5,65	cm²
ARMADURA 2	0	φ	0	A_s =	0,00	cm²
TOTAL ARM. TRACCIÓN				**A_s =**	**5,65**	**cm²** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO BORDE INFERIOR
COMPROBACIÓN A CORTANTE
Vrd<Vu2

GOBIERNO DE CANARIAS CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y POLÍTICA TERRITORIAL CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

No es necesaria la comprobación Vrd<Vu1 por no disponer de armadura de cortante

ξ = 1+(200/d)$^{1/2}$ con d en mm			
d(canto útil)=	159 mm		
		Valor de cálculo	
ξ=	2,1215	**ξ=**	**2,0000**
$\rho_l = [A_s + A_p(f_{vp}/f_{vd})]/b_0 \cdot d$ no mayor de 0,02			
As=	5,65 cm2		
		Valor de cálculo	
ρ_l =	0,003556528	**ρ_l =**	**0,003557**
Resistencia virtual a cortante fcv			
fcv.old = [0,18/1,5·ξ·(100·ρ_l·f_{ck})$^{1/3}$		fcv.old=	0,528356534
		Valor de cálculo	
fck=	30,00 N/mm2	**fcv=**	**0,528**
σcd= Tensión axial media=Nd/Ac<0,30fcd<12MPa			
Nd=	128,76 KN		
Ac=	0,159000 m2		
0,30fcd=	6,00 MPa		
σcd (max)=	6,00	**Valor de cálculo**	
σcd=	0,809787736 Mpa	**σcd=**	**0,81**
V_{u2} mínimo= [fcv+0,15σ´$_{cd}$]$b_0 \cdot d$			
	MN	**KN**	
V_{u2} mínimo=	0,10332213	103,32	
	MN	**KN**	
V_{u2} cálculo=	**0,103322**	**103,32**	
Vrd =		**16,14**	**Vrd<Vu2** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO BORDE INFERIOR
COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β=		Valor de cálculo
		β= 1,7

Sm= $2c+0,2s+0,4k_1(\phi A_{c,eficaz}/A_s)$

c=recubrimiento arm.traccionadas=	0,035 m	35,000 mm
sep. entre barras longitudinales=	0,200	
s=dist.entre barras longitudinales< 15ϕ	**0,180 m**	180,000 mm
k1=	**0,125**	**0,125**
ϕ=	0,012 m	12 mm
b=	1 m	1.000 mm
h/4=	0,05 m	50 mm
$h_{,eficaz}$	0,05 m	50 mm
15.ϕ=	0,18 m	180 mm
$A_{c,eficaz}$	**0,05 m2**	**50.000 mm2**
$A_{s\ en\ Ac,eficaz}$=	**0,00057 m2**	**565 mm2**

Valor de cálculo

Sm= 159,0515 mm

$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s/E_s)\cdot[1-k_2\cdot(\sigma_{sr}/\sigma_s)^2] \geq 0,4(\sigma_s/E_s)$

Es=	200.000.000 Kpa	200.000 Mpa
σs=Mk/(0,8.d.As)		
Mk=	8,29 KNxM	
d=	0,159 m	
As total sección=	0,0006 m2	
σs=	**115.217,54 Kpa**	
$k_{2=}$	**0,50**	
σsr=Mfis/(0,8.d.As)		
Mfis=Wb.fct,m		
Wb=	0,0067 m3	
fct,m,l=max((1,6-h/1000)fct,m ; fct,m)	2896,4682 Kpa	
fct,m=0,30.fck^(2/3)	2896,4682 Kpa	
(1,6-h/1000)fct,m=	4055,0554 Kpa	
fct,m,l=	4055,0554 Kpa	
Mfis=	27,0337 KNxM	
σsr=	**375.833,10 Kpa**	
ε_{sm} =	**-0,0024888 m**	**< $0,4(\sigma_s/E_s)$**
$0,4(\sigma_s/E_s)$=	**0,0002304 m**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Nº Colegiado
6523
Fecha
06/10/2015
VISADO

Valor de cálculo

ε_{sm} = 0,000230 mm

w_k =	**0,000062 m**	**0,062 mm**
Wmax=	**0,000300 m**	**0,300 mm**

Wk<Wmax CUMPLE

7.6 Hastial derecho sección central

7.6.1 Datos de cálculo y descripción del armado

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO SECCIÓN CENTRAL

DATOS DE LOS MATERIALES				
	Acero		**Hormigón**	
	fyk=	500,00 Mpa	fck=	30,00 MPa
	fyd=	434,78 Mpa	fcd=	20,00 MPa

Recubr. nominal:	3,50 cm	Tipo de ambiente: Clase IIa

DATOS DE LA SECCIÓN	Canto	Alto	Ancho
	m	**m**	**m**
SECCIÓN DE HORMIGÓN=	0,2		1,00

ARMADO				
REDONDO UTILIZADO	diámetro	separación	sup/redondo	Área total
	m	m	m2	**cm2**
Cara interior (1) Tracción	0,012	0,200	0,00011310	5,65
Cara interior (2) Tracción	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara int. TRACCIÓN	1	**0,200**		**5,65**
Reparto cara interior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**
Cara exterior (1) Compresión	0,012	0,200	0,00011499	5,75
Cara exterior (2) Compresión	0,000	0,200	0,00000000	0,00
TOTAL cara ext. COMPRESIÓN				**5,75**
Reparto cara exterior	**0,012**	**0,300**	**0,00011310**	**3,77**

DATOS DE LOS ESFUERZOS	MxTN	KNxM	TN	KN
MOMENTO FLECTOR Md	**- 0,79**	**- 7,72**		
Mom.flector fisuración Mk	**0,28**	**2,75**		
CORTANTE Vd			-	-
AXIAL Nd			**12,15**	**119,19**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

7.6.2 Resultados de los cálculos y comprobaciones del armado

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO SECCIÓN CENTRAL
CÁLCULO ARMADURA DE TRACCIÓN

Limite elást. caract. acero long.: 500,00 MPa
Recubr. nominal: 3,50 cm
Hormigón: f_{ck} = 30,00 MPa
f_{cd} = 20,00 MPa
b = 1,000 m
h min = 0,200 m ϕ_{long} = 12 mm
h max = 0,200 m ϕ_{cercos} = 0 mm

a) Flexión simple ELU:

- Momento flector:

M_d = 7,724 kN.m

- Recubr. mecánico: $r_{mec} = r_{nom} + \phi_c + \phi_l / 2$ → r_{mec} = 0,041 m → d = #### m

$U_0 = 0.85 \cdot f_{cd} \cdot b \cdot d$ → U_0 = 2,703 MN

$U_{s1} = U_0 \cdot \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot M_d}{U_0 \cdot d}}\right]$ → U_{s1} = 0,049 MN

$U_{s1} = A_s \cdot f_{yd}$ → **A_s = 1,13 cm²**

c) Cuantías mínimas

- mecánica: $A_s \cdot f_{yd} \geq 0.25 \cdot \frac{W_1}{h} \cdot f_{cd}$ → **A_s = 3,83 cm²** $W_1 = \frac{I_s}{y_g} = \frac{\frac{b.h^3}{12}}{\frac{h}{2}} = \frac{b.h^2}{6}$

-geométrica: % 0,09 → **A_s = 1,80 cm²**

ARMADURA NECESARIA:				**A_s =**	**3,83**	**cm²**
ARMADURA PROPUESTA						
ARMADURA 1	5	φ	12	A_s =	5,65	cm²
ARMADURA 2	0	φ	0	A_s =	0,00	cm²
TOTAL ARM. TRACCIÓN				**A_s =**	**5,65**	**cm²** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO SECCIÓN CENTRAL
COMPROBACIÓN A CORTANTE

CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Vrd<Vu2

No es necesaria la comprobación Vrd<Vu1 por no disponer de armadura de cortante

ξ = 1+(200/d)$^{1/2}$ con d en mm		
d(canto útil)=	159 mm	
		Valor de cálculo
ξ=	2,1215	**ξ= 2,0000**
$\rho_l = [A_s + A_p(f_{vp}/f_{vd})]/b_0 \cdot d$ no mayor de 0,02		
As=	5,65 cm2	
		Valor de cálculo
ρ_l =	0,003556528	**ρ_l = 0,003557**
Resistencia virtual a cortante fcv		
fcv.old = [0,18/1,5·ξ·(100·ρ_l·f_{ck})$^{1/3}$		fcv.old= 0,528356534
		Valor de cálculo
fck=	30,00 N/mm2	**fcv= 0,528**
σcd= Tensión axial media=Nd/Ac<0,30fcd<12MPa		
Nd=	119,19 KN	
Ac=	0,159000 m2	
0,30fcd=	6,00 MPa	
σcd (max)=	6,00	**Valor de cálculo**
σcd=	0,749632075 Mpa	**σcd= 0,75**
V_{u2} mínimo= [fcv+0,15σ´$_{cd}$]$b_0 \cdot d$		
	MN	**KN**
V_{u2} mínimo=	0,10188741	101,89
	MN	**KN**
V_{u2} cálculo=	**0,101887**	**101,89**
Vrd =	**0,00**	**Vrd<Vu2** **CUMPLE**

MARCO"1,75x1,50" HASTIAL DERECHO SECCIÓN CENTRAL COMPROBACIÓN A FISURACIÓN

$$w_k = \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}$$

β=

	Valor de cálculo
β=	**1,7**

Sm= $2c+0,2s+0,4k_1(\phi A_{c,eficaz}/A_s)$

c=recubrimiento arm.traccionadas=	0,035	m	35,000 mm
sep. entre barras longitudinales=	0,200		
s=dist.entre barras longitudinales< 15ϕ	**0,180**	m	180,000 mm
k1=	**0,125**		**0,125**
ϕ=	0,012	m	12 mm
b=	1	m	1.000 mm
h/4=	0,05	m	50 mm
$h_{,eficaz}$	0,05	m	50 mm
15.ϕ=	0,18	m	180 mm
$A_{c,eficaz}$	**0,05**	**m2**	**50.000 mm2**
$A_{s\ en\ Ac,eficaz}$=	**5,65488**	**m2**	**5.654.880 mm2**

	Valor de cálculo
Sm=	**106,0053 mm**

$\varepsilon_{sm} = (\sigma_s/E_s)\cdot[1-k_2\cdot(\sigma_{sr}/\sigma_s)^2] \geq 0,4(\sigma_s/E_s)$

Es=	200.000.000	Kpa	200.000 Mpa
σs=Mk/(0,8.d.As)			
Mk=	2,75	KNxM	
d=	0,159	m	
As total sección=	0,0006	**m2**	
σs=	**38.243,33**	**Kpa**	
$k_{2=}$	**0,50**		
σsr=Mfis/(0,8.d.As)			
Mfis=Wb.fct,m			
Wb=1/6.b.h^2	0,0067	m3	
fct,m,l=max((1,6-h/1000)fct,m ; fct,m)	2896,4682	Kpa	
fct,m=0,30.fck^(2/3)	2896,4682	Kpa	
(1,6-h/1000)fct,m=	4055,0554	Kpa	
fct,m,l=	4055,0554	Kpa	
Mfis=	27,0337	KNxM	
σsr=	**375.833,10**	**Kpa**	
ε_{sm} =	**-0,0090425**	**m**	**< $0,4(\sigma_s/E_s)$**
$0,4(\sigma_s/E_s)$=	**0,0000765**	**m**	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Visado Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Valor de cálculo	
ε_{sm} =	**0,000076 mm**

w_k =	**0,000014 m**	**0,014 mm**
Wmax=	**0,000300 m**	**0,300 mm**

Wk<Wmax	**CUMPLE**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

ANEJO Nº5

PLAN DE TRABAJOS

PLAN DE TRABAJOS

PLAZO DE EJECUCIÓN Y PROGRAMA DE TRABAJOS.

El plazo de ejecución de las obras del presente proyecto será el que se especifique en el contrato de adjudicación de la obra.

Teniendo en cuenta las mediciones del proyecto y unos rendimientos normales en las diferentes unidades de obra, se estima como suficiente un plazo de TRES MESES para la ejecución de las obras, de acuerdo al siguiente planning adjunto elaborado mediante diagrama de Gantt.

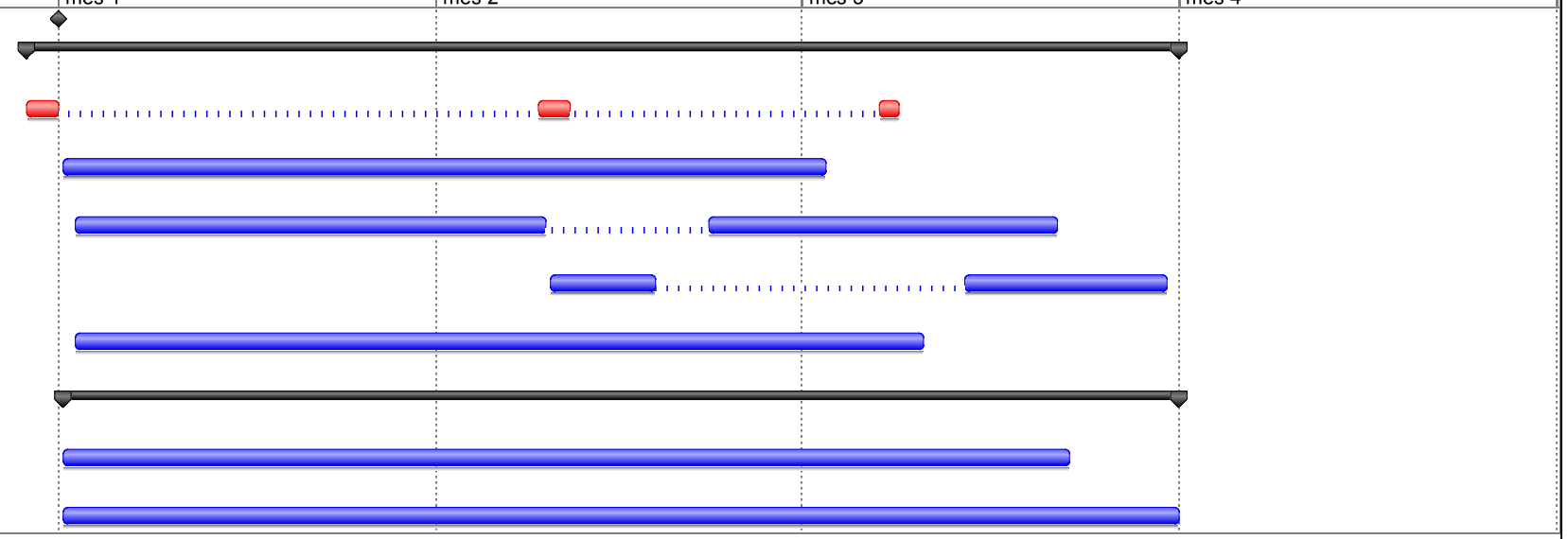
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

PROYECTO DE REHABILITACION SUPERFICIAL DE FIRME DE LA C.I. TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K.0+000 Y EL P.K.4+000 (T.M. ARONA)

Id	Nombre de tarea
1	
2	**REHABILITACIÓN DE FIRMES TF-51**
3	
4	**REPLANTEOS**
5	
6	**DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES**
7	
8	**FIRMES**
9	
10	**SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**
11	
12	**DRENAJE**
13	
14	**SEGURIDAD Y SALUD:**
15	
16	**DESVIO DE TRÁFICO**
17	
18	**SEGURIDAD Y SALUD OBRA**



VISADO
6523
Expediente
Santa Cruz de Tenerife
Fecha
06/10/2015
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Teléfono

Proyecto: program trab_TF 51.mpp
SEPTIEMBRE 2015

Tarea		Resumen		Progreso resumido		Resumen del proyecto	
Progreso		Tarea resumida		División		Agrupar por síntesis	
Hito	◆	Hito resumido	◇	Tareas externas		Fecha límite	⇩

ANEJO Nº6 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

PRECIOS ELEMENTALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
BARMETBI	340,000	ml	Barrera metálica tipo BMSNA4/120b	33,87	11.515,80
			Grupo BAR		**11.515,80**
CAMIÓN CUADRI	472,000	h	Camión de cuadrilla doble cabina con caja	8,61	4.063,92
			Grupo CAM		**4.063,92**
E01CD0020	614,292	m³	Picón de compactar, todo en uno, (para subbases...)	13,07	8.028,80
E01DI0020	856,310	l	Líquido p/curado de superf. hormigón, Cur-Isocron P	2,07	1.772,56
E01HCA0010	16,842	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	84,70	1.426,52
E01HCB0010	513,786	m³	Horm prep HM-25/B/20/I, transp 30 km planta	88,66	45.552,27
E01IA0110	0,535	m3	Madera pino insigne	360,00	192,67
E01IB0010	1,606	m3	Madera pino gallego en tablas	299,74	481,25
E01MA0020	10,704	kg	Clavos 2"	0,84	8,99
			Grupo E01		**57.463,05**
E06.0010	48,762	Tn	Arido machaqueo 0-4 mm.	7,25	353,52
			Grupo E06		**353,52**
FRESAD01	78,714	h	Fresadora en frío compacta 155 kW	203,81	16.042,70
			Grupo FRE		**16.042,70**
M3	161,664	kg	Pintura tráfico blanca o amarilla alcídica	1,80	291,00
			Grupo M3		**291,00**
M4	114,197	kg	Microesferas de vidrio	1,90	216,97
			Grupo M4		**216,97**
MARCOHAP	9,450	m	Marco Pref. HA de 1,90x2,15m	1.196,20	11.304,09
			Grupo MAR		**11.304,09**
MJP.ASF001	202,952	h	Planta agrlom. asfált. 40 tm/h	324,40	65.837,76
MJP.ASF002	405,905	h	Extendedora aglomerado Demag 413	36,03	14.624,75
MJP.ASF003	375,835	h	Camión bituminador	11,93	4.483,71
MJP.BAR001	104,876	h	Barredora autopropulsada 3t 10CV	18,18	1.906,65
MJP.CAM006	121,748	h	Camión volquete 3 ejes 16 tn	45,00	5.478,66
MJP.COM005	541,206	h	Compactador neumático Dinapac CP	25,99	14.065,95
MJP.COM009	541,206	h	Apisonadora estática	25,32	13.703,35
MJP.COM010	313,232	h	Rodillo vibratorio autoprop. 8 a 10 tn	33,99	10.646,76
MJP.EXC007	60,874	h	Retroexcavadora modelo 214 c. martillo	55,14	3.356,59
MJP.EXC008	60,874	h	Retroexcavadora modelo 214	40,83	2.485,49
MJP.PAL005	405,905	h	Pala cargadora Caterpillar 966	33,07	13.423,27
MJP.PIN001	20,717	h	Marcadora autopropulsada	17,88	370,42
MJP.TRA002	6.765,080	h	Transporte mezcla asfáltica	4,12	27.872,13
			Grupo MJP		**178.255,48**
MO0	15,219	h	Capataz	14,69	223,56
			Grupo MO0		**223,56**
MO1	8.634,778	h	Peón	12,93	111.647,67
			Grupo MO1		**111.647,67**
MO2	3.297,186	h	Oficial de primera	13,51	44.544,99
			Grupo MO2		**44.544,99**
MO3	12,372	h	Encargado de señalización	12,58	155,64
			Grupo MO3		**155,64**
MQ10	4,760	h	Máquina para clavar montantes metálicos	27,30	129,95
			Grupo MQ1		**129,95**
MQ7	16,434	h	Máquina pintabandas autopropulsada	11,57	190,14
			Grupo MQ7		**190,14**
MQ8	21,971	h	Furgón de 3,5 t	13,25	291,12
			Grupo MQ8		**291,12**

CAÑALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
PJP.AGU001	238,096	m3	Agua	0,51	121,43
PJP.ARI001	3.856,096	tn	Árido de machaqueo 0-5 mm	6,73	25.951,52
PJP.ARI002	2.503,080	tn	Árido de machaqueo 5-10 mm	13,07	32.715,25
PJP.ARI006	405,905	tn	Filler de aportación	82,94	33.665,74
PJP.ASF001	439,730	tn	Betún asfáltico a granel	350,00	153.905,57
PJP.CEM001	76,234	tn	Cemento I-32,5 a granel	75,47	5.753,35
PJP.ILU326	2,360	ud	Luminaria de señalización autónoma Legrand tipo Arcor	94,06	221,98
PJP.PRI001	19.504,620	kg	Emulsión asfáltica (1,2 kg/m2)	0,45	8.777,08
PJP.PRI002	30,726	tn	Emulsión asfáltica C60B4 granel	590,00	18.128,05
PJP.SEÑ001	654,050	kg	Pintura blanca señalización	3,10	2.027,56
PJP.SEÑ002	468,790	kg	Microesferas de vídrio	1,17	548,48
PJP.ZAH001	952,920	m3	Zahorra artificial	14,50	13.817,34
			Grupo PJP		**295.633,35**
QAC0030	9,000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	45,07	405,63
			Grupo QAC		**405,63**
QAF0010	4,388	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25,50	111,89
QAF0020	4,388	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37,77	165,73
QAF0040	4,388	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,44	120,40
			Grupo QAF		**398,02**
QBA0010	252,680	h	Vibrador eléctrico	5,96	1.505,97
			Grupo QBA		**1.505,97**
SEÑALES	0,236	ud	Juego de señales y material de balizamiento	8.670,59	2.046,26
			Grupo SEÑ		**2.046,26**
U39AA002	235,114	H.	Retroexcavadora neumáticos	43,67	10.267,42
U39AH024	235,114	H.	Camión basculante 125CV	29,84	7.015,79
			Grupo U39		**17.283,21**
			TOTAL		**753.962,04**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

PRECIOS AUXILIARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A05A0020		**m²**	**Encofrado y desencofrado O.F.**			
			Encofrado y desencofrado en O.F.			
MO2	0,641	h	Oficial de primera	13,51	8,66	
MO1	0,641	h	Peón	12,93	8,29	
E01IB0010	0,003	m3	Madera pino gallego en tablas	299,74	0,90	
E01IA0110	0,001	m3	Madera pino insigne	360,00	0,36	
E01MA0020	0,020	kg	Clavos 2"	0,84	0,02	
%0.01	1,000	%	Medios auxiliares	18,20	0,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**18,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

AUX.ASF003		**tn**	**Mezcla asfáltica en caliente AC 22 50/70 D/G**			
			Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 22 surf 50/70D en rodadura o AC22 base 50/70 G en base, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a obra. Densidad media: 2,4 tn/m3.			
PJP.ARI001	0,570	tn	Árido de machaqueo 0-5 mm	6,73	3,84	
PJP.ARI002	0,370	tn	Árido de machaqueo 5-10 mm	13,07	4,84	
PJP.ARI006	0,060	tn	Filler de aportación	82,94	4,98	
PJP.ASF001	0,065	tn	Betún asfáltico a granel	350,00	22,75	
MJP.ASF001	0,030	h	Planta agrlom. asfált. 40 tm/h	324,40	9,73	
MJP.ASF002	0,060	h	Extendedora aglomerado Demag 413	36,03	2,16	
MJP.TRA002	1,000	h	Transporte mezcla asfáltica	4,12	4,12	
MJP.COM005	0,080	h	Compactador neumático Dinapac CP	25,99	2,08	
MJP.PAL005	0,060	h	Pala cargadora Caterpillar 966	33,07	1,98	
MJP.COM009	0,080	h	Apisonadora estática	25,32	2,03	
MO1	0,400	h	Peón	12,93	5,17	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	63,70	1,91	
			TOTAL PARTIDA.....			**65,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

AUX.EXC001		**m3**	**Excav. mecán. zanjas y pozos**			
			Excavación sin clasificar de zanjas y pozos, por medios mecánicos.			
MJP.CAM006	0,080	h	Camión volquete 3 ejes 16 tn	45,00	3,60	
MJP.EXC008	0,040	h	Retroexcavadora modelo 214	40,83	1,63	
MJP.EXC007	0,040	h	Retroexcavadora modelo 214 c. martillo	55,14	2,21	
MO0	0,010	h	Capataz	14,69	0,15	
MO1	0,030	h	Peón	12,93	0,39	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	8,00	0,24	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Colegiado Nº 6525
Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

PRECIOS DESCOMPUESTOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02		**M2**	**Demo/trans. pav. mezcla bituminosa**			
			Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 15cm de espesor, por medios mecánicos, incluso p.p. de corte, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.			
MO1	0,092	h	Peón	12,93	1,19	
U39AA002	0,075	H.	Retroexcavadora neumáticos	43,67	3,28	
U39AH024	0,075	H.	Camión basculante 125CV	29,84	2,24	
%CV	10,000	%	Canon vertido	6,70	0,67	
%CI	5,000	%	Costes Indirectos	7,40	0,37	
			TOTAL PARTIDA.....			**7,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

3.7		**m**	**Marca vial reflexiva 40 cm blanca o amarilla**			
			Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.			
M3	0,280	kg	Pintura tráfico blanca o amarilla alcídica	1,80	0,50	
MQ7	0,001	h	Máquina pintabandas autopropulsada	11,57	0,01	
MQ8	0,008	h	Furgón de 3,5 t	13,25	0,11	
MO1	0,027	h	Peón	12,93	0,35	
MO3	0,010	h	Encargado de señalización	12,58	0,13	
M4	0,220	kg	Microesferas de vidrio	1,90	0,42	
%.CI	5,000	%	Costes indirectos	1,50	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

3.8		**m²**	**Señalización horizontal con raya blanca o amarilla en símbolos,**			
			Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.			
M3	0,800	kg	Pintura tráfico blanca o amarilla alcídica	1,80	1,44	
MQ7	0,100	h	Máquina pintabandas autopropulsada	11,57	1,16	
MQ8	0,100	h	Furgón de 3,5 t	13,25	1,33	
MO1	0,191	h	Peón	12,93	2,47	
MO3	0,044	h	Encargado de señalización	12,58	0,55	
M4	0,550	kg	Microesferas de vidrio	1,90	1,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**8,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

505.001		**m3**	**Suministro, extendido y compactación de SC 4 %**			
			Suministro, extendido y compactación de suelo - cemento en capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 y cemento portland tipo CEM I 32,5 R (dotación 4% en peso), compactado al 100% del P.M.			
PJP.ZAH001	1,000	m3	Zahorra artificial	14,50	14,50	
PJP.CEM001	0,080	tn	Cemento I-32,5 a granel	75,47	6,04	
PJP.AGU001	0,100	m3	Agua	0,51	0,05	
MJP.COM010	0,200	h	Rodillo vibratorio autoprop. 8 a 10 tn	33,99	6,80	
MO2	0,200	h	Oficial de primera	13,51	2,70	
MO1	0,200	h	Peón	12,93	2,59	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	32,70	0,98	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	33,70	1,69	
			TOTAL PARTIDA.....			**35,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
510.001		**m²**	**Riego de adherencia C60B4**			
			Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido.			
PJP.PRI002	0,001	tn	Emulsión asfáltica C60B4 granel	590,00	0,59	
MJP.ASF003	0,008	h	Camión bituminador	11,93	0,10	
MO1	0,008	h	Peón	12,93	0,10	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	0,80	0,02	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	0,80	0,04	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

511.001		**m²**	**Riego imprimación (1,2 kg/m2)**			
			Riego de imprimación, con una dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.			
PJP.PRI001	1,200	kg	Emulsión asfáltica (1,2 kg/m2)	0,45	0,54	
E06.0010	0,003	Tn	Arido machaqueo 0-4 mm.	7,25	0,02	
MJP.ASF003	0,008	h	Camión bituminador	11,93	0,10	
MO2	0,012	h	Oficial de primera	13,51	0,16	
MO1	0,012	h	Peón	12,93	0,16	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	1,00	0,03	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	1,00	0,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS

512.003		**tn**	**Mezcla bituminosa en caliente AC 22 surf 50/70D**			
			Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf 50/70D en rodadura o AC22 base 50/70 G en base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales.			
AUX.ASF003	1,000	tn	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 50/70 D/G	65,59	65,59	
MO2	0,106	h	Oficial de primera	13,51	1,43	
MO1	0,108	h	Peón	12,93	1,40	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	68,40	2,05	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	70,50	3,53	
			TOTAL PARTIDA.....			**74,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS

525.002		**m3**	**Excavación en zanjas en todo tipo de terreno**			
			Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación.			
AUX.EXC001	1,000	m3	Excavac. mecán. zanjas y pozos	8,22	8,22	
MJP.COM010	0,080	h	Rodillo vibratorio autoprop. 8 a 10 tn	33,99	2,72	
MO2	0,050	h	Oficial de primera	13,51	0,68	
MO1	0,050	h	Peón	12,93	0,65	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	12,30	0,37	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	12,60	0,63	
			TOTAL PARTIDA.....			**13,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
700.001		**m**	**Marca vial reflexiva 10 cm blanca o amarilla**			
			Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.			
PJP.SEÑ001	0,050	kg	Pintura blanca señalización	3,10	0,16	
PJP.SEÑ002	0,030	kg	Microesferas de vídrio	1,17	0,04	
MJP.BAR001	0,002	h	Barredora autopropulsada 3t 10CV	18,18	0,04	
MJP.PIN001	0,001	h	Marcadora autopropulsada	17,88	0,02	
MO2	0,007	h	Oficial de primera	13,51	0,09	
MO1	0,005	h	Peón	12,93	0,06	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	0,40	0,01	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	0,40	0,02	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

700.002		**m**	**Marca vial reflexiva 15 cm blanca o amarilla**			
			Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.			
PJP.SEÑ001	0,050	kg	Pintura blanca señalización	3,10	0,16	
PJP.SEÑ002	0,040	kg	Microesferas de vídrio	1,17	0,05	
MJP.BAR001	0,002	h	Barredora autopropulsada 3t 10CV	18,18	0,04	
MJP.PIN001	0,002	h	Marcadora autopropulsada	17,88	0,04	
MO2	0,008	h	Oficial de primera	13,51	0,11	
MO1	0,008	h	Peón	12,93	0,10	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	0,50	0,02	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	0,50	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

703.097		**ud**	**Equipo de señalización para desvíos de tráfico**			
			Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamiento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y diurno.			
PJP.ILU326	0,040	ud	Luminaria de señalización autónoma Legrand tipo Arcor	94,06	3,76	
CAMIÓN CUADRI	8,000	h	Camión de cuadrilla doble cabina con caja	8,61	68,88	
SEÑALES	0,004	ud	Juego de señales y material de balizamiento	8.670,59	34,68	
MO2	8,000	h	Oficial de primera	13,51	108,08	
MO1	16,000	h	Peón	12,93	206,88	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	422,30	12,67	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	435,00	21,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**456,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

BBIOND		**m**	**Valla de defensa vial tipo bionda**			
			Barrera de seguridad tipo doble onda simple, con postes metálicos, amortiguador, captafaros, tornillería, con p.p. de terminal cola de pez o empotrada, incluso colocación en recta y/o curva de cualquier rádio, hincado, cimentación con hormigón, o anclaje a obra de fabrica, terminada.			
MQ8	0,014	h	Furgón de 3,5 t	13,25	0,19	
MQ10	0,014	h	Máquina para clavar montantes metálicos	27,30	0,38	
MO3	0,012	h	Encargado de señalización	12,58	0,15	
MO1	0,050	h	Peón	12,93	0,65	
BARMETBI	1,000	ml	Barrera metálica tipo BMSNA4/120b	33,87	33,87	
%.CI	5,000	%	Costes indirectos	35,20	1,76	
			TOTAL PARTIDA.....			**37,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FRESD		**m2/c m**	**Fresado de pavimento en toda la longitud**			
			Fresado de pavimento en toda la longitud, junto a bordillo o arcén de asfalto (aparcamientos), de pavimento de mezcla bituminosa, incluso barrido, transporte de productos a vertedero, fresado o picado manual del entorno de las tapas existentes, y canon de vertido. e= 5 cms, en cualquier horario (nocturno/diurno).			
FRESAD01	0,001	h	Fresadora en frío compacta 155 kW	203,81	0,20	
MJP.BAR001	0,001	h	Barredora autopropulsada 3t 10CV	18,18	0,02	
MO1	0,019	h	Peón	12,93	0,25	
%CV	10,000	%	Canon vertido	0,50	0,05	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	0,50	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**0,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

HOROF		**m³**	**Hormigón en O.F.**			
			Hormigón en masa en O.F. realizado de hormigón HM-25/B/20 I, fabricado en central, incluso encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos. Totalmente terminado.			
MO2	2,410	h	Oficial de primera	13,51	32,56	
MO1	2,412	h	Peón	12,93	31,19	
E01HCB0010	1,050	m³	Horm prep HM-25/B/20/I, transp 30 km planta	88,66	93,09	
A05A0020	5,000	m²	Encofrado y desencofrado O.F.	18,41	92,05	
E01DI0020	1,750	l	Líquido p/curado de superf. hormigón, Cur-Isocron P	2,07	3,62	
QBA0010	0,500	h	Vibrador eléctrico	5,96	2,98	
PJP.AGU001	0,148	m3	Agua	0,51	0,08	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	255,60	7,67	
			TOTAL PARTIDA.....			**263,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

HORPB		**m³**	**Hormigón HM-20**			
			Hormigón en masa HM-20/B/20/I, fabricado en central, incluso puesta en obra, vertido desde camión, vibrado y curado. Totalmente terminado.			
MO1	0,250	h	Peón	12,93	3,23	
E01HCA0010	1,050	m³	Horm prep HM-20/B/20/I, transp 30 km planta	84,70	88,94	
QBA0010	0,500	h	Vibrador eléctrico	5,96	2,98	
PJP.AGU001	0,148	m3	Agua	0,51	0,08	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	95,20	2,86	
			TOTAL PARTIDA.....			**98,09**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

IUD010		**m³**	**Hormigón en cunetas**			
			Cuneta de sección triangular, revestida con una capa de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 15 cm de espesor incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción.			
MO2	2,410	h	Oficial de primera	13,51	32,56	
MO1	2,412	h	Peón	12,93	31,19	
E01HCB0010	1,050	m³	Horm prep HM-25/B/20/I, transp 30 km planta	88,66	93,09	
A05A0020	1,000	m²	Encofrado y desencofrado O.F.	18,41	18,41	
E01DI0020	1,750	l	Líquido p/curado de superf. hormigón, Cur-Isocron P	2,07	3,62	
QBA0010	0,500	h	Vibrador eléctrico	5,96	2,98	
PJP.AGU001	0,148	m3	Agua	0,51	0,08	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	181,90	5,46	
			TOTAL PARTIDA.....			**187,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Rehabilitación de firme de la Cl TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MARCHP		**ml**	**Marco prefabricado H. armado**			
			Obra de fábrica en paso transversal de calzada formada por marco prefabricado de hormigón armado de Prebir o similar, de dimensiones y armado según plano de detalle, hormigonado en zanja con recubrimiento de 20cm en todo su perímetro con hormigón HM-20/B/20 I (no incluido), incluso colocación y nivelación con pendiente indicada por la D.F. Terminado.			
MJP.COM010	0,100	h	Rodillo vibratorio autoprop. 8 a 10 tn	33,99	3,40	
MO2	1,000	h	Oficial de primera	13,51	13,51	
MO1	2,400	h	Peón	12,93	31,03	
MARCOHAP	1,050	m	Marco Pref. HA de 1,90x2,15m	1.196,20	1.256,01	
QAC0030	1,000	h	Camión grua 7-9 tm (grande)	45,07	45,07	
%.AUX003	3,000	%	Medios auxiliares y resto de obra	1.349,00	40,47	
%.CIN005	5,000	%	Costes indirectos	1.389,50	69,48	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.458,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

SALVC		**m³**	**Hormigón en paso salvacunetas**			
			Paso salvacunetas realizado de hormigón HM-25/B/20 I, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, sin reja de entrada y salida, totalmente terminado.			
MO2	3,133	h	Oficial de primera	13,51	42,33	
MO1	3,135	h	Peón	12,93	40,54	
E01HCB0010	1,050	m³	Horm prep HM-25/B/20/I, transp 30 km planta	88,66	93,09	
A05A0020	1,450	m²	Encofrado y desencofrado O.F.	18,41	26,69	
E01DI0020	1,750	l	Líquido p/curado de superf. hormigón, Cur-Isocron P	2,07	3,62	
QBA0010	0,500	h	Vibrador eléctrico	5,96	2,98	
PJP.AGU001	0,148	m3	Agua	0,51	0,08	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	209,30	6,28	
			TOTAL PARTIDA.....			**215,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

SUBBG		**m³**	**Sub-base granular de picón**			
			Sub-base granular de picón compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
QAF0010	0,010	h	Camión cist 10 m³ c/bomba y asp alq c/cond	25,50	0,26	
QAF0020	0,010	h	Motoniveladora Caterp 12 F c/maquinista	37,77	0,38	
QAF0040	0,010	h	Compact neumát Dinapac CP 22 c/maquinista	27,44	0,27	
E01CD0020	1,400	m³	Picón de compactar, todo en uno, (para subbases...)	13,07	18,30	
PJP.AGU001	0,155	m3	Agua	0,51	0,08	
MO1	0,029	h	Peón	12,93	0,37	
%0.03	3,000	%	Costes indirectos	19,70	0,59	
			TOTAL PARTIDA.....			**20,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V.I.S.A.D.O.

ANEJO Nº7

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD**
3. **MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RCD**
4. **OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD**
5. **PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS**
6. **DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"**
7. **MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCD EN OBRA**
8. **PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALAMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN**
9. **PRESCRICIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**
10. **VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCD**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en su artículo 4, con el siguiente contenido:

1. Estimación de la cantidad de RCD que se generará (en Tn y m3), codificados según la Orden MAM/304//2002.
2. Medidas para la prevención de RCD.
3. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los RCD.
4. Medidas para la separación de los RCD en obra.
5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión.
6. Prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas particulares del proyecto.
7. Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

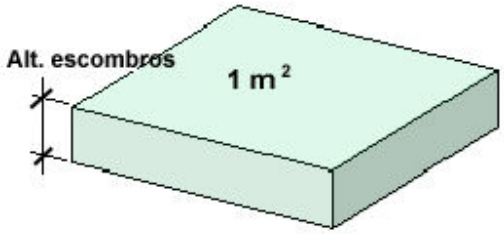
2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RCD

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos, según el siguiente cuadro:

Edificación *Obra nueva planta*	Se estima a partir de datos estadísticos, 10 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Rehabilitación	Se estima a partir de datos estadísticos, 27 cm. de altura máxima de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.
Obra Civil	Se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.

Demolición total	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima entre 90 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.

Demolición parcial	En caso de demolición los datos pueden variar, atendiendo principalmente a la tipología de edificio y por supuesto a los materiales de construcción del mismo, no obstante y a título orientativo, se estima 73 cm. de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad igualmente del orden entre el 1,5 y 0,5 Tn/m³.



Volúmen Residuos = Alt. escombros x Superficie

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6F23 Visado Santa Cruz de Tenerife
VISADO

Por tanto, se estima a partir de datos estadísticos, 15 cm. de altura de mezcla de residuos por m² de superficie afectada por las obras, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³, es decir con una densidad media de 1,0 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Volumen tierras estimado de la excavación (m3)	**1.554,11**
Superficie total considerada (incluyendo en su caso la superficie de Demolición, Edificación y de O.Civil) en m2	**29.640,00**
Presupuesto estimado de la obra (EJEC.MAT)	**832.898,95 €**
Toneladas de residuos generados	**2.014,04**
Densidad media de los residuos *(Estimada entre 0,5 y 1,5 T/m3)*	**1,031 T/m³**
Volumen total residuos estimado (S x 0,15)	**4.446,00**

Según establece el Art. 5 del citado RD, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

. Hormigón: 80 t.
. Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
. Metal: 2 t.

. Madera: 1 t.
. Vidrio: 1 t.
. Plástico: 0,5 t.
. Papel y cartón: 0,5 t.

Una vez estimado el dato global de Tn de RCD por m² construido, estimamos el peso y volumen por tipología de residuos, codificados según la Orden MAM/304/2002, utilizando los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCD que van a sus vertederos, plasmados en el Plan Nacional de RCD 2001-2006:

A.1.: RCDs Nivel I			
A.1.1 Tierras y pétreos de la excavación			
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	**Tn**	**d**	**V**
	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	2.331,17	1,5	1.554,11

A.2.: RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	**%**	**Tn**	**d**	**V**
	% en peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,0500	222,3000	1,3	171,000
2. Madera	0,0400	177,8400	0,6	296,400
3. Metales	0,0250	111,1500	1,5	74,100
4. Papel	0,0030	13,3380	0,9	14,820
5. Plástico	0,0150	66,6900	0,9	74,100
6.Vidrio	0,0050	0,0000	1,5	0,000
7. Yeso	0,0020	0,0000	1,2	0,000
TOTAL ESTIMACIÓN	**0,1400**	**591,3180**		**630,420**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	0,0400	177,8400	1,5	118,560
2. Hormigón	0,1200	533,5200	1,5	355,680
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,5400	0,0000	1,5	0,000
4. Piedra	0,0500	222,3000	1,5	148,200
TOTAL ESTIMACIÓN	**0,7500**	**933,66**		**622,440**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,0700	311,2200	0,9	345,800
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,0400	177,8400	0,5	355,680
TOTAL ESTIMACIÓN	**0,1100**	**489,06**		**701,480**

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
CARRETERAS, PAISAJE, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

MEDIDAS PARA PREVENCIÓN DE RCD	
	No se prevé operación de prevención alguna
	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
X	Realización de demolición selectiva
X	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, etc.)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques, etc.) serán múltiplos del módulo de la pieza para así no perder material en los recortes
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño
X	Se utilizarán técnicas constructivas “en seco”
X	Se utilizarán materiales “no peligrosos” (Ej. Pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC)
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas
X	Se utilizarán materiales con “certificados ambientales” (Ej. Tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC)
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej, para subbases, zahorras, etc) PVC reciclado o mobiliario urbano de material reciclado, etc.
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases
X	Otros: Los que se especifiquen por parte de la dirección facultativa antes del comienzo de las obras, y que deben ser tenidos en cuenta en la realización del plan de gestión de RCD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RCD

REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RCD		
	Operación prevista	**Destino previsto***
	No se prevé operación de reutilización alguna	
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	
X	Otros (indicar)	Los que se especifiquen por parte de la dirección facultativa antes del comienzo de las obras, y que deben ser tenidos en cuenta en la realización del plan de gestión de RCD

**Especificar si el destino es la propia obra o externo; en este último caso, especificar.*

5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE RCD	
X	No se prevé operación alguna de valorización "in situ"
	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 y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	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 Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros:

6. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2016
V I S A D O

DESTINO PARA LOS RCD NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"			
RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,.. mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
X	Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétrea			
X	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,…	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
X	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,…	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	Gestor autorizado RPs

**La columna de "destino" es predefinida como mejor opción ambiental. En el caso de que sea distinta la realidad se deberá especificar.*

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RCD EN OBRA

En particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del RD 105/2008.

SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	
X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Idem. Aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
X	Otros: Los que se especifiquen por parte de la dirección facultativa antes del comienzo de las obras, y que deben ser tenidos en cuenta en la realización del plan de gestión de RCD. Se adoptarán asimismo las medidas exigidas por el centro de destino de los residuos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
VISADO

8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

El contratista deberá presentar para su aprobación, en el Plan de Gestión de Residuos, los siguientes planos:

SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	
Plano en el que se indique la posición de:	
	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones, etc).
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
X	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
X	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
X	Otros: : Los que se especifiquen por parte de la dirección facultativa antes del comienzo de las obras, y que deben ser tenidos en cuenta en la realización del plan de gestión de RCD

**Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la Dirección Facultativa de la obra. Art 4.1.a.5.*

9. PRESCRICIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

PRESCRIPCIONES DEL PPTP DEL PROYECTO	
	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento, etc. de las partes o elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles, etc). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
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 las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera, etc.) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
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	Otros: : Los que se especifiquen por parte de la dirección facultativa antes del comienzo de las obras, y que deben ser tenidos en cuenta en la realización del plan de gestión de RCD

10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RCD

Los residuos generados durante la ejecución de las obras de fresado del pavimento bituminoso y/o demolición de pavimentos asfálticos serán transportados en camión bañera, sin almacenamiento previo, a vertedero o gestor de residuos autorizado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Dichos costes han sido incluidos y prorrateados en el coste unitario de la unidad de obra correspondiente a cada una de las operaciones, tanto de fresado, como de demoliciones de pavimentos y excavaciones y restos de unidades que generen los RCD.

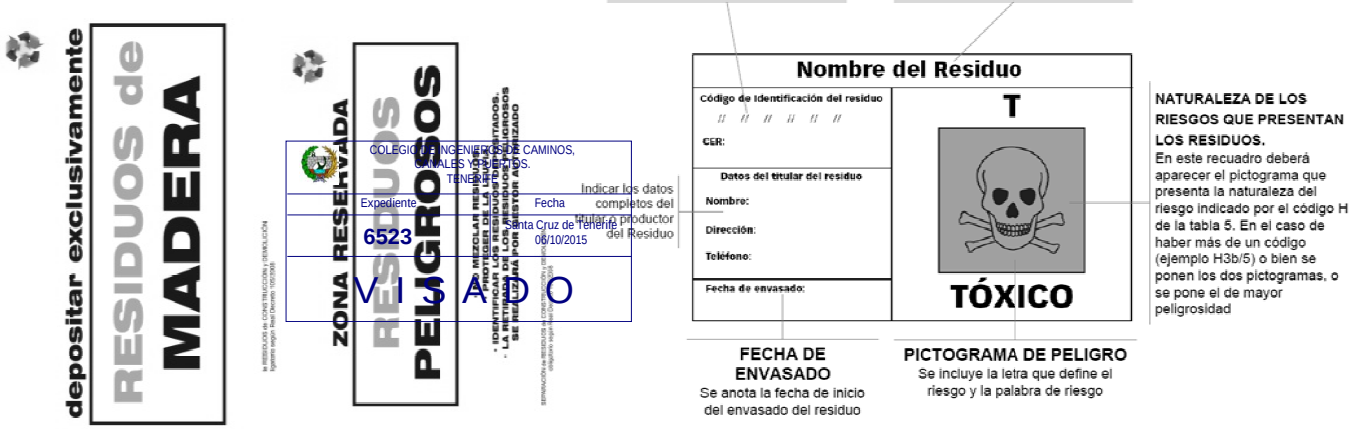
Previa autorización de la Dirección Facultativa, parte de dichos residuos podrán ser transportados y almacenados en espacios habilitados para tal fin en alguno de los Centros de Conservación que este ECIT dispone en la zona norte, sur y centro de la Isla, con el objetivo de poder utilizarlos, dentro de las labores propias de conservación, en posteriores actuaciones (Art. 13.1 del RD 105/2008) de acondicionamiento de bermas, sobreanchos y márgenes, ejecución de rellenos y reparaciones de cárcavas y erosiones en plataforma, en dicha misma carretera o en otra perteneciente a la red insular de carreteras gestionadas por este ECIT. Todo esto persigue como fin último la valorización de dichos residuos para otro uso en el que son aptos.

Por último indicar que el contratista queda obligado a presentar a la Dirección Facultativa de las obras un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en especial con la acreditación de aquellos residuos entregados a vertedero o gestor de residuos autorizado.

DETALLES DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO Y DEL PUNTO LIMPIO







CÓDIGO H	PALABRA DE RIESGO	LETRA	PICTOGRAMA	CÓDIGO H	PALABRA DE RIESGO	LETRA	PICTOGRAMA
H1	Explosivo	E		H8	Corrosivo	C	
H2	Comburente:	O		H9	Infeccioso		
H3a	Fácilmente inflamable	F+		H10	Toxico para la reproducción	T	
H3b	Inflamable	F		H11	Mutagénico		(1)
H4	Irritante	Xi		H12	Sustancias que emiten gases tóxicos	T	
H5	Nocivo	Xn		H13	Sustancias o preparados susceptibles, después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia por un medio cualquiera, por ejemplo un lixiviado, que posea alguna de las características enumeradas anteriormente.		(2)
H6	Tóxico	T					
H7	Carcinogénico		(1)	H14	Peligroso para el medio ambiente	N	

(1) En general, a los residuos que tienen este riesgo les es atribuible el riesgo de Tóxico, por tanto procede asignar el pictograma de Tóxico.
(2) El pictograma que le corresponde es aquel asociado a la(s) característica(s) de peligrosidad de la sustancia generada

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

ANEJO Nº8

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE CALIDAD

1.- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Para el control de calidad de las distintas unidades de obra se atenderá a lo especificado en el PG-3/75, donde se establece para cada unidad de obra, el tipo de ensayo, la cadencia de muestreo, las normas de ensayo a aplicar y los valores de aceptación o rechazo.

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del programa de control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 % del presupuesto de obra, de acuerdo a lo previsto en la cláusula 38 y concordantes del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, aprobado por Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre.

El Contratista deberá suministrar a la Dirección de Obra, todos los documentos de homologación necesarios para la aprobación de los materiales. A falta de estos documentos, la Administración podrá exigir los ensayos que sean necesarios para su aprobación, los cuales serán realizados por el Contratista a su costa.

La Administración procederá por su parte, durante la realización de los trabajos, a la ejecución de todos los ensayos de control que estime necesarios para comprobar que los materiales suministrados o puestos en obra responden a las condiciones o prescripciones impuestas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523 Fecha Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

NORMATIVA APLICADA.

La normativa aplicada en la elaboración del Programa de Control de Calidad ha sido la siguiente:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.
- Pliego PG-3 y posteriores modificaciones paulatinamente aparecidas.
- Normas UNE de metodología de ensayos y de características de los materiales que se citan.
- Normas NLT de metodología de ensayos y de características de los materiales que se citan.

Durante la realización de las obras, se deberán realizar, a criterio de la Dirección Facultativa, los siguientes ensayos para garantizar la adecuación de los materiales empleados y su correcta puesta en obra:

A) Control de recepción en obra: prescripciones sobre los materiales.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra. El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el Pliego del proyecto o en el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas. El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Nº Colegiado: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

B) Control de calidad en la ejecución: prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra. Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra). En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora. Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de

obra, a verificar por parte del Director de Ejecución de la Obra durante el proceso de ejecución. El Director de Ejecución de la Obra redactará el correspondiente ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, de acuerdo con las especificaciones del proyecto y lo descrito en el presente Plan de control de calidad.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el Director de Ejecución de la Obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra.

1. EXCAVACIÓN Y RELLENO

Se deberán realizar como mínimo los siguientes controles y ensayos de control:

a) Identificación del material existente en la traza

ENSAYOS	NORMA	FRECUENCIA	Nº ENSAYOS
Próctor Normal	NLT-107	1 cada 5.000 m³	1
Granulometría	NLT-104	1 cada 5.000 m³	1
Límites de Atterberg	NLT-105	1 cada 5.000 m³	1
Índice C.B.R.	NLT-111	1 cada 10.000 m³	1
Contenido en materia orgánica	NLT-117/72	1 cada 5.000 m³	1
Contenido en sulfatos solubles	UNE-7370	1 cada 5.000 m³	1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
V I S A D O

b) Control de compactación de zanja

Especificación: 98% Próctor Normal

Se consideran tongadas en los rellenos de 40 cm como máximo.

En la determinación de las densidades se realizarán los ensayos de P.N. que se estimen necesarios para dar fiabilidad a los resultados que se obtengan. No han sido contabilizados ensayos de densidades y humedades “in situ” relativos a compactación del fondo de excavación, no eximiendo al contratista de la compactación adecuada del mismo. Para ello deberá alcanzarse como mínimo una densidad del 95% P.N.

2. HORMIGONES

Con el objeto de comprobar que la resistencia característica del hormigón es igual o superior a la del proyecto, se realizarán tomas de muestras de hormigón fresco mediante la fabricación de familias de 5 probetas cilíndricas de 15*30 cm por

toma, curado en cámara de húmedos, refrentado, rotura y expresión de resultados a 7 (2 Probetas) y 28 (3 Probetas) días, s/UNE-83300/84, 83301/91, 83303/84, 83304/94 y 83313/90. En la fabricación de las mismas también se determinará su consistencia. Se deberán realizar como mínimo los siguientes controles y ensayos de control:

Medición aproximada: Hormigonado horizontal: 1 cada 50 m3 ó 1 en cuneta por tramo y O.F.

Hormigonado vertical: 1 cada 50 m3 ó 1 en muros por O.F. En caso de elementos constructivos de importancia relevante se realizará al menos un ensayo en solera y otro en muro.

3. SUBBASES GRANULARES Y SUELOS EN EXPLANACIÓN

Se deberán realizar los siguientes controles y ensayos de control:

a) Identificación del material (Las muestras se recogerán del material acopiado en obra) (Se realizará ensayo por tipo de material)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA
Próctor Modificado	NLT-108	1 cada 1.000 m³
Granulometría	NLT-104	1 cada 1.000 m³
Límites de Atterberg	NLT-105	1 cada 1.000 m³
Índice C.B.R.	NLT-111	1 cada 5.000 m³
Contenido en mat. orgánica	NLT-117/72	1 cada 1.000 m³

b) Control de compactación

Se consideran tongadas en los rellenos de 30 cm como máximo.

ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA
Densidad y humedad in situ		3 cada 500 m2

Para la aceptación de los ensayos, el material deberá alcanzar al menos la densidad prescrita en Proyecto o en su defecto el 98% del P.M. como mínimo.

4. BASES GRANULARES

Se deberán realizar los siguientes controles y ensayos de control:

a) Identificación del material (Las muestras se recogerán del material acopiado en obra)

ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA
Próctor Modificado	NLT-108	1 cada 1.000 m³
Granulometría	NLT-104	1 cada 1.000 m³
Límites de Atterberg	NLT-105	1 cada 1.000 m³
Índice C.B.R.	NLT-111	1 cada 5.000 m³
Contenido en mat. orgánica	NLT-117/72	1 cada 1.000 m³

c) Control de compactación

Se consideran tongadas en los rellenos de 20 cm como máximo

ENSAYO	NORMA	FRECUENCIA
Densidad y humedad in situ		3 cada 500 m2

Para la aceptación de los ensayos, el material deberá alcanzar al menos la densidad prescrita en Proyecto o en su defecto el 98% del P.M. como mínimo.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

5. SUELOS ESTABILIZADOS CON CEMENTO

Esta unidad cumplirá con lo especificado en el artículo 512 de la Orden FOM/891/2004, sobre "Suelos estabilizados in situ". (PG 3/1975) y (REDACCION VIGENTE DESDE LA ENTRADA EN VIGOR DE LA ORDEN CIRCULAR 10/2002 HASTA LA ENTRADA EN VIGOR DE LA ORDEN FOM 891/2004)

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se realizara en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal; de tal forma que haya al menos una toma o un ensayo por cada hectómetro (1/hm).

Para el control del cemento se seguirán las prescripciones del artículo 202 de el PG 3 y orden FOM 891/2004 .

Respecto al suelo, antes de iniciar la estabilización, se identificara cada tipo de suelo, determinando su aptitud. El reconocimiento se realizara de la forma más

representativa posible, mediante sondeos, calicatas u otros métodos de toma de muestras.

De cada tipo de suelo, y sea cual fuere la cantidad que se va a estabilizar, se tomaran como mínimo cuatro (4) muestras, añadiéndose una (1) más por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m3), o fracción, de exceso sobre veinte mil metros cúbicos (20.000 m3) de suelo.

Sobre cada muestra se realizaran los siguientes ensayos:

Granulometría por tamizado, según la UNE 103101.

• Limite líquido e índice de plasticidad. según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.

• Contenido de materia orgánica, según la UNE 103204.

• Contenido de sulfatos solubles (expresados en S03), según la UNE 103201.

El Director de las Obras podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras. Así como la realización de ensayos adicionales.

En el caso de que el suelo sea clasificado como tolerable según los criterios del artículo 3 de este Pliego, se realizaran también los ensayos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 08/10/2018
V I S A D O

• Ensayo de colapso, según la NLT-254.

• Ensayo de hinchamiento, según la UNE 103601.

6. MEZCLAS ASFÁLTICAS Y RIEGOS

RIEGO DE IMPRIMACIÓN

* Por cada 5.000 m2. y fracción:

- Uno (1) Determinaciones de la dotación del riego

RIEGOS DE ADHERENCIA.

* Por cada 5.000 m2. y fracción:

- Dos (2) Determinaciones de la dotación del riego

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

6.1.- Control de fabricación.

Sobre muestras tomadas aleatoriamente en los camiones receptores de la descarga en la planta, se efectuarán los siguientes ensayos:

* Por cada 1.000 Tm. de mezcla o fracción:

- Dos (2) Ensayos de Determinación del contenido de betún (NLT-164).

- Dos (2) Granulométricos de los áridos una vez extraido el betún (NLT-165).

6.2.- Control de extendido.

Se tomarán en cada camión las temperaturas.

6.3.- Control de compactación.

* Por cada 1.000 Tm. de mezcla compactada o fracción, se tomarán cinco (5) probetas efectuando los siguientes ensayos:

- Cinco (5) extracciones de testigo de aglomerado asfáltico con determinación de densidad y espesor (NLT-168)

- Cinco (5) determinaciones del 1% huecos de un testigo de aglomerado asfáltico.

7. MARCAS VIALES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

* Por cada fracción y/o tramo:

- Una (1) determinación de la consistencia Krebs en pinturas y barnices (UNE 48.076/92)

- Una (1) Ex Determinación del tiempo de secado en pinturas para señalización horizontal. (UNE 135.202/94)

- Una (1) Determinación de la materia no volátil en pinturas y barnices.

- Una (1) Determinación de la Densidad (UNE 48.098/92)

- Una (1) Determinación de la relación de contraste en pinturas para señalización horizontal. (UNE 135.213/94)

C) <u>Control de recepción de la obra terminada:</u>

Prescripciones sobre verificaciones en la obra terminado. En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en la carretera terminada se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora, para comprobar las prestaciones finales; siendo a su cargo el coste de las mismas. Se realizarán tanto las pruebas finales de

servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el Director de Ejecución de la Obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.

2.- PRODUCTOS INDUSTRIALES.-

El contratista deberá presentar para su aprobación muestras, catálogos y certificados de calidad de los productos industriales y equipos identificados por marcas y patentes.

Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del contratista, de los ensayos y pruebas que estime pertinentes.

Cuando se demuestre o reconozca que los materiales o equipos no son los adecuados para su objeto, el contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente al fin que se destinan. El contratista tendrá libertad para elegir el tipo y marca de los productos industriales siempre que se satisfagan los requisitos anteriores.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

VISADO

ANEJO Nº9

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

INDICE GENERAL:

1. **MEMORIA**
2. **PLANOS**
3. **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
4. **PRESUPUESTO:**
   - **4.1 MEDICIONES**
   - **4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1**
   - **4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2**
   - **4.4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6528
Fecha: 08/10/2015
V I S A D O

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 30/09/21

V I S A D O

1.- MEMORIA

1.- MEMORIA

INDICE

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.
2.- ANTECEDENTES.
- **2.1.- Promotor de la obra.**
- **2.2.- Proyectista de la obra.**
- **2.3.- Dirección Facultativa de la obra.**
- **2.4.- Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto.**
- **2.5.- Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra.**

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.
- **3.1.- Descripción de la Obra.**
- **3.2.- Presupuesto de ejecución material estimado.**
- **3.3.- Duración estimada y nº máximo de trabajadores.**
- **3.4.- Volumen de mano de obra estimado.**
- **3.5.- Emplazamiento de la obra.**
- **3.6.- Unidades constructivas que componen la obra.**

4.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE REALIZA LA OBRA.
- **4.1.- Edificaciones colindantes.**
- **4.2.- Instalaciones existentes.**

5.- RECURSOS CONSIDERADOS QUE SE PUEDAN PREVEER.
- **5.1.- Materiales.**
- **5.2.- Energía y Fluidos.**
- **5.3.- Mano de obra.**
- **5.4.- Herramientas.**
- **5.5.- Maquinaria, vehículos y equipos.**
- **5.6.- Medios auxiliares.**
- **5.7.- Sistemas de transporte y/o manutención.**

6.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS. PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.
7.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS.
- **7.1.- Consideraciones generales aplicables durante la ejecución de la obra.**
- **7.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras**

8.- NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN CADA FASE DE LA OBRA.
- **8.1.- Demoliciones y Excavaciones a cielo abierto.**
- **8.2.- Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos.**
- **8.3.- Excavación de zanjas y/o pozos.**
- **8.4.- Repavimentación Asfáltica.**
- **8.5.- Estructuras de hormigón y albañilería: O.F. y cunetas.**
- **8.6.- Instalación eléctrica provisional de obra.**

9.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA.
10.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO.
11.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y FORMACIÓN.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo correspondiente al **"PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA C.I. TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K.0+000 Y EL P.K.4+000"** en el T.M. de Arona en Tenerife, establece las previsiones con respecto a la previsión de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, estableciéndose las medidas preventivas necesarias en los trabajos de instalación, montaje, reparación, conservación y mantenimiento, así como el indicar las pautas a seguir para la realización de las instalaciones preceptivas de los servicios sanitarios y comunes durante la construcción de la obra y según el número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
Por lo que se detallarán los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que hayan de utilizarse o que se prevea su utilización, identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y las protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.
En definitiva, servirá para marcar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en materia de prevención de riesgos profesionales, bajo el control del Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
Se deberá de formar a todo el personal que trabaje en la obra sobre las medidas de seguridad contenidas en el presente estudio, así como de las contenidas en el posterior Plan de Seguridad y Salud antes de su puesta en marcha.

2. ANTECEDENTES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

2.1. Promotor de la obra

El Promotor de la obra es el **CABILDO INSULAR DE TENERIFE.**

2.2. Proyectista de la obra

El proyectista de la obra es el Ingeniero de Caminos D. Luis A. Hernández Rodríguez, Colegiado nº 8.495.

2.3. Dirección Facultativa de la obra

La Dirección Facultativa de la obra será designada por el promotor de la obra. (Cabildo Insular de Tenerife).

2.4. Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto corresponde al Ingeniero de Caminos D. Luis A. Hernández Rodríguez, Colegiado nº 8.495.

2.5. Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra será designado por el promotor de la obra. (Cabildo Insular de Tenerife).

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

Las obras consisten principalmente en repavimentación asfáltica, reparación de zona de blandones, mejora del drenaje mediante nuevas cunetas y O.F., mejora del balizamiento con nuevos tramos de barrera bionda así como la reposición de la señalización horizontal.

3.1.- Descripción de la Obra

Las obras objeto del presente proyecto están situadas en la Carretera TF-51, Carretera de La Camella a Vilaflor, P.K. 0+000 a P.K. 4+000, en el tramo que discurre desde La Camella hasta el núcleo urbano de Arona, dentro del término municipal de Arona.
Están integradas por:

-Demolición de firme y excavación en zonas con blandones.
-Fresado de firme en el resto del carril derecho.
-Relleno con suelo cemento en zonas con blandones.
- Extendido de mezclas bituminosas en caliente.
- Ejecución de cunetas en zonas con cuneta de tierra en mal estado.
-Ejecución de una obra de fábrica de drenaje transversal
-Colocación de barrera de seguridad en 2 tramos de la vía.
-Repintado de las marcas viales en el pavimento.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

3.2.- Presupuesto de ejecución material estimado

Asciende el presupuesto estimado de ejecución material de la obra a la cantidad de **OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (832.898,95 €).**

3.3.- Duración estimada y nº máximo de trabajadores

Se calcula factible su realización en un plazo de **TRES MESES (3 meses),** con una media de **16 operarios** durante la ejecución de la misma.

3.4.- Volumen de mano de obra estimado

El volumen de mano de obra se estima en 960 jornadas.

3.5.- Emplazamiento de la obra

La obra se encuentra emplazada en el municipio de Arona, concretamente en la Carretera Insular TF-51, en su tramo comprendido de La Camella a Vilaflor, desde el P.K. 0+000 al P.K. 4+000.

3.6.- Unidades constructivas que componen la obra

1.- Demoliciones y excavaciones.
2.- Firmes.
3.- Drenaje.
4.- Señalización y balizamiento.

4.- CONDICIONES DEL ENTORNO EN QUE REALIZA LA OBRA.

4.1.- Edificaciones colindantes

Los linderos de la actuación son los reflejados en plano. Se actuará sobre la plataforma viaria existente y sus márgenes.

4.2.- Instalaciones existentes

Las redes existentes en la actuación son las reflejadas en plano, si bien, antes del inicio de los trabajos, el contratista deberá solicitar información actualizada de los posibles servicios afectados por la traza de la obras.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

5.- RECURSOS CONSIDERADOS

5.1.- Materiales

Hormigón fabricado en planta, Sacos de cemento, Agua, Grava, Arena, Zahorra artificial, mezcla bituminosa, acero, Moldes y Encofrados.

5.2.- Energía y Fluidos

Agua, Aire comprimido y Electricidad.

5.3.- Mano de obra

- Responsable técnico a pie de obra.
- Mando intermedio.
- Oficiales.
- Operadores de maquinaria.
- Peones

5.4.- Herramientas

- Eléctricas portátiles.
    - Martillo Picador eléctrico.
    - Sierra manual de disco.
- Neumáticas portátiles.
    - Martillo picador neumático.
    - Gatos hidráulicos.
- Herramientas de mano.
    - Pico, pala y azada.
    - Rastrillo.
    - Hacha, sierra de arco, serrucho.
    - Martillo de golpeo y mallo.
    - Maceta, escoplo, puntero y escarpa.
    - Maza y cuña.
- Herramienta de tracción.
    - Ternales, trócolas y poleas.

5.5.- Maquinaria, vehículos y equipos

- Pequeñas compactadoras.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Camión de transporte.
- Dúmper.
- Camiones.
- Camión Pluma.
- Grupo Electrógeno.
- Retroexcavadora.
- Fresadora
- Extendedora.
- Apisonadora.
- Rodillo vibrador.
- Hormigonera.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

5.6.- Medios auxiliares

- Puntales de madera, tablones y tableros.
- Escaleras manuales.
- Detector de conducciones eléctricas y metálicas subterráneas.
- Señales de seguridad, vallas y balizas de advertencia de indicación de riesgos.
- Letreros de advertencia a terceros.
- Pasarelas para superar huecos horizontales.

5.7.- Sistemas de transporte y/o manutención

- Contenedores de escombros y camiones de transporte a vertedero.
- Dúmper, camiones con caja basculante.

6.- IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS Y PLANIFICACIÓN PREVENTIVA.

Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).
La metodología utilizada en el presente informe consiste en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados de su presencia. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de " Riesgos de accidente y enfermedad profesional ", basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.
Para la evaluación de los riesgos se utiliza el concepto "Grado de Riesgo" obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo.
Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente:

GRADO DE RIESGO		Severidad		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	*Muy Alto*	*Alto*	*Moderado*
	Media	*Alto*	*Moderado*	*Bajo*
	Baja	*Moderado*	*Bajo*	*Muy Bajo*

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

La probabilidad se valora teniendo en cuenta las medidas de prevención existente y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. La severidad se valora en base a las más probables consecuencias de accidente o enfermedad profesional.
• Alta: Cuando la frecuencia posible estimada del daño es elevada.
• Media: Cuando la frecuencia posible estimada es ocasional.
• Baja: Cuando la ocurrencia es rara. Se estima que puede suceder el daño pero es difícil que ocurra.
• N/P: No procede.
Los niveles altos, medio y bajo de severidad pueden asemejarse a la clasificación A, B y C de los peligros, muy utilizada en las inspecciones generales:
• (Alto) Peligro Clase A: condición o práctica capaz de causar incapacidad permanente, pérdida de la vida y/o una pérdida material muy grave.
• (Medio) Peligro Clase B: condición o práctica capaz de causar incapacidades transitorias y/o pérdida material grave.
• (Bajo) Peligro Clase C: condición o práctica capaz de causar lesiones leves no incapacitantes, y/o una pérdida material leve.
Tras el análisis de las características de los trabajos y del personal expuesto a los riesgos se establecen las medidas y acciones necesarias para llevarse a cabo por parte de la empresa instaladora, para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

EVALUACIÓN DE RIESGOS								
Actividad: **DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES (FRESADOS)**								
Evaluación: INICIAL								
Riesgo	Probabilidad				Severidad			Evaluación G. Riesgos
	A	M	B	N/P	A	M	B	
1.- Caídas de personas al mismo nivel		x					x	BAJO
2.- Caidas de personas a distinto nivel		x			x			ALTO
3.- Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento		x			x			ALTO
4.- Caídas de objetos en manipulación		x				x		MODERADO
5.- Caídas de objetos desprendidos		x				x		MODERADO
6.- Pisadas sobre objetos		x					x	BAJO
7.- Choque contra objetos móviles		x				x		MODERADO
8.- Choque contra objetos inmóviles		x					x	BAJO
9.- Golpes por objetos y herramientas			x			x		BAJO
10.- Proyección de fragmentos ó partículas		x				x		MODERADO
11.- Atrapamiento por o entre objetos		x			x			ALTO
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos		x			x			ALTO
13.- Sobreesfuerzos		x				x		MODERADO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				x				--
15.- Contactos térmicos				x				--
16.- Exposición a contactos eléctricos		x			x			ALTO
17.- Exposición a sustancias nocivas			x			x		BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				x				--
19.- Exposición a radiaciones				x				--
20.- Explosiones				x				--
21.- Incendios				x				--
22.- Accidentes causados por seres vivos				x				--
23.- Atropello o golpes por vehículos		x			x			ALTO
24.- E.P. producida por agentes químicos			x			x		MUY BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria			x			x		BAJO
26.- E.P. producidas por agentes físicos			x			x		BAJO
27.- Enfermedad sistemática				x				--
28.- Otros				x				--

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

EVALUACIÓN DE RIESGOS								
Actividad: **PAVIMENTACIÓN FIRMES ASFÁLTICOS**								
Evaluación: INICIAL								
Riesgo	Probabilidad				Severidad			Evaluación G. Riesgos
	A	M	B	N/P	A	M	B	
1.- Caídas de personas al mismo nivel		x					x	BAJO
2.- Caidas de personas a distinto nivel			x			x		BAJO
3.- Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento			x				x	MUY BAJO
4.- Caídas de objetos en manipulación			x				x	MUY BAJO
5.- Caídas de objetos desprendidos			x			x		BAJO
6.- Pisadas sobre objetos		x					x	BAJO
7.- Choque contra objetos móviles		x				x		MODERADO
8.- Choque contra objetos inmóviles		x			x			ALTO
9.- Golpes por objetos y herramientas		x				x		MODERADO
10.- Proyección de fragmentos ó partículas		x				x		MODERADO
11.- Atrapamiento por o entre objetos			x		x			MODERADO
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos		x			x			ALTO
13.- Sobreesfuerzos		x				x		MODERADO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas		x				x		MODERADO
15.- Contactos térmicos		x				x		MODERADO
16.- Exposición a contactos eléctricos			x			x		MODERADO
17.- Exposición a sustancias nocivas			x			x		BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			x			x		BAJO
19.- Exposición a radiaciones			x			x		BAJO
20.- Explosiones				x				--
21.- Incendios				x				--
22.- Accidentes causados por seres vivos				x				--
23.- Atropello o golpes por vehículos		x			x			ALTO
24.- E.P. producida por agentes químicos			x			x		MODERADO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				x				--
26.- E.P. producidas por agentes físicos			x				x	MUY BAJO
27.- Enfermedad sistemática				x				--
28.- Otros				x				--

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

EVALUACIÓN DE RIESGOS

Actividad: **ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (O.F. Y CUNETAS)**

Evaluación: INICIAL

Riesgo	Probabilidad				Severidad			Evaluación G. Riesgos
	A	M	B	N/P	A	M	B	
1.- Caídas de personas al mismo nivel		x					x	BAJO
2.- Caidas de personas a distinto nivel		x			x			ALTO
3.- Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento			x		x			MODERADO
4.- Caídas de objetos en manipulación	x					x		ALTO
5.- Caídas de objetos desprendidos		x				x		MODERADO
6.- Pisadas sobre objetos		x					x	BAJO
7.- Choque contra objetos móviles		x				x		MODERADO
8.- Choque contra objetos inmóviles		x				x		MODERADO
9.- Golpes por objetos y herramientas	x					x		ALTO
10.- Proyección de fragmentos ó partículas		x				x		MODERADO
11.- Atrapamiento por o entre objetos		x					x	BAJO
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos				x				--
13.- Sobreesfuerzos		x				x		MODERADO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				x				--
15.- Contactos térmicos			x			x		BAJO
16.- Exposición a contactos eléctricos		x			x			ALTO
17.- Exposición a sustancias nocivas				x				--
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				x				--
19.- Exposición a radiaciones				x				--
20.- Explosiones				x				--
21.- Incendios				x				--
22.- Accidentes causados por seres vivos				x				--
23.- Atropello o golpes por vehículos				x				--
24.- E.P. producida por agentes químicos			x			x		BAJO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				x				--
26.- E.P. producidas por agentes físicos				x				--
27.- Enfermedad sistemática				x				--
28.- Otros				x				--

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

EVALUACIÓN DE RIESGOS								
Actividad: **SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO**								
Evaluación: INICIAL								
Riesgo	Probabilidad				Severidad			Evaluación G. Riesgos
	A	M	B	N/P	A	M	B	
1.- Caídas de personas al mismo nivel		x				x		BAJO
2.- Caidas de personas a distinto nivel			x			x		BAJO
3.- Caidas de objetos por desplome o derrumbamiento			x				x	MUY BAJO
4.- Caídas de objetos en manipulación			x				x	MUY BAJO
5.- Caídas de objetos desprendidos			x				x	MUY BAJO
6.- Pisadas sobre objetos			x				x	MUY BAJO
7.- Choque contra objetos móviles	x					x		MODERADO
8.- Choque contra objetos inmóviles		x				x		MODERADO
9.- Golpes por objetos y herramientas		x				x		MODERADO
10.- Proyección de fragmentos ó partículas	x					x		MODERADO
11.- Atrapamiento por o entre objetos		x			x			MODERADO
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas y vehículos		x			x			ALTO
13.- Sobreesfuerzos			x			x		MODERADO
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas		x				x		MODERADO
15.- Contactos térmicos		x				x		MODERADO
16.- Exposición a contactos eléctricos			x				x	BAJO
17.- Exposición a sustancias nocivas	x					x		BAJO
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas			x				x	BAJO
19.- Exposición a radiaciones				x			x	BAJO
20.- Explosiones				x				--
21.- Incendios				x				--
22.- Accidentes causados por seres vivos				x				--
23.- Atropello o golpes por vehículos	x				x			ALTO
24.- E.P. producida por agentes químicos			x			x		MODERADO
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				x				--
26.- E.P. producidas por agentes físicos			x				x	MUY BAJO
27.- Enfermedad sistemática				x				--
28.- Otros				x				--

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

7.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD. DISPOSICIONES MÍNIMAS

7.1.- Consideraciones generales aplicables durante la ejecución de la obra

El mantenimiento de la obra en buenas condiciones de orden y limpieza.
La correcta elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
Manipulación adecuada de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.

El mantenimiento, el control previo a la puesta en marcha y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se tratan de materias o sustancias peligrosas.
La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

7.2.- Disposiciones mínimas de seguridad y salud a aplicar en las obras

Estabilidad y solidez.

Los puestos de trabajo y las plataformas de trabajo, móviles o fijas, situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:

El número de trabajadores que los ocupe.
Las cargas máximas, fijas o móviles, que puedan tener que soportar, así como su distribución.
Los factores externos que pudieran afectarles.
En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación, verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Cabildo de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Se deberá asegurar la estabilidad de los materiales y equipos y, en general de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente solo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que le trabajo se realice de forma segura.

Instalaciones de suministro y reparto de energía

a) La instalación eléctrica de los lugares de trabajo en las obras deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa vigente (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión). En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, dicha instalación deberá satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de éste.

b) Las instalaciones deberán proyectarse, realizarse y utilizarse de manera que no entrañen peligro de incendio ni explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

c) El proyecto, la realización y la elección de material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

d) Deberán verificarse y mantenerse con regularidad las instalaciones de distribución de energía presentes en la obra, en particular las que estén sometidas a factores externos.

e) Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.

f) Cuando existan líneas de tendido eléctrico aéreas que puedan afectar a la seguridad en la obra será necesario desviarlas fuera del recinto de la obra o dejarlas sin tensión. Si esto no fuera posible, se colocarán barreras o avisos para que los vehículos y las instalaciones se mantengan alejados de las mismas. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo el tendido se utilizarán una señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura.

Exposición a riesgos particulares.

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos. (Gases, vapores, polvo, etc.).
En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberá adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.
En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo.
Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Temperatura y factores atmosféricos.

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.
Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

Iluminación

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Vías de circulación y zonas peligrosas.

a) Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escaleras fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda la seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.
b) Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad. Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
c) Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
d) Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visibles.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Muelles y rampas de descarga.

a) Los muelles y rampas de carga deberá ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas.
b) Los muelles de carga deberán tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.
Espacio de trabajo Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Primeros auxilios.

a) Será de responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, a los trabajadores afectados o accidentados por una indisposición repentina.

b) Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberán contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.
c) Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas. Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
d) En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.
Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

Servicios higiénicos

a) Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.
Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá poder disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
VISADO

b) Cuando el tipo de actividad o la salubridad lo requieran, se deberán poner a disposición de los trabajadores duchas apropiadas y en número suficiente.
Las duchas deberán tener dimensiones suficientes para permitir que cualquier trabajador se asee sin obstáculos y en adecuadas condiciones de higiene. Las duchas deberán disponer de agua corriente, caliente y fría.
Cuando, con arreglo al párrafo primero de este apartado, no sean necesarias duchas, deberá haber lavabos suficientes y apropiados con agua corriente, caliente si fuere necesario, cerca de los puestos de trabajo y de los vestuarios.
Si las duchas o los lavabos y los vestuarios estuvieren separados, la comunicación entre unos y otros deberá ser fácil.
c) Los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de las duchas o lavabos, de locales especiales equipados con un número suficiente de retretes y de lavabos.
d) Los vestuarios duchas, lavabos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos.

Locales de descanso o de alojamiento.

a) Cuando lo exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.
c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento.
Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.
e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

Mujeres embarazadas y madres lactantes.

Las mujeres embarazadas y las madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

Trabajos de minusválidos.

Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará en particular a las puertas, vías de circulación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y lugares de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523 | Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Caídas de objetos.

Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.
Los materiales de acopio, equipos y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.

Caídas de altura.

Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caídas de altura superior a 2 m de altura, se protegerán mediante barandillas, redes u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente, en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.
Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

Andamios y escaleras.

Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona competente:
1º Antes de su puesta en servicio.
2º A intervalos regulares en lo sucesivo.
3º Después de cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Los andamios móviles deberán asegurarse contra los desplazamientos involuntarios.
Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y utilización señaladas en el 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.

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Aparatos elevadores

Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras, deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los aparatos elevadores, y los accesorios de izado deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Los aparatos elevadores y los accesorios de izado, incluidos sus elementos constitutivos, sus elementos de fijación, anclajes y soportes, deberán:
1º Ser de buen diseño y construcción y tener una resistencia suficiente para el uso al que estén destinados.
2º Instalarse y utilizarse correctamente.
3º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
4º Ser manejados por trabajadores cualificados que hayan recibido una formación adecuada.
En los aparatos elevadores y en los accesorios de izado se deberá colocar, de manera visible, la indicación del valor de su carga máxima.
Los aparatos elevadores lo mismo que sus accesorios no podrán utilizarse para fines distintos de aquellos a los que estén destinados.
Vehículos y maquinaria para movimiento de tierras y manipulación de materiales

Los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, los vehículos y maquinaria para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Todos los vehículos y toda maquinaria para movimientos de tierras y para manipulación de materiales deberán:

1º Estar bien proyectadas y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3º Utilizarse correctamente.

Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
Deberán adoptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales.
Cuando sea adecuado, las maquinarias para movimientos de tierras y manipulación de materiales deberán estar equipadas con estructuras concebidas para proteger al conductor contra el aplastamiento, en caso de vuelco de la máquina, y contra la caída de objetos.

Instalaciones, máquinas y equipos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Las instalaciones, máquinas y equipos utilizados en las obras deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.
En todo caso, y a salvo de disposiciones específicas de la normativa citada, las instalaciones, máquinas y equipos deberán satisfacer las condiciones que se señalan en los siguientes puntos de este apartado.
Las instalaciones, máquinas y equipos, incluidas las herramientas manuales o sin motor, deberán:
1º Estar bien proyectados y construidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
2º Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
3º Utilizarse exclusivamente para los trabajos que hayan sido diseñados.
4º Ser manejados por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada.
Las instalaciones y los aparatos a presión deberán ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

Movimientos de tierras, excavaciones, y pozos

Antes de comenzar los trabajos de movimientos de tierras, deberán tomarse medidas para localizar y reducir al mínimo los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.
En las excavaciones, pozos, trabajos subterráneos o túneles deberán tomarse las precauciones adecuadas:

1º Para prevenir los riesgos de sepultamiento por desprendimiento de tierras, caídas de personas, tierras, materiales u objetos, mediante sistemas de entubación, blindaje, apeo, taludes u otras medidas adecuadas.
2º Para prevenir la irrupción accidental de agua, mediante los sistemas o medidas adecuados.
3º Para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea peligrosa o nociva para la salud.
4º Para permitir que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de que se produzca un incendio o una irrupción de agua o la caída de materiales.
Deberán preverse vías seguras para entrar y salir de la excavación.
Las acumulaciones de tierras, escombros o materiales y los vehículos en movimiento deberán mantenerse alejados de las excavaciones o deberán tomarse las medidas adecuadas, en su caso mediante la construcción de barreras, para evitar su caída en las mismas o el derrumbamiento del terreno.

Estructuras metálicas o de hormigón, encofrados y piezas prefabricada pesadas

Observaciones:
• Correcta señalización vial, regulación de tráfico y señalización de riesgos.
• El personal empleado será específico en cada oficio.
• Apilamiento correcto de los materiales. Orden y limpieza del tajo. No se dejarán nunca clavos en las maderas.
• Comprobación periódica de los medios auxiliares, máquinas, herramientas, equipos de protección individual (E.P.I.).
• Máquinas, herramientas portátiles de dobles aislamiento.
• Normas de protección colectiva y normas preventivas afectas en especial a caídas de altura, máquina, herramientas y electricidad. Comprobación diaria del cumplimiento de las mismas. Formación del personal.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Las estructuras metálicas o de hormigón y sus elementos, los encofrados, las piezas prefabricadas pesadas o los soportes temporales y los apuntalamientos sólo se podrán montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de una persona competente.
Los encofrados, los soportes temporales y los apuntalamientos deberán proyectarse, calcularse, montarse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a que sean sometidos.
Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra.

Detección y lucha contraincendios

Se deberá disponer de extintores de polvo polivalente para la lucha contra incendios.
Deberán estar señalizados conforme al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Otros trabajos específicos. Disposiciones varias

a) El perímetro y los accesos de la obra deberán señalizarse y destacarse de manera que sean claramente visibles e identificables.
b) En la obra, los trabajadores deberán disponer de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.
c) Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud.
d) Los trabajos de derribo o demolición que puedan suponer un peligro para los trabajadores deberán estudiarse, planificarse y emprenderse bajo la supervisión de una persona competente y deberán realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.
e) En los trabajos en tejados deberán adoptarse las medidas de protección colectiva que sean necesarias en atención a la altura inclinación o posible carácter o estando resbaladizo, para evitar la caída de trabajadores, herramientas o materiales. Asimismo
cuando haya que trabajar sobre o cerca de superficies frágiles, se deberán tomar las medidas preventivas adecuadas para evitar que los trabajadores las pisen inadvertidamente o caigan a través suyo.
f) Los trabajos con explosivos así como los trabajos en cajones de aire comprimido se ajustarán a lo dispuesto en su normativa específica.
g) Las ataguías deberán estar bien construidas, con materiales apropiados y sólidos, con una resistencia suficiente y provista de un equipamiento adecuado para que los trabajadores puedan ponerse a salvo en caso de irrupción de agua y de materiales.

La construcción, el montaje, la transformación o el desmontaje de una ataguía deberán realizarse únicamente bajo la vigilancia de una persona competente. Asimismo, las ataguías deberán ser inspeccionadas por una persona competente a intervalos regulares.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANARIAS TENERIFE
Expediente 6823
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

8.- NORMAS DE SEGURIDAD DE ACTUACIÓN PREVENTIVA EN CADA FASE DE LA OBRA

8.1.- Demoliciones y Excavaciones a cielo abierto

a) Riesgos más frecuentes

• Deslizamiento de tierras y/o rocas.
• Vuelco o falsas maniobras de maquinaria móvil y camiones.
• Accidentes de vehículos.
• Desprendimientos de tierras y/o rocas, por el manejo de la maquinaria.
• Desprendimientos de tierras y/o rocas, por sobrecarga de los bordes de excavación.
• Alud de tierras y bolos por alteraciones de la estabilidad rocosa de una ladera.
• Desprendimientos de tierra y/o roca, por no emplear el talud adecuado.
• Desprendimientos de tierra y/o roca, por variación de la humedad del terreno.
• Desprendimientos de tierra y/o roca por filtraciones acuosas.
• Desprendimientos de tierra y/o roca por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos y/o líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
• Desprendimientos de tierra y/o roca, por alteraciones del terreno, debidos a variaciones fuertes de temperatura.

• Desprendimientos de tierra y/o rocas, por soportar cargas próximas al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).
• Desprendimientos de tierra y/o rocas, por fallo de las entibaciones.
• Desprendimientos de tierra y/o rocas, en excavaciones bajo nivel freático.
• Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimientos de tierras.
• Caída de personal y/o de cosas a distinto nivel (desde el borde de la excavación).
• Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (baja temperaturas, fuertes vientos, lluvias, etc.).
• Problemas de circulación interna (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
• Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación de la traza. (ejes, carreteras, caminos, etc.).
• Caídas de personal al mismo nivel.
• Contactos eléctricos directos.
• Contactos eléctricos indirectos.
• Interferencias con conducciones enterradas.
• Interferencias con líneas de alta tensión y baja tensión.
• Interferencias con conducciones de agua potable.
• Proyección de partículas a los ojos.
• Desprendimiento de material de la cuchara, pala o camión.
• Los derivados de los trabajos realizados en presencia de reses (paso de fincas dedicada a pastos, etc.).
• Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra, durante las horas dedicadas a producción o a descanso.
• Ruido, polvo y vibraciones.
• Otros.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6528
Fecha 06/10/2015
VISADO

b) Normas de Actuación Preventiva durante la realización de los trabajos

Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimientos.
El frentes y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
El saneo (de tierras o rocas) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte" (construido expresamente, o del medio natural; árbol, gran roca, etc.).

Se señalizará mediante una línea (en yeso, cal, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m., como norma general).
Las coronaciones de taludes permanentes, a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm., de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud (como norma general).
El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m. del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.
Se inspeccionarán por el Jefe de obra, las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo, debe reforzarse, apuntalarse, etc., la entibación.
Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc., cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces han quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.

Redes tensas (o mallazo electrosoldado) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán como "avisadores" al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos).
Habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:
PENDIENTE TIPO DE TERRENO
1/1 Terrenos movedizos, desmoronables.
1/2 Terrenos blandos pero resistentes.
1/3 Terrenos muy compactos.
Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, etc.
Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los (3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para pesados, etc.).
Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, (escorias, zahorras, etc.).
Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.
Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel, con pendiente (1/1, 1/2 ó 1/3, según el tipo de terreno) estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. (En este caso como norma general será de 2 m. más la longitud de la proyección en planta del corte inclinado).
Se constituirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
Se construirá una barrera (valla, barandilla, acera, etc.) de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal (en el caso de no poderse construir accesos separados para máquinas o personas).

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
VISADO

Debe acotarse el entorno y prohibir trabajar, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, entibado, etc.

c) Medios de Protección Personal Individuales

Si existe homologación con marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologado y con marcado CE.
• Ropa de trabajo.
•Casco de polietileno (lo usarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
• Botas de seguridad.
• Botas de seguridad impermeable.
• Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
• Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
• Mascarillas filtrantes.
• Cinturón antivibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
• Guantes de cuero.
• Guantes de goma o P.V.C.

8.2.- Excavación de tierras mediante procedimientos neumáticos

CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V I S A D O

a) Riesgos más frecuentes en repavimentación

• Caída de personas y de objetos a distinto nivel.
• Caída de personas al mismo nivel.
• Golpes o proyecciones.
• Lesiones por rotura de las barras o punteros del taladro.
• Los derivados de la realización de trabajos en ambientes pulverulentos.
• Lesiones por rotura de las mangueras.
• Lesiones por trabajos expuestos al ruido elevado.
• Lesiones internas por trabajos continuados expuestos a fuertes vibraciones.
• Desprendimientos de tierras o rocas.
• Lesiones por trabajos ejecutados en ambientes muy húmedos.
• Sobreesfuerzos.
• Otros.

a) Normas de Actuación Preventiva. Durante la realización de los trabajos

Los tajos con riesgo de caída desde altura se ejecutarán sujeto con el cinturón de seguridad a un punto firme y sólido del terreno (del medio natural, o construido exprofeso).
Antes de iniciar los trabajos, los tajos serán inspeccionados por el Encargado, que dará la orden de comienzo.

Se recomienda prohibir trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a los 5 m.
Se prohíbe situar obreros trabajando en cotas inferiores bajo un martillo neumático en funcionamiento en prevención de desprendimientos.
Se instalará una visera protectora de aquellos tajos, que deban ejecutarse en cotas inferiores, bajo un martillo neumático en funcionamiento.
Se eliminarán los árboles ubicados al borde de taludes que deban soportar vibraciones de martillos neumáticos, en prevención de vuelcos de troncos.

Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos, se revisarán al inicio de cada período de rompimiento, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos, defectuosos o deteriorados.
Se procurará que los taladros se efectúen a sotavento, en prevención de exposiciones innecesarias a ambientes pulvígenos.
El personal a utilizar los martillos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.

Antes de iniciar los trabajos, se conocerá si en la zona en la que utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas o electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.
En especial, en presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, se paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Compañía Eléctrica suministradora, con el fin de que procedan a cortar corriente antes de la reanudación de los trabajos.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Queda prohibido utilizar los martillos rompedores a pie de los taludes (o cortes inestables).
Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.

b) Medios de Protección Personal Individuales

Si existe homologación con marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologado y con marcado CE.
- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Protectores auditivos.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro específico recambiable.
- Guantes de cuero almohadillados.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad para trabajos con sospechas de encontrar cables eléctricos enterrados.
- Ropa de trabajo.
- Mandil de cuero.

• Cinturón y muñequeras antivibratorias.
• Polainas de cuero.

8.3.- Excavación de zanjas y/o pozos

a) Riesgos más frecuentes en Excavación de zanjas y/o pozos

• Caída de objetos (piedras, etc.).
• Golpes por objetos.
• Atrapamientos.
• Caídas de personas al entrar y al salir.
• Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo.
• Derrumbamiento de las paredes del pozo.
• Interferencias con conducciones subterráneas.
• Inundación.
• Electrocución.
• Asfixia.
• Otros.

b) Normas de Actuación Preventiva durante la realización de los trabajos

• El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
• El acceso y salida del pozo se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes.
• Esta escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1m. por la bocana.
• Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en un círculo de 2 m. entorno a la bocana del pozo.
• Los elementos auxiliares (torno o maquinillo) se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado en torno a la bocana del pozo.
• Se revisará el entablado por el Encargado, cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para el acceso de personal al interior.
• Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior al 1.5 m, se entibará el perímetro en prevención de derrumbamientos.
• Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 m., se rodeará su boca con una barandilla sólida de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.
Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.
La iluminación interior de los pozos se efectuarán mediante "portátiles estancos antihumedad" alimentados mediante energía eléctrica a 24 voltios.
Se prohíbe la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Canarias
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

Medios de Protección Personal Individuales.

Si existe homologación con marcado CE, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologado y con marcado CE.

• Casco de polietileno.
• Casco de polietileno con protectores auditivos. (si se usan martillos neumáticos).
• Casco de polietileno con iluminación autónoma por baterías (tipo minero, con o sin protector auditivo).
• Protectores auditivos.
• Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
• Ropa de trabajo.
• Gafas antipartículas.
• Cinturón de seguridad.
• Guantes de cuero.
• Guantes de goma o de P.V.C.
• Botas de seguridad (puntera reforzada y suelas antideslizantes).
• Botas de goma de seguridad.
• Trajes para ambientes húmedos.

Excavación manual

Riesgos más frecuentes durante la instalación

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

• Caídas al mismo nivel.
• Caídas a distinto nivel.
• Caída de objetos.
• Choques o golpes contra objetos.
• Vuelco de máquinas.
• Atropello por maquinaria en movimiento.
• Desprendimiento.
• Atrapamiento.
• Aplastamiento.
• Ambiente pulvígenos.
• Trauma sonoro.
• Contacto eléctrico directo con líneas eléctricas en tensión.
• Contacto eléctrico indirecto con las masas de la maquinaria eléctrica.
• Lumbalgia por sobreesfuerzos.
• Lesiones en manos y pies.
• Heridas en pies con objetos punzantes.
• Explosiones de gas.
• Inundaciones.
• Incendios.
• Inhalación de sustancias tóxicas o ambientes pobres de oxígeno.
• Lesiones osteoarticulares por exposición a vibraciones.
• Cuerpo extraño en ojos.
• Animales y/o parásitos.
• Contagios derivados de toxicología clandestina o insalubridad ambiental de la zona.

Normas de Actuación Preventiva. Durante la realización de los trabajos.

Normas de carácter general

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud adecuada a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural.
En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no mayores de 1,30 m. en cortes actualizados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico del terreno y de la resistencia del mismo.
Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de las zonas de desbroce con corte del terreno, se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz portátil y grado de protección conforme a norma UNE 20324.
En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos.
Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m. cuando sea precisa la señalización vial de reducción de velocidad.
Los huecos horizontales que puedan aparecer en el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones sean suficientes para permitir la caída de un trabajador, deberán ser tapados al nivel de la cota de trabajo.
Siempre que la posibilidad de caída de altura de un operario sea superior a 3 m., éste utilizará cinturón de sujeción amarrado a punto sólido.
No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
Se procurará no rebasar nunca el máximo de carga manual transportada por un solo operario, por encima de los 25 Kg.
Se evitará la formación de polvo regando ligeramente la superficie a desbrozar así como las zonas de paso de vehículos rodados.
Se procederá al atirantado de aquellos árboles de gran porte o apuntalados y reforzados los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable. Especialmente se reforzará esta medida si la situación se produce por interrupción del trabajo al finalizar la jornada.
Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran aparecer, deberán ponerse inmediatamente en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.
La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas, así como filtraciones de productos químicos o residuos de plantas industriales próximas al solar a desbrozar, deben ser puestos en conocimiento de la Dirección Facultativa de la obra, para que tome las decisiones oportunas en cuanto a mediciones de toxicidad, límites de explosividad o análisis complementarios, previos a la continuación de los trabajos. De la misma forma se procederá ante la aparición de minas, simas, corrientes subterráneas, pozos, etc.

Es recomendable que el personal que intervenga en los trabajos de desbroce saneo y decapado de la superficie de un solar, tenga actualizadas y con las dosis de recuerdo preceptivas, las correspondientes vacunas antitetánicas y antitíficas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Detectada la presencia en el solar de parásitos, jeringuillas o cualquier otro vehículo de posible adquisición de enfermedad contagiosa, se procederá con sumo cuidado a la desinsectación o retirada a incinerador clínico de los restos sospechosos.

Medios de Protección Personal.

• Casco homologado con barbuquejo, marcado CE.
• Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor, tipo "americano" contra riesgos de origen mecánico.
• Guantes anticorte y antiabrasión, de punto impregnado de látex rugoso.
• Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.
• Cinturón antivibratorio de protección lumbar.
• Protectores auditivos Clase A.
• Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico tipo A (celulosa).
• Cinturón de seguridad Clase A.
• Botas de seguridad contra riesgos de origen mecánico clase II.
• Botas de seguridad impermeable al agua y a la humedad.
• Mandil de cuero para la protección de riesgos de origen mecánico.
• Traje de agua.
• Ropa de trabajo cubriendo la totalidad de cuerpo y que como norma general cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección. Se ajustará bien al cuerpo sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos. Se eliminará en todo lo posible, los elementos adicionales como cordones, botones, partes vueltas hacia arriba, a fin de evitar que se acumule suciedad y el peligro de enganche.

8.4.- Repavimentación asfáltica

Riesgos más frecuentes en repavimentación.

• Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
• Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
• Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
• Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.
• Atropello de personas por maquinaria y vehículos.
• Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
• Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
• Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
• Vibraciones sobre las personas.
• Ruido ambiental.
• Colisiones.
• Salpicadura y polvo por la utilización de productos bituminosos.
• Quemaduras por productos bituminosos.
• Lesiones en la piel por disolventes.

• Quemaduras.

Riesgos más frecuentes en Señalización.

• Atropellos por maquinaria y vehículos.
• Atrapamientos.
• Colisiones y vuelcos.
• Caída de altura.
• Caída de objetos.
• Cortes y golpes.

Normas de Actuación Preventiva. Durante la realización de los trabajos.

Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, (apisonadoras, o compactadoras) será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
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 polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el Jefe de obra o la persona que se designe.
Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "peligro indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".
Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
Los vehículos utilizados están 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.).

CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V I S A D O

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.

Medios de Protección Personal Individuales.

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes. Marcado CE.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Botas de agua.
- Botas de seguridad.
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra.
- Trajes de agua.
- Gafas contra impactos y antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Cinturón de seguridad de sujeción.
- Cinturón antivibratorio.
- Chalecos reflectantes.

Medios de Protección Personal Colectivas.

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Tubo sujeción cinturón de seguridad.
- Anclajes para tubos.
- Balizamiento luminoso.
- Extintores.
- Interruptores diferenciales.
- Tomas de tierra.
- Válvulas antirretroceso.
- Riegos.
- Pasarelas sobre zanjas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

8.5.- Estructuras de hormigón y albañilería: O.F. y cunetas.

8.5.1.Estructura de hormigón: encofrado, ferralla, hormigonado y desencofrado

Los riesgos más comunes son los derivados de las afecciones de la piel por el manejo del cemento, y la caída de objetos y de personas. Es fundamental el uso apropiado de los medios de protección colectiva y tener en cuenta la contínua vigilancia del estado de conservación de las mismas, desechando toda medida que por su estado de conservación en sí, se convierta en un riesgo para salud.

8.5.1.1.Medidas preventivas

Proceso de ejecución: Se procederá con el proceso natural de la estructura de ejecutar planta a planta.
El hormigón utilizado en obra para la estructura será suministrado desde una Planta de Hormigón y distribuido mediante el auxilio de la grúa. Asimismo, se utilizará la grúa para el transporte de prefabricados y armaduras en obra.
Siempre que sea posible el acceso a los trabajos en altura será único, quedando cualquier otra posibilidad clausurada para poder controlar la circulación de los trabajadores y evitar caídas y accidentes fuera de control.
Periódicamente se limpiarán aquellas zonas dónde se hayan caído o depositado todo material sobrante, colocándolos en un lugar destinado especialmente para ello, y su posterior retirada a vertedero.

A aquellas zonas dónde no se vayan a desarrollar trabajos durante un periodo determinado de tiempo se clausurará para evitar el tránsito descontrolado de personas y de materiales.
Las maquinarias a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas-móviles, hormigonera, vibradores de aguja y sierra circular de mesa.
Trabajos previos en taller auxiliar
La ubicación de los talleres se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser factible, se dispondrá de sistemas o viseras capaces de resistir los impactos.
Las condiciones de la sierra circular de mesa serán las indicadas en el correspondiente apartado sobre "Maquinaria". Independientemente de ello, se procurará colocar la máquina respecto al viento dominante, de modo que el serrín no se proyecte sobre la cara del operario que la manipule.

CABILDO DE TENERIFE
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES Y AGUAS
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Encofrados: Acopios y transportes

Se organizará el acopio de materiales de modo que no interrumpan las zonas de paso. Los recortes y clavos se amontonarán y eliminarán de la obra lo antes posible. Se vigilará especialmente la retirada de clavos, doblándose los que estén clavados en tablas.
Para el transporte de material de encofrado en obra se utilizara la grúa. Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de cualquier tipo de elemento o material.

Desencofrado

Finalizado el desencofrado se cortarán los latiguillos o separadores de encofrado a ras de cara de los elementos hormigonados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.
Se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (o redes lonas, etc.).
Terminado el desencofrado se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

Los clavos sueltos o arrancados se eliminaran mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

Ferrallado

La ubicación del taller se determinará cuidando que no existan riesgos de caídas de materiales y/o herramientas sobre los operarios que deban realizar estos trabajos. Caso de no ser posible, se dispondrá sistemas de viseras capaces de resistir los impactos.
Los medios auxiliares (mesas, borriquetas,...) serán estables y sólidos.
Se organizará el acopio de la ferralla de modo que estos materiales no interrumpan las zonas de paso.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.
La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separada del lugar de montaje.

Hormigonado

Previamente al vertido del hormigón en camión-hormigonera, se instalarán fuertes topes antideslizantes en el lugar en que haya de quedar situado el camión.
No se iniciará el hormigonado sin que los responsables técnicos hayan verificado las condiciones de los encofrados.
Se vigilará, por parte del encargado, que antes de realizar operaciones de regado de la zona hormigonada, no haya en el entorno máquinas o equipos eléctricos.
Los forjados no serán utilizados como plataformas para circular hasta pasadas, al menos, 24 horas de su hormigonado.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

8.5.1.2.Protecciones colectivas

Encofrados

El material será izado cumpliendo las siguientes condiciones:

• los tableros mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas sujetas con nudos de marinero (o redes, lonas, etc.).
• los elementos lineales suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.
• las bovedillas sin romper los paquetes en los que se suministran de fabrica, transportándolas sobre una batea emplintada ordenadamente.
Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas.

La instalación de los tableros sobre las sopandas se realizará con el personal subido sobre el castillete de hormigonado.
Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.
Los tableros excesivamente alabeados deberán desecharse de inmediato.
El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.
El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuara a través de escaleras de mano reglamentarias.
Se instalaran listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un tránsito más seguro en esta fase y evitar deslizamientos.
Se instalaran barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Se instalarán, vigilarán y repondrán dependiendo de su desgaste por el uso y limpieza de:

- o tablas
- o materiales sueltos
- o clavos
- o puntales antes de su montaje
- o cubridores sobre las esperas de ferralla
- o barandillas reglamentarias en los frentes de losas
- o protecciones de huecos horizontales de forjados

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 8523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Se prohíbe el uso de elementos del encofrado en sustitución de medios auxiliares.
Para el montaje de pilares se usarán castilletes o andamios con los lados protegidos mediante barandillas de 90 cm. y rodapiés de 15 cm. de altura.
Se suspenderán los trabajos cuando haya fuertes vientos o lluvias.

Desencofrados

No se comenzarán los trabajos sin haber adoptado medidas conducentes a evitar daños a terceros, tanto con la colocación de sistemas de protección colectiva como con señalización.
Al comenzar los trabajos se aflojarán en primer lugar, gradualmente, las cuñas y los elementos de apriete.
La clavazón se retirará por medio de barras con los extremos preparados para ello (tipo "pata de cabra").
Se vigilará que en el momento de quitar el apuntalamiento nadie permanezca bajo la zona de caída del encofrado. Para ello, al quitar los últimos puntales, los operarios se auxiliarán de cuerdas que les eviten quedar bajo la zona de peligro.
Al finalizar las operaciones, tanto maderos como puntales se apilarán de modo que no puedan caer elementos sueltos a niveles inferiores.
Los clavos se eliminarán o doblarán, dejando la zona limpia de ellos.

Ferrallado

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo. Los desperdicios, despuntes y recortes se amontonarán y eliminarán de la obra depositándolos previamente en bateas bordeadas que eviten los derrames para su posterior carga y transporte al vertedero.
La superficie de barrido de las barras en su doblado deberá acotarse.
Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

Las maniobras de colocación "in situ" de armaduras suspendidas con ganchos de la grúa se ejecutarán con, al menos, tres operarios: dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

Se evitará, expresamente, el tránsito de los ferrallistas sobre los fondos de los encofrados.
Para evitarlo se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto)., debidamente apoyados en zonas estables.
Se prohibirá, expresamente, que los elementos de ferralla verticales sean usados en lugar de escaleras de mano o de andamios de borriquetas.
Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes o barandillas de protección.
Se suspenderán los trabajos con fuertes vientos o lluvias.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Hormigonado

Para la colocación de casetones de entrevigados y hormigonado de forjados se utilizarán plataformas de apoyo, para no pisar directamente sobre los casetones. Estas plataformas tendrán una anchura mínima de 60 cm.
Antes de comenzar los trabajos se comprobará que todos los huecos de forjado y laterales abiertos estén debidamente protegidos, para evitar caídas de operarios al vacío, a partir de la primera planta, o desde 3 metros de altura.
Para acceso a distintas plantas se evitará que se realice a través de losas de escalera sin el peldañeado correspondiente y sin los lados abiertos protegidos mediante barandillas resistentes, mallazos o redes.
Si tales protecciones no existiesen, el acceso se realizará mediante escaleras metálicas, que cumplirán las prescripciones establecidas en el correspondiente apartado.

Vertido mediante cubo o cangilón

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables
Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido.
Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo. Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones

Vertido de hormigón mediante bombeo

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios.
Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigidos por un operario especialista, para evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas por el mal uso de la bomba
Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, para evitar "atoramiento" o "tapones"

Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería
Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos
Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Hormigonado de muros

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras y de los encofrados que afecten a la zona de que se va ha hormigonar, para realizar los refuerzos o saneo que fueran necesarios.
El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Se prohíbe el acceso "escalando el encofrado"
Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.
La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

- Longitud: La del muro
- Anchura: 60 cm
- Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado

• Protección: Barandilla de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm
• Acceso: Mediante escalera de mano
Se establecerán a una distancia mínima de 2,00 m (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dúmper, camión, hormigonera)
El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, para evitar sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Hormigonado de losas

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado y la instalación de:
• los encofrados
• las redes de protección
• las viseras de protección contra caída de objetos
• los huecos en el forjado
• accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo
• caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar

Se prohíbe terminantemente:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
VISADO

• trepar por los encofrados de los pilares
• permanecer en equilibrio sobre los encofrados.
• concentrar cargas de hormigón en un solo punto
• trabajar cuando las condiciones climatológicas sean adversas
Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.
El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizara desde "castilletes de hormigonado" protegidos mediante barandillas perimetrales.
La cadena de cierre del acceso del "castillete de hormigonado" permanecerá cerrando el conjunto siempre exista un operario trabajando.
El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

8.5.1.3. Protección individual

Encofrado – Desencofrado

• Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo)
• Botas de seguridad
• Arnés de seguridad
• Guantes de cuero
• Gafas de seguridad antiproyecciones

- Ropa de trabajo
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad
- Trajes para tiempo lluvioso

Ferrallado

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

Hormigonado

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo)
- Guantes impermeabilizados y de cuero
- Botas de seguridad de goma o P.V.C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

8.5.2. Albañilería:

Los riesgos detectados son los siguientes:

a) Caídas de personas al vacío.
b) Caídas de personas al mismo nivel.
c) Caídas de personas a distinto nivel.
d) Caídas de objetos sobre personas.
e) Golpes por objetos.
f) Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
g) Dermatitis de contacto con el cemento.
h) Partículas en los ojos.
i) Cortes por utilización de máquinas- Herramienta.
j) Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos, etc.).
k) Sobreesfuerzos.
l) Electrocución.
m) Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
n) Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.)
o) Otros.

Medidas que se tomarán para evitarlos.

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para prevención de caídas.

La forma de protegerlos será mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas o mediante una red vertical.
En los huecos pequeños, se procederá a cubrición resistente convenientemente fijada, para evitar desplazamiento accidental de la misma.
Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
Se peldañearán las rampas de escaleras de forma provisional con peldaños de dimensiones:
• Anchura: mínima 1m.
• Huella: mayor de 23 cm.
• Contrahuella: menor de 20 cm.
Las rampas de las escaleras se protegerán en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm, de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares (u otro sólido elemento estructural) en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras.
Se instalarán en la zonas con peligro de caídas desde altura, señales de << peligro de caída desde altura >> y de << obligatorio utilizar el cinturón de seguridad>>.
Se garantizará la iluminación suficiente en las diferentes zonas de trabajo. De utilizarse portátil estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombro regularmente y como mínimo una vez al día, para evitar las acumulaciones innecesarias.
A las zonas de trabajo se accederá de forma segura, mediante pasarelas diseñadas a tal fin.
Las cargas suspendidas dispondrán de sistema antibalanceo, en prevención del riesgo de caídas al vació.
Los bloques sueltos se izarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer piezas por desplome durante el transporte.
Los materiales paletizados transportados con grúa, se gobernarán mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamientos o caídas al vacío por péndulo de la carga.
El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menores resistencias y siempre en superficies planas.
Se instalarán cables de seguridad en torno de los pilares próximos a la fachada para anclar e ellos los mosquetones de los cinturones de seguridad durante las operaciones de ayuda a la descarga de materiales en las plantas.
Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
Los escombros y cascotes se apilarán en lugares próximos a un pilar determinado, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
No se lanzarán cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios.
No se trabajará junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 horas, si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos.
Se instalarán redes o protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales en muros.
Para acceder a los lugares más altos en la construcción de muros utilizaremos plataformas de trabajo protegidas en todo su contorno por barandillas y rodapiés.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
VISADO

Prendas de protección personal:

A cada trabajador de la obra se le suministrará las siguientes prendas de protección para que las usen según los trabajos que vaya a realizar:

- Casco de polietileno, (preferible con barbuquejo).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de Seguridad.
- Cinturón de seguridad adecuado al trabajo a realizar.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.

8.6.- Instalación eléctrica provisional de obra

Los riesgos detectados son los siguientes:

a) Contactos eléctricos directos.
b) Contactos eléctricos indirectos.
d) Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
e) Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
f) Mal comportamiento de las tomas de tierra.
g) Caídas al mismo nivel.
h) Caídas a distinto nivel.
i) Otros.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE OBRAS PÚBLICAS
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Medidas que se tomarán para evitarlos.

La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.
La distribución general desde el cuadro principal de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica anti-humedad.
El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
El tendido de los cables para cruzar viales de obras, se efectuará enterrado. Se señalizará el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objetivo el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del paso eléctrico a los vehículos.
La profundidad de la zanja mínima, será de 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados.
Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
Las mangueras de alargaderas, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
Las mangueras de alargadera provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos anti-humedad o fundas aislantes termorretráctiles.
Los interruptores se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de << Peligro, electricidad >>.
Las cajas de los interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerradura de seguridad con llave, según norma UNE-20324.
Los cuadros se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de << Peligro, electricidad >>.
Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a pies derechos firmes.
Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico principal se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523 | Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el pronóstico de equipos a utilizar.
Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas.
Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.
Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
Los circuitos generales estarán protegidos con interruptores.
Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades.
• 300 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria.
• 030 mA (según R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
• 030 mA (según R.E.B.T.)Para instalaciones eléctricas de Alumbrado no portátil.
Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Sólo se usará para este menester.
La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica agua de forma periódica.
El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre pies derechos firmes.
La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera anti-humedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 voltios.
La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos húmedos se servirá a través de un transformador de corriente que la reduzca a 24 voltios.
La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a 2 metros, medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
La iluminación de los tajos se efectuará cruzada con el fin de disminuir las sombras.
Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
El personal que realice el mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.
Toda maquinaría eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
La maquinaría eléctrica, será revisada por el personal especialista en cada tipo de máquina.
Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: << NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED >>.
La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
VISADO

<u>Prendas de protección personal:</u>
Las prendas de protección personal se ajustarán a lo establecido en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.

• Letreros de < NO CONECTAR, PERSONAL TRABAJANDO EN LA RED >.

9.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE APLICACIÓN SEGÚN OBRA

Escaleras de mano

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.
Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón.
Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.
Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños metros, a menos de que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a siete metros.
Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizantes en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.
g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.
Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.
La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Manipulación de sustancias químicas

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengranaste, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades.
Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como Dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).
Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
No se mezclarán productos de distinta naturaleza.
Manejo de herramientas manuales

Causas de riesgos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

• Negligencia del operario.
• Herramientas con mangos sueltos o rajados.
• Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.
• Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
• Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
• Prolongar los brazos de palanca con tubos.
• Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
• Utilización de limas sin mango.

<u>Medidas de Prevención</u>

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillear, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

<u>Medidas de Protección</u>

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas antiimpactos.

Manejo de herramientas punzantes

Causas de los riesgos

• Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.
• Inadecuada fijación al astil o mango de la herramienta.
• Material de calidad deficiente.
• Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
• Maltrato de la herramienta.
• Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
• Desconocimiento o imprudencia de operario.

Medidas de Prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajas o fisuras.
No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.
Para un buen funcionamiento, deberán estar bien afiladas y sin rebabas.
No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.
No se emplearán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.
El vástago será lo suficientemente largo como para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.
No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para así agrandar un agujero, ya que puede partirse y proyectar esquirlas.
Por tratarse de herramientas templadas no conviene que cojan temperatura con el trabajo ya que se tornas quebradizas y frágiles.
En el afilado de este tipo de herramientas se tendrá presente este aspecto, debiéndose adoptar precauciones frente a los desprendimientos de partículas y esquirlas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANARIAS
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

Medidas de Protección:

Deben emplearse gafas antiimpactos de seguridad, homologadas para impedir que esquirlas y trozos desprendidos de material puedan dañar a la vista.
Se dispondrá de pantallas faciales protectoras abatibles, si se trabaja en la proximidad de otros operarios.
Utilización de protectores de goma maciza par asir la herramienta y absorber el impacto fallido (protector tipo "Goma nos" o similar).

Manejo de herramientas de percusión

Causas de los riesgos:

• Mangos inseguros, rajados o ásperos.
• Rebabas en aristas de cabeza.
• Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

• Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
• No tratar de arreglar un mango rajado.
• La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
• Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

• Acercarse lo más posible a la carga.
• Asentar los pies firmemente.
• Agacharse doblando las rodillas.
• Mantener la espalda derecha.
• Agarrar el objeto firmemente.

El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohíbe levantar más de 25 kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:
Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
Entregar el material, no tirarlo.
Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Máquinas eléctricas portátiles

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamiento, punzadas, cortes o cualquier otro defecto.
Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 v. como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.
El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Taladro

Utilizar gafas antiimpacto o pantalla facial.
La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.
En el caso de que el material a taladrar se desmenuzaran polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).

Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.

- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.

• No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.

En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.

Andamios de Borriqueta

Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.
Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.
No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.
Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arrostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm. de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg./ml.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:
Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.
El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m. de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m. en baja tensión.
Características de las tablas o tablones que constituyen las plataformas:
Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
No pueden montar entre sí formando escalones.
No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
Estará prohibido el uso de ésta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

Maquinaria en General

Riesgos más frecuentes

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

Actuaciones preventivas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Las máquinas - herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.).
Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento como ejemplo).
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 estas.
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.
Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
Las máquinas de funcionamientos irregulares o averiados serán retiradas inmediatamente para su reparación.
Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con 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 con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Camión de Transporte

Riesgos más frecuentes

- Atropello de personas, (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión, (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas, (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).
- Otros.

Actuaciones preventivas.

El acceso y circulación interna de camiones en la obra se deberá adjuntar en planos por el contratista y ser aprobado por la Dirección Facultativa.
Las operaciones de carga y descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para el efecto.
Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
Antes de iniciar la maniobra de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
Las maniobras de posición correcta, (aparcamiento), y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista.
El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, (con dos postes inclinados), será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca persona, en prevención de lesiones por descontrol durante el descenso.

El colmo máximo permitido para materiales suelos no superará la pendiente ideal del 5 % y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillo de seguridad.

Dúmper

Riesgos más frecuentes

- 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.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono.
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.
- Otros.

Actuaciones preventivas

En esta obra, el personal encargado de la conducción del dúmper, será especialista en el manejo de este vehículo.
Se entregará al personal encargado del manejo del dúmper las siguientes normas preventivas. De su recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.
Normas de seguridad para el uso del dúmper
Se debe considerar que este vehículo, no es un automóvil sino una máquina, trátelo como tal y se evitarán accidentes.
Antes de comenzar a trabajar, se cerciorarán de que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante. Se considerará que esta circunstancia es fundamental para la estabilidad y buen rendimiento de la máquina.
Antes de comenzar a trabajar, se comprobará el buen estado de los frenos.
Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela evitando soltarla de la mano.
No se deberá poner el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado.
No se deberá cargar el cubilote del dúmper por encima de la carga máxima en él grabada.
Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.
Asegurarse siempre de tener una perfecta visibilidad frontal. Los dúmperes se deben conducir, mirando al frente, evitar que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando los laterales de la máquina.
Evitar descargar al borde de cortes del terreno si antes éstos, no tienen instalado un tope final de recorrido.
Respetar las señales de circulación interna.
Se respetarán las señales de tráfico si debe cruzar calles o carreteras.

CABILDO DE TENERIFE
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V I S A D O

Si deben remontar pendientes con el dúmper cargado, se deberá hacerlo marcha hacia atrás.
Los camiones de circulación interna, serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmperes.
Se instalarán topes finales de recorrido de los dúmperes ante los taludes de vertido.
Se prohíben expresamente los "colmos" del cubilote de los dúmperes que impidan la visibilidad frontal.
Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
Se prohíbe circular con el dúmper a velocidades superiores a los 20 Km./h.
Los dúmperes a utilizar, llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
Los dúmperes que se dediquen al transporte de masas, poseerá una señal que indique el llenado máximo admisible.
Los conductores de dúmperes estarán en posesión del carnet de Clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
Los dúmperes, estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.

Rodillo Vibrante autopropulsado.

Riesgos más frecuentes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco, (por fallo del terreno o inclinación excesiva).
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).
- Incendio, (mantenimiento).
- Quemaduras, (mantenimiento).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Actuaciones preventivas.

Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas.
Las compactadoras a utilizar en esta obra estarán dotadas de cabinas antivuelcos y antiimpactos.
Las cabinas antivuelco serán las indicadas especialmente para este modelo de máquina por el fabricante.
Las cabinas antivuelcos utilizadas no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco.

Las compactadoras a utilizar, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
Se prohíbe expresamente el abandono del rodillo vibrante con el motor en marcha.
Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimenta sin ceñir, cadenas, pulsera, anillos y relojes.
Los rodillos vibrantes utilizados, estarán dotados de luces de marcha a delante y de retroceso.
Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes.
Se prohíbe expresamente dormitar a la sombra proyectada por el rodillo vibrante en estación.

Pequeñas compactadoras (pisones mecánicos)

Riesgos más frecuentes
- Ruido.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Explosión, (combustible).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Actuaciones preventivas

Al personal que deba controlar las pequeñas compactadoras, se le hará entrega de la siguiente normativa preventiva. Del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa.

Normas de seguridad para el uso pisones mecánicos

Antes de poner en funcionamiento el pisón asegúrese de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
Guíe el pisón en avance frontal, evitar los desplazamientos laterales.
El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Regar siempre la zona a aplanar, o usar una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
El pisón produce ruido. Utilizar siempre cascos o taponcillos antirruido.
El pisón puede producir atrapamientos. Utilizar siempre calzado con la puntera reforzada.
No dejar el pisón a ningún operario inexperto.
La posición de guía puede hacerle inclinar la espalda. Utilizar una faja elástica.
Utilice y siga las recomendaciones que le dé el Vigilante de Seguridad de la obra.
Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos.
El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo.

Compresor

Antes de su puesta en marcha, revisar las mangueras, uniones y manómetros, sustituyéndose las que no estén en buen estado.
Con el calderín, ya despresurizado, se purgará periódicamente el agua de condensación que se acumula en el mismo. El calderín el retimbrado correspondiente del organismo de Industria que certifique ha sido revisado dentro de los últimos 5 años.
Se extenderán las mangueras procurando no interferir en los pasos.
No se interrumpirá el suministro de aire doblando la manguera, deberán ponerse en el circuito de aire las llaves necesarias.
No se utilizará el aire a presión para la limpieza de personas o de vestimentas.
En el caso de producir ruido con niveles superiores a los que establece la ley (90 dB) utilizarán protectores auditivos todo el personal que tenga que permanecer en su proximidad.
Al terminar el trabajo se recogerán las mangueras y se dejarán todos los circuitos sin presión.
En los lugares cerrados se conducirán los humos de escape al exterior o se realizará ventilación forzada, o se dotará al tubo de escape de un filtro contra emanaciones de CO2.

Fresadora

Riesgos más frecuentes

- Atropellos.
- Golpes.
- Electrocuciones.
- Colisiones
- Choque con otras máquinas.
- Ruidos

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Actuaciones preventivas

Los interruptores y demás mandos de puesta en marcha de las fresadoras, se han de asegurar para que no sean accionados involuntariamente; las arrancadas involuntarias han producido muchos accidentes.
Los engranajes, correas de transmisión, poleas, cardanes, e incluso los ejes lisos que sobresalgan, deben ser protegidos por cubiertas.
El circuito eléctrico de la fresadora debe estar conectado a tierra. El cuadro eléctrico al que esté conectada la máquina debe estar provisto de un interruptor diferencial de sensibilidad adecuada.
Es conveniente que las carcasas de protección de los engranes y transmisiones vayan provistas de interruptores instalados en serie, que impidan la puesta en marcha de la máquina cuando las protecciones no están cerradas.
Todas las operaciones de comprobación, medición, ajuste, etc., deben realizarse con la fresadora parada.
Manejando la fresadora no debe uno distraerse en ningún momento.

Extendedora mezcla asfáltica

Riesgos más frecuentes

• Caída de personas a diferente nivel.
• Golpes contra objetos inmóviles.
• Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
• Atrapamientos por o entre objetos.
• Atrapamientos por vuelco de máquina.
• Contactos térmicos.
• Contactos eléctricos.
• Explosiones.
• Incendios.
• Inhalación o ingestión de sustancias nocivas (en recintos poco ventilados).
• Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
• Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Actuaciones preventivas

• Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
• La extendedora de mezclas bituminosas no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
• No subir ni bajar con la extendedora en movimiento.
• Mantener el contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
• Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
• Prohibir el acceso a la regla vibrante durante el tendido.
• Todas las maniobras de la extendedora han de estar dirigidas por el encargado del equipo de tendido de mezclas bituminosas en caliente.
• Los operarios del equipo de tendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a la extendedora.
• El encargado del equipo de tendido tiene que verificar una correcta sincronización entre la extendededora y el camión que la alimenta.
• No poner los pies entre las extensiones de la regla extensible durante los trabajos.
• En trabajos en pendientes, hay que trabajar en sentido longitudinal, nunca transversalmente.
• No cambiar de marcha en bajada.
• Al acabar la actividad, verificar que se ha evacuado todo el material de tendido.
• En operaciones de mantenimiento no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.

CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

9.1.- Sistemas de protección colectivas

• Señalización.
• Cinta de señalización.
• Cinta de delimitación de zona de trabajo.

- Señales óptico-acústicas de vehículos de obra.
- Iluminación.
- Protección de personas en instalaciones eléctricas.
- Prevención de caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Barandillas de protección.
- Condena de huecos horizontales.
- Cuerdas de retenida.
- Eslingas de cadena.
- Eslinga de cable.
- Cabina de la maquinaria de movimiento de tierras.
- Prevención de incendios, orden y limpieza.
- Manejo de cargas sin medios mecánicos.

Señalización

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

Señales de seguridad de mayor uso en obras:
Prohibido pasar a los peatones.
Por donde no queremos que circule la gente ó instalaciones que necesiten autorización de paso.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Protección obligatoria de la cabeza.

Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

Protección obligatoria de los pies.

En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

Protección obligatoria de las manos.

En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

Riesgo eléctrico.

En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.
El adjudicatario está obligado a poseer un cartel tipo identificativo de la reparación.
Asimismo está obligado a disponer y colocar el número suficiente de señales de circulación y protección necesarias para evitar cualquier accidente de los vehículos, personal de las obras o

trabajos, o ajenos a ellas y que las circunstancias exijan o la inspección facultativa disponga, siendo en todo caso responsable el adjudicatario, de los accidentes que puedan ocurrir por incumplimiento de esta prescripción. Por ello deberán cumplimentar las disposiciones vigentes, referentes a señalización y precauciones dictadas por la autoridad competente.

La señalización cumplirá los requisitos mínimos siguientes:

1º Vallar con vallas reflectantes de tipo normalizado todo obstáculo en la vía pública, tanto en aceras como en calzadas, y tanto si se trata de personal trabajando, como de materiales, escombros, maquinaria y medios de transporte., etc.
2º Colocar una señal reglamentaria indicadora de obras a 20 m. y un disco de estrechamiento de calzada a 10 m. de distancia del obstáculo y en todas las direcciones de donde pueda provenir el tráfico, y estime la Policía Local.
3º Cerrar totalmente con las vallas sujetas unas a otras, los recintos con pozos o zanjas de más de 0.50 m de profundidad, los cuales deberán cubrirse cuando no se trabaje directamente en ellos, con planchas metálicas de un mínimo de 25 mm. de espesor.
4º Señalizar totalmente de noche cualquier obstáculo con luces rojas suficientes.
5º En las situaciones que el tráfico la requiera, se adoptarán las medidas complementarias que se consideren convenientes por la inspección facultativa de conformidad con la Policía Local.
Los tipos de aparatos de señalización de precaución, serán los aprobados por la inspección facultativa, siendo obligación del adjudicatario, la colocación de los mismos en los lugares que sean indicados por dicha inspección.
Serán de cuenta del adjudicatario los gastos que por material de señalización de precauciones ocasionen el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

CABILDO DE TENERIFE
CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES, CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V I S A D O

Además de los requisitos ya expuestos con relación a la señalización, el adjudicatario ha de asumir todas aquellas normas complementarias dispuestas por este Excmo. Ayuntamiento en la vigente Ordenanza Reguladora de Señalización y Balizamiento de las Obras que se efectúen en la Vía Públicas.

Señalización Tráfico del código de circulación.

- STOP.
- Dirección Obligatoria.
- Prohibido el paso.

Señales delimitación de accesos.

Para impedir el acceso tanto de personas como de vehículos se utilizará:

Vallas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm., de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Pasillos de seguridad.

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

- Paneles de desviación de tráfico.
- Cinta de balizamiento.
- Jalones de señalización.
- Conos reflexivos.
- Discos manuales de regulación de tráfico.
- Balizamiento luminoso.

Cintas de señalización

En caso de señalizar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60º con respecto a la horizontal.

Cinta de delimitación de zona de trabajo

La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalizar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

Señalización óptico - acústicas de vehículos en obras.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V I S A D O

Las máquinas autoportantes que ocasionalmente puedan intervenir en la evacuación de materiales de la excavación manual deberá disponer de:
Una bocina o claxon de señalización acústica.
Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

Iluminación

- Zonas de paso 20 lux.
- Zonas de trabajo 200-300 lux.
- os accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad
- Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.
- Prohibición total del uso de iluminación a llama.

Protección de personas en instalaciones eléctricas.

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por instalador autorizado y acreditado.
El grado de protección de los cuadros eléctricos debe ser 477, lo que significa que estará protegido, por una parte contra la penetración de polvo y por otra parte contra las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado garantiza igualmente protección contra contactos directos.
La existencia de partes bajo tensión debe indicarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.
Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conexionado a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones anti-humedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.
Todos los armarios principales contaran con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos todos los circuitos y en perfecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcasas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.
Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si son barras de cobre o acero recubierto de cobre deben ser 14 mm de diámetro y 2 m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberán siempre garantizar la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.
Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.
Si hay necesidad de tender una línea por una zona de paso de vehículos ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo mediante tablones, o bien haciéndola aérea.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

<u>Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:</u>

3,3 + tensión (KV) / 100 (m).
Tajos en condiciones de humedad muy elevada: Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V o protección mediante transformador separador de circuitos.

<u>Prevención de caídas a distinto nivel de personas u objetos.</u>

La mayoría de los accidentes en la industria de la construcción están originados por caídas, tanto de altura como del mismo nivel. Por tanto, con una adecuada disposición de las protecciones colectivas contra caídas en altura y una cuidada limpieza y un buen orden en la obra pueden minimizarse los citados riesgos.
No se debe trabajar en un forjado a más de 2 m de altura sin la adecuada protección de barandillas o redes en todos sus bordes o huecos, ni siquiera en el primer forjado cuando se vayan a montar horcas y redes cada 2 alturas.

<u>Condena de huecos horizontales.</u>

En aquellos huecos horizontales, generados por las propias actividades de excavación, de anchura reducida, en la mayoría de ocasiones bastará su condena mediante tableros o planchas metálicas de suficiente espesor como para resistir cargas puntuales de 300 kg./m² arriostradas lateralmente para impedir desplazamientos.

Pasarelas dotadas de barandillas reglamentarias para franquear zonas excavadas.

Cuerdas de retenida.

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente, desde una cota situada por debajo del centro de gravedad, las cargas suspendidas transportadas por medios mecánicos, en su aproximación a la zona de acopio o puesta en obra, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

Eslingas de cadena.
El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable.
A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gasas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad.
La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.
Cabina de la maquinaria de movimientos de tierra.
Todas las máquinas dispondrán de cabina o pórtico de seguridad resguardando el habitáculo del operador, dotada de perfecta visión frontal y lateral, estando provista permanentemente de cristales o rejillas irrompibles, para protegerse de la caída de materiales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

Además dispondrán de una puerta a cada lado.

Prevención de Incendios, orden y limpieza.

Si el replanteo de la excavación puede afectar zonas que albergan o transportan sustancias de origen orgánico o industrial, deberán adoptarse precauciones adicionales respecto a la presencia de residuos tóxicos, combustibles, deflagrantes, explosivos o biológicos.
Junto a los equipos de soldadura eléctrica, autógena, oxicorte y en cada una de las cabinas de la maquinaria utilizada en la ejecución de los trabajos se dispondrá de un extintor.
El grupo electrógeno tendrá en sus inmediaciones un extintor con agente seco o producto halogenado para combatir incendios.
Como es obvio, no se debe utilizar jamás agua o espumas, para combatir conatos de incendio en grupo electrógenos o instalaciones eléctricas en general.
Las aperturas de pozos deben condenarse con un tablero resistente, red o elemento equivalente cuando se esté trabajando en su interior y con independencia de su profundidad.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de los cabezales estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre los mismos.
En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas, preferiblemente prefabricadas de metal o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m., dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria, la plataforma será capaz de resistir 300 kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna.
El acopio y estabilidad de los equipos y medios auxiliares para la ejecución de los trabajos de excavación de terrenos, deberá estar previsto durante su fase de ensamblaje y reposo en superficie s, así como las cunas, carteles o utillaje específico para este tipo de elementos.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:
• Acercarse lo más posible a la carga.
• Asentar los pies firmemente.
• Agacharse doblando las rodillas.
• Mantener la espalda derecha.
• Agarrar el objeto firmemente.
• El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
• Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
• Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.
Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
Se prohíbe levantar más de 25 kg. por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:
• Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
• Entregar el material, no tirarlo.
• Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
• Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.

• En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
• Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
• En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
• Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

Circulación y accesos.

Los accesos de vehículos deben ser distintos de los del personal, en el caso de que se utilicen los mismos se debe dejar un pasillo para el paso de personas protegidos mediante vallas.
En ambos casos los pasos deben ser de superficie regulares, bien compactadas y nivelados, si fuese necesario realizar pendientes se recomienda que éstas no superen un 11% de desnivel.
El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km./h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

En el caso de que los accesos estén en lugares susceptibles de ser interferidos por la caída de objetos, se protegerán mediante marquesinas o viseras resistentes.
Siempre que se prevea interferencias entre los trabajos de excavación y las zonas de circulación de peatones o vehículos, se ordenará y controlará por personal auxiliar debidamente adiestrado que vigile y dirija la circulación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Se establecerán zonas de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar para el acopio de materiales, teniendo en cuenta los inflamables y combustibles, en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde de la excavación se dispondrán de vallas móviles que se iluminarán cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP 44 según UNE 20324. En general las vallas acotarán no menos de un metro el paso de peatones y dos metros el de vehículos.

10.- REVISIONES Y/O MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Las herramientas, máquinas herramientas y medios auxiliares deben disponer del sello "Seguridad Comprobada" (GS), certificado de AENOR u otro organismo equivalente de carácter internacional reconocido, o como mínimo un certificado del fabricante o importador, responsabilizándose de la calidad e idoneidad preventiva de los equipos y herramientas destinadas para su utilización en la actividad de este Proceso Operativo de Seguridad.

La empresa contratista deberá demostrar que dispone de un programa de mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y reposición, de las máquinas, las máquinas herramientas y medios auxiliares que utilizará en la obra, mediante el cual se minimice el riesgo

de fallo en los citados equipos y especialmente en lo referido a detectores, aislamientos, andamios, maquinaria de elevación y maquinaria de corte.

Diariamente se revisará el estado y estabilidad de los andamios. También diariamente se revisará y actualizará las señales de seguridad, balizas, vallas, barandillas y tapas.
Periódicamente se revisará la instalación eléctrica provisional de obra, por parte de un electricista, corrigiéndose los defectos de aislamiento y comprobándose las protecciones diferenciales, magnetotérmicas y toma de tierra.

En las máquinas eléctricas portátiles, el usuario revisará diariamente los cables de alimentación y conexiones; así como el correcto funcionamiento de sus protecciones.
Las herramientas manuales serán revisadas diariamente por su usuario, reparándose o sustituyéndose según proceda, cuando su estado denote un mal funcionamiento o represente un peligro para su usuario (Ejemplo: peladuras o defectos en el aislamiento de los mangos de las herramientas).

Los accesos a la obra se mantendrán en buenas condiciones de visibilidad y en los casos que se considere oportuno, se regarán las superficies de tránsito para eliminar los ambientes pulverulentos.
Se revisará periódicamente el estado de los cables y ganchos utilizados para el transporte de cargas.

11.- TÉCNICAS DE SEGURIDAD EN RELACIÓN CON EL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD, Y FORMACIÓN.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Técnicas Analíticas

Tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas que pueden permitir su actualización en accidentes. Son las técnicas básicas para la aplicación de la Seguridad Científica. No hacen seguridad, puesto que no corrigen el riesgo, pero sin ellas no se puede hacer Seguridad.

En función de su cronología se subdividen en:

Previas al accidente:
- Plan de Seguridad y Salud. Evaluación de Riesgos y Planificación Preventiva.
- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis Estadístico.

Posteriores al accidente:
- Notificación de Accidentes.
- Registro de Accidentes.
- Investigación de Accidentes.

Técnicas Operativas

Son aquellas encaminadas a eliminar las causas y a través de ellas corregir el riesgo. Son las técnicas que verdaderamente hacen Seguridad, pero no se pueden aplicar correcta y eficazmente si antes no se han identificado las causas.

Formación

Antes del inicio de los trabajos, se informará y formará a los trabajadores de los riesgos y normas de actuación para asegurar la correcta realización de los trabajos, el uso correcto de los equipos de trabajo y la correcta utilización de los equipos de protección individual.
La formación se repetirá durante las distintas fases de la obra, y será entendible por todos los obreros, debiéndose acreditar el haberlo realizado.
Además el contratado, en el momento de la contratación deberá impartir formación teórica y práctica, suficiente y adecuada en materia preventiva sobre la actividad a realizar.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Leonardo Santamaría Mediavilla

Luis A. Hernández Rodríguez

2 - PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DEL OÍDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

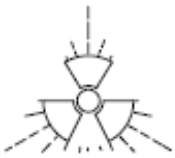
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE UNA SEÑAL HASTA UNA DISTANCIA DE 50 METROS

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SIENDO "L" LA DISTANCIA EN METROS DONDE SE PUEDE VER LA SEÑAL
Y "S" LA SUPERFICIE EN METROS DE LA SEÑAL

SEÑALES DE ADVERTENCIA - 1/2

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACIÓN MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACIÓN SUSTANCIAS TÓXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

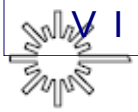
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE UNA SEÑAL HASTA UNA DISTANCIA DE 50 METROS

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SIENDO "L" LA DISTANCIA EN METROS DONDE SE PUEDE VER LA SEÑAL
Y "S" LA SUPERFICIE EN METROS DE LA SEÑAL

SEÑALES DE ADVERTENCIA - 2/2

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE ADVERTENCIA
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAÍDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LÁSER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCIÓN		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE UNA SEÑAL HASTA UNA DISTANCIA DE 50 METROS

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SIENDO "L" LA DISTANCIA EN METROS DONDE SE PUEDE VER LA SEÑAL
Y "S" LA SUPERFICIE EN METROS DE LA SEÑAL

SEÑALES DE SEGURIDAD (UNE 81.501)

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

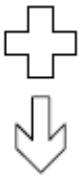
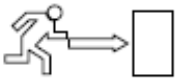
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE UNA SEÑAL HASTA UNA DISTANCIA DE 50 METROS

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SIENDO "L" LA DISTANCIA EN METROS DONDE SE PUEDE VER LA SEÑAL
Y "S" LA SUPERFICIE EN METROS DE LA SEÑAL

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES DEL SÍMBOLO	COLORES DE SEGURIDAD	COLORES DE CONTRASTE	SEÑAL DE SEGURIDAD
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCIÓN HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACIÓN DUCHA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

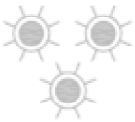
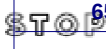
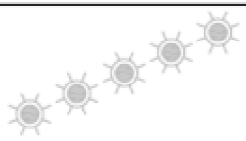
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ESTABLECIMIENTO DE LAS DIMENSIONES DE UNA SEÑAL HASTA UNA DISTANCIA DE 50 METROS

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

SIENDO "L" LA DISTANCIA EN METROS DONDE SE PUEDE VER LA SEÑAL
Y "S" LA SUPERFICIE EN METROS DE LA SEÑAL

ELEMENTOS LUMINOSOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
SEMÁFORO (TRICOLOR)		ROJO ÁMBAR VERDE	ROJO ÁMBAR VERDE	NEGRO	
LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	NEGRO	
LUZ ÁMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
TRIPE LUZ ÁMBAR INTERMITENTE		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PERMITIDO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
CASCADA LUMINOSA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ AMARILLA FIJA		ÁMBAR	ÁMBAR	ÁMBAR	
LUZ ROJA FIJA		ROJO	ROJO	ROJO	

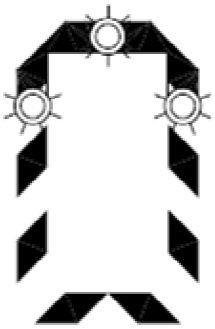
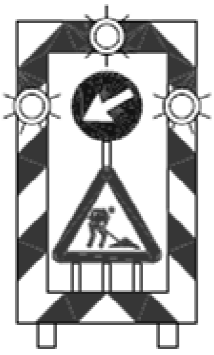
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTACTE - 1/2

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PANEL DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
CONO		ROJO	BLANCO	BLANCO	

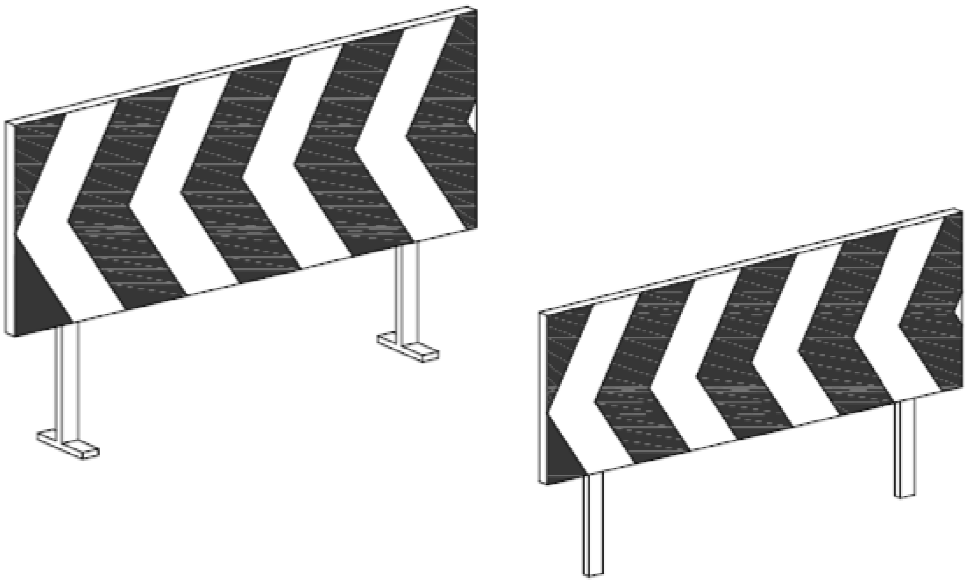
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE - 2/2

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			ELEMENTO DE SEÑALIZACIÓN
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PIQUETE		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE DERECHO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
BALIZA DE BORDE IZQUIERDO		ROJO	BLANCO	BLANCO	
HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE			NARANJA	NARANJA	
GUIRNALDA		ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	ROJO BLANCO	
BASTIDOR MÓVIL		ROJO ÁMBAR	BLANCO	BLANCO	

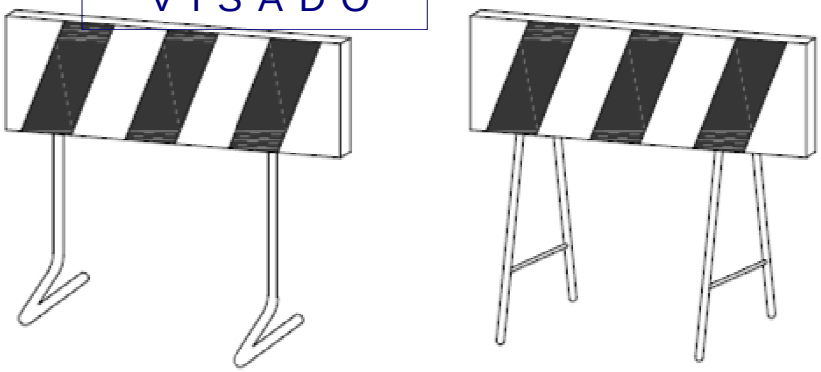
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS

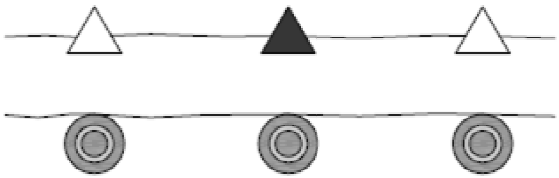


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



PORTALÁMPARAS DE PLÁSTICO



CINTA DE BALIZAMIENTO
REFLECTANTE O DE PLÁSTICO

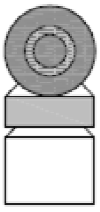


CORDÓN DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE

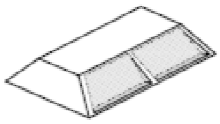


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

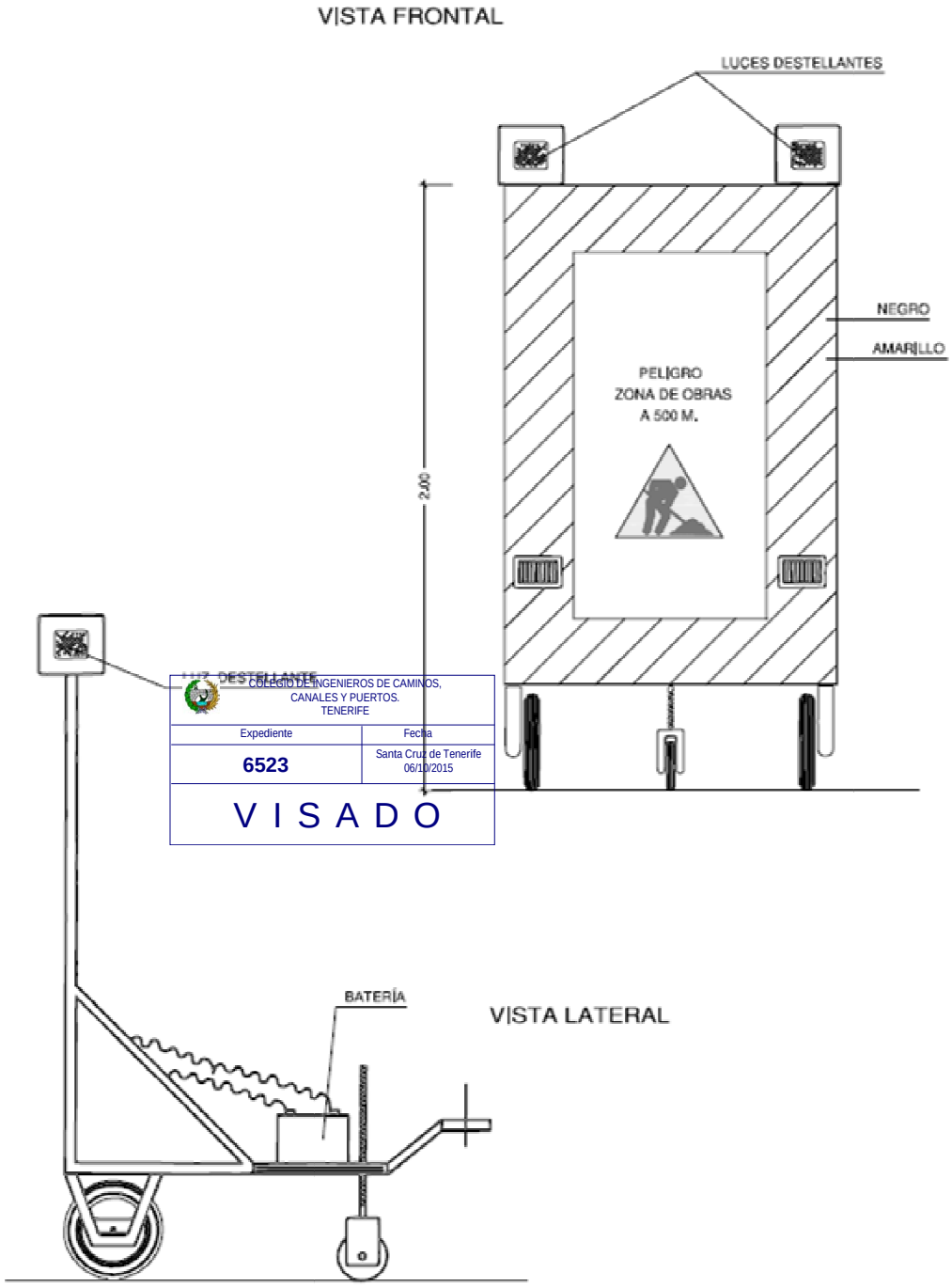
LAMPARA AUTÓNOMA
FIJA INTERMITENTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJO DE GATO"



SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA

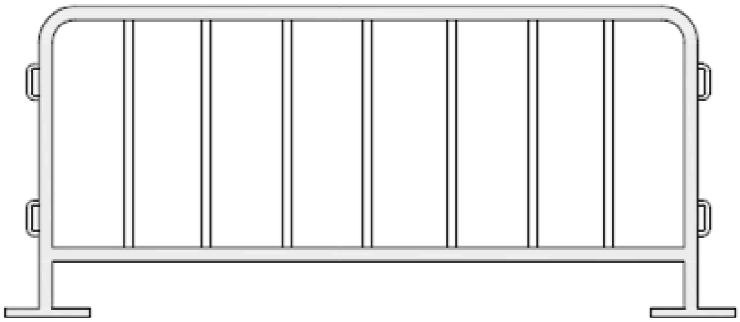


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES Y DESVIÓ DEL TRAFICO

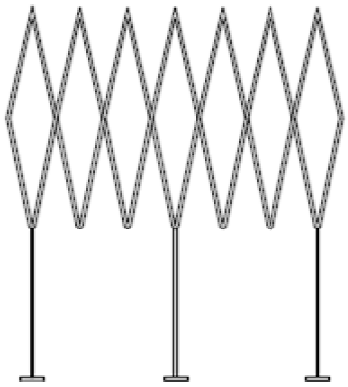


CONOS

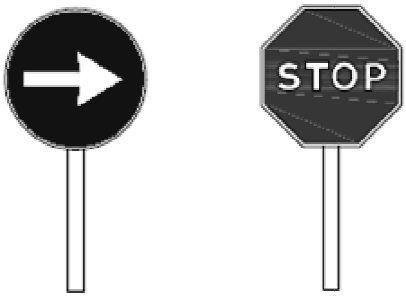


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
V I S A D O

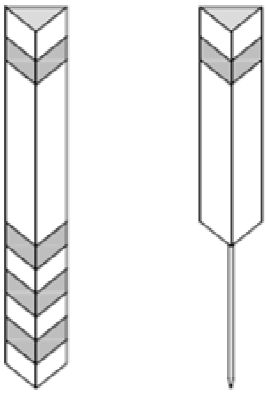
VALLA EXTENSIBLE



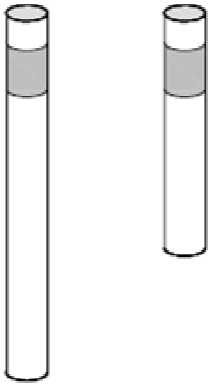
PALETAS MANUALES DE EDIFICACIÓN



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACIÓN LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO

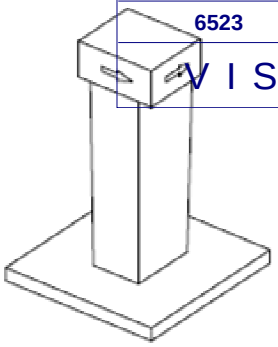


HITOS DE P.V.C.

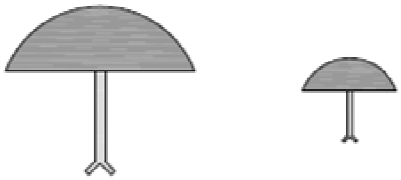


HITO LUMINOSO

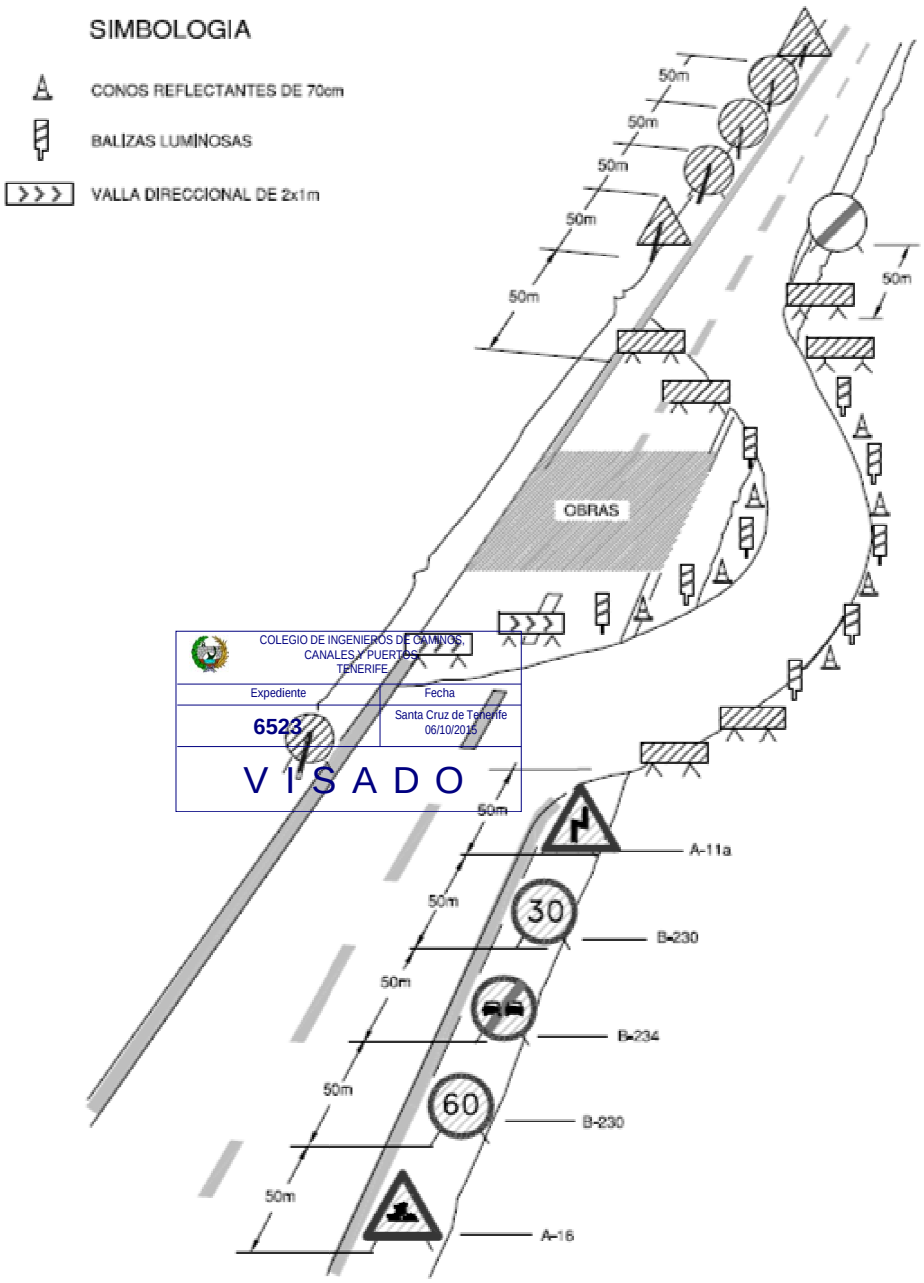
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O



CLAVOS DE DECELERACIÓN

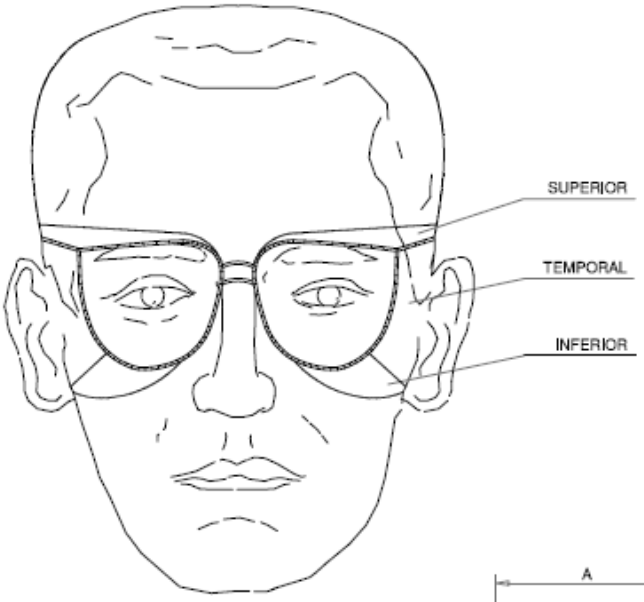


BALIZAMIENTO EN CORTES CON DESVIÓ



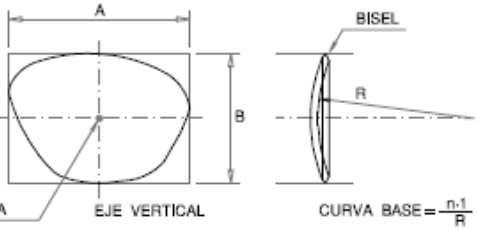
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

PROTECCIONES INDIVIDUALES - 1/3
(GAFAS DE SEGURIDAD)

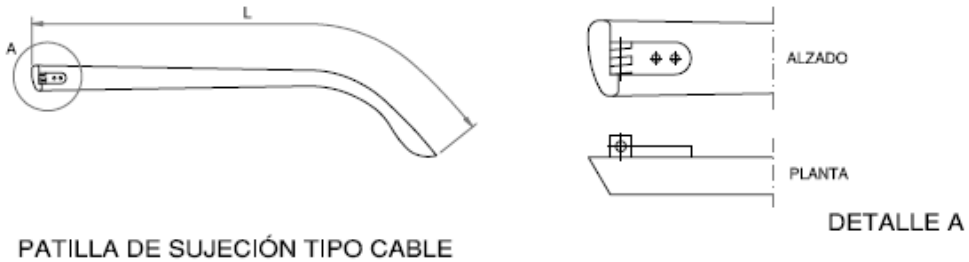


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

OCULARES

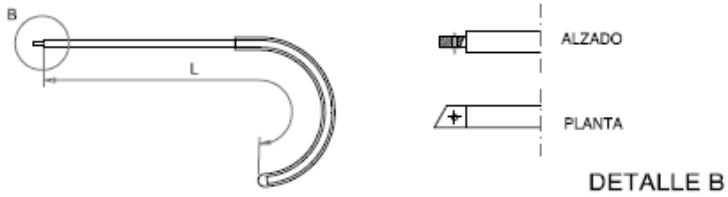


PATILLA DE SUJECIÓN TIPO ESPÁTULA



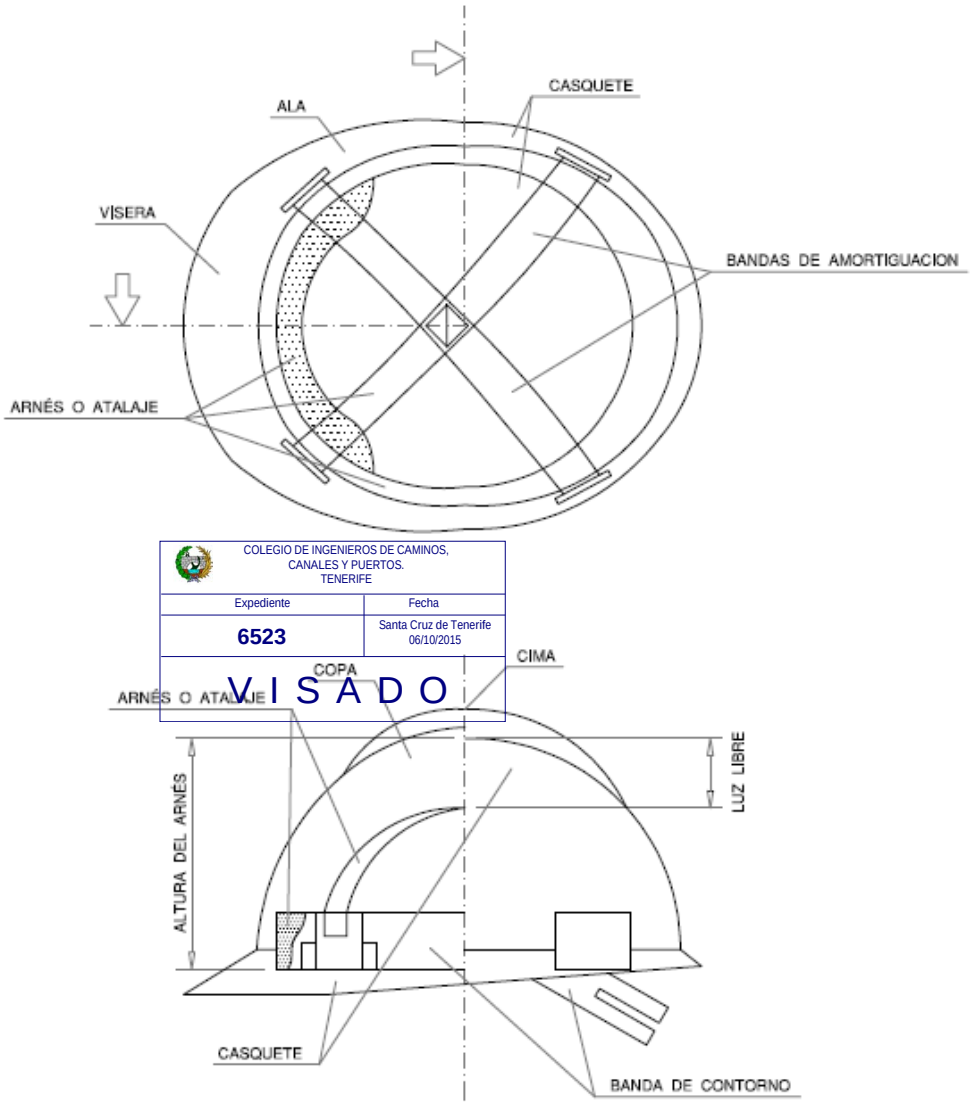
DETALLE A

PATILLA DE SUJECIÓN TIPO CABLE



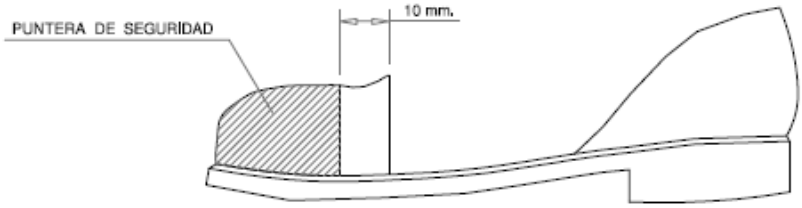
DETALLE B

PROTECCIONES INDIVIDUALES - 2/3
(CASCO DE SEGURIDAD)



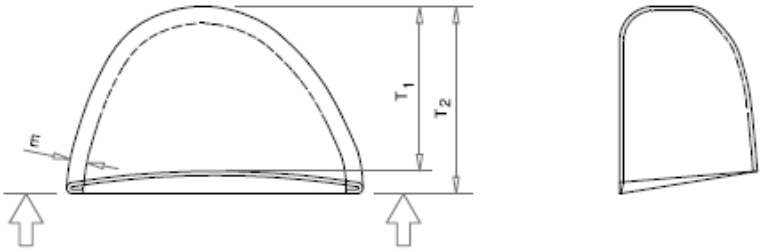
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

PROTECCIONES INDIVIDUALES - 3/3
(BOTAS DE SEGURIDAD)



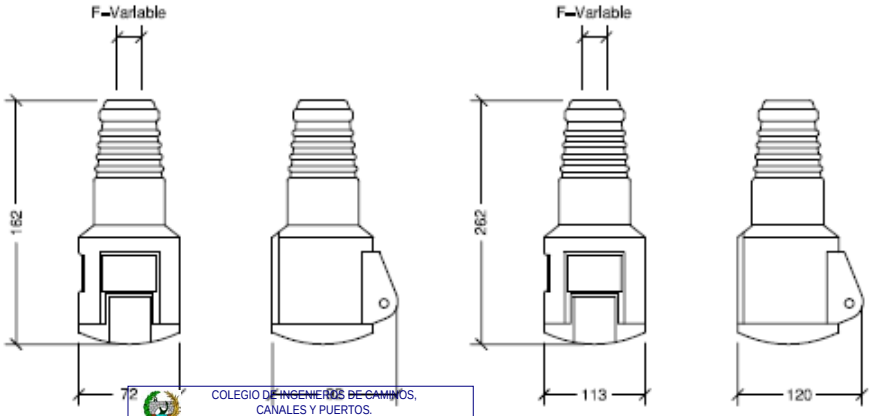


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O



TOMAS DE CORRIENTES DE SEGURIDAD - 1/2
IP 650

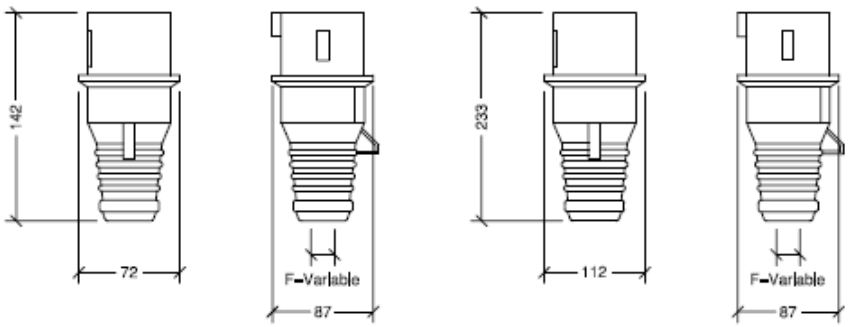
TOMA DE CONEXIÓN PARA MANGUERA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

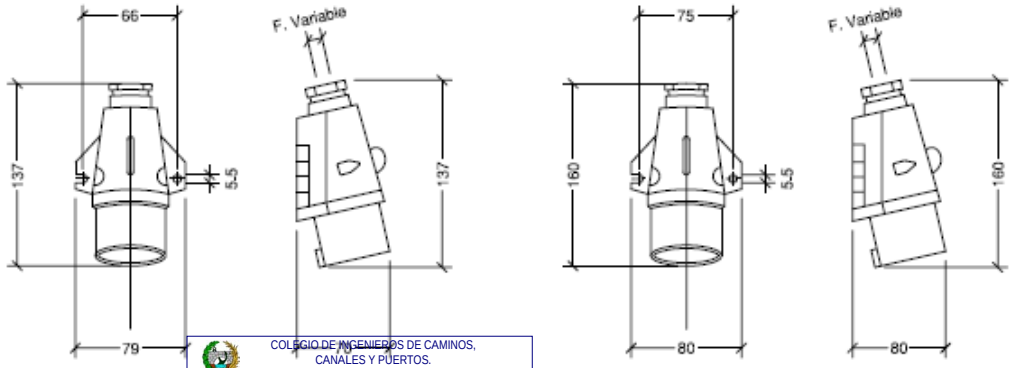
V I S A D O



COTAS EXPRESADAS EN MILÍMETROS

TOMAS DE CORRIENTES DE SEGURIDAD - 2/2
TENSIÓN MÁXIMA 500 v.
IP 650

TOMA MÓVIL PARA MANGUERA

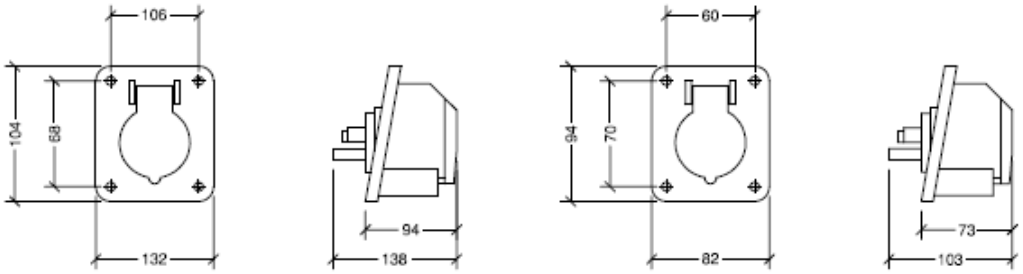


COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

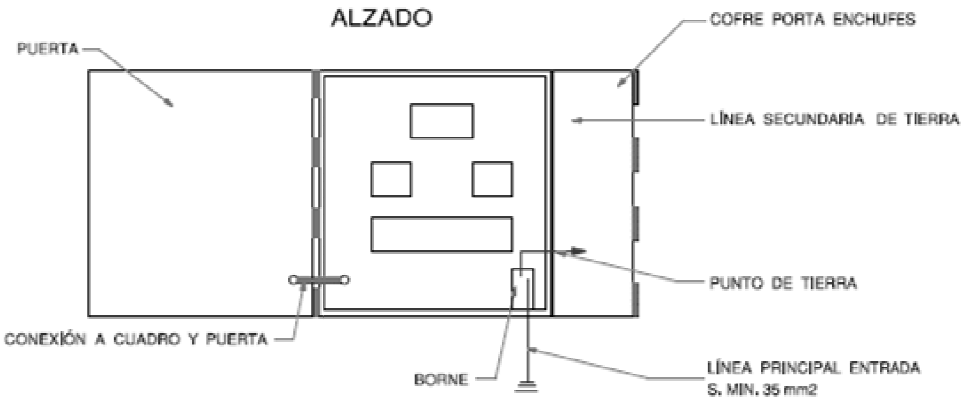
V I S A D O

BASE FIJA EN CUADRO



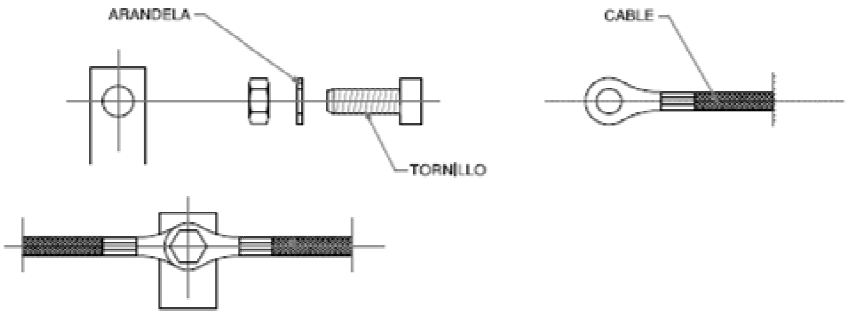
COTAS EXPRESADAS EN MILÍMETROS

INSTALACIÓN DE TOMA DE TIERRA EN UN CUADRO ELÉCTRICO CON BORNE POTENCIA > 60 cv. (116 A.)

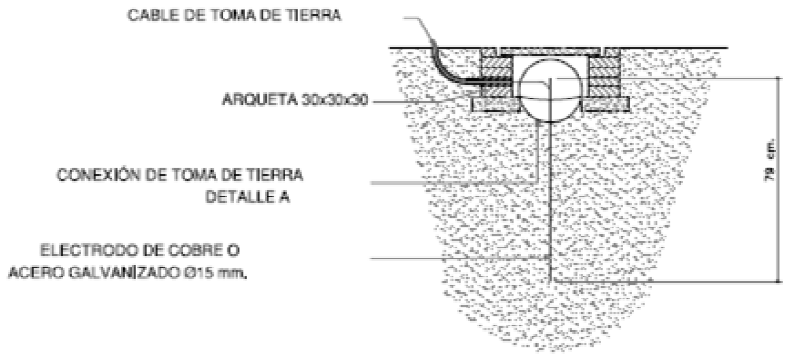




DETALLE DE BORNE



PICA DE TOMA DE TIERRA
RESISTENCIA DE TOMA DE TIERRA R 80 Ω
RESISTIVIDAD DEL TERRENO R 50 m.Ω

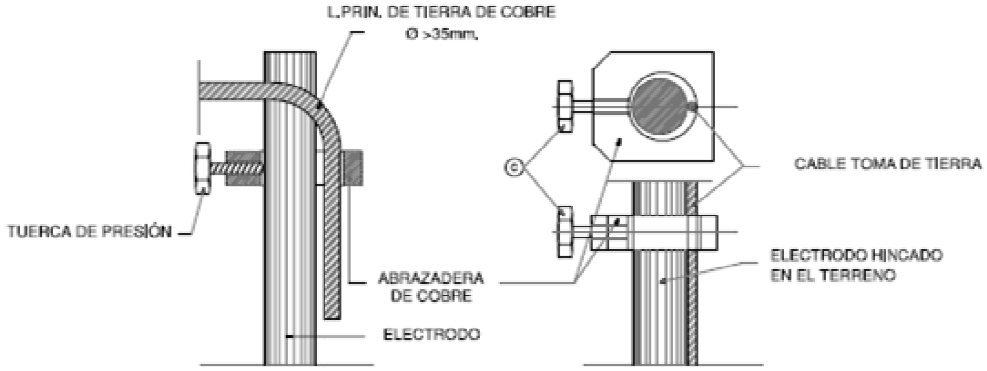


ALZADO-SECCION

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

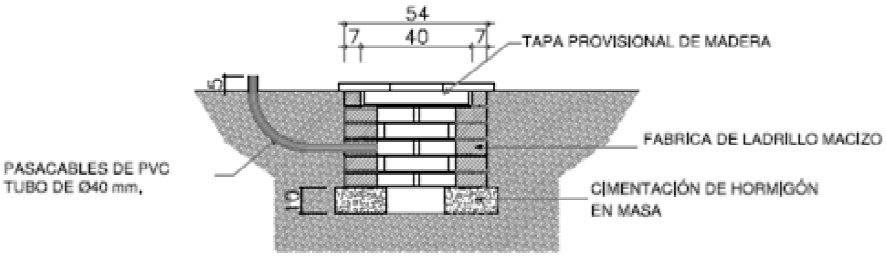
Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O



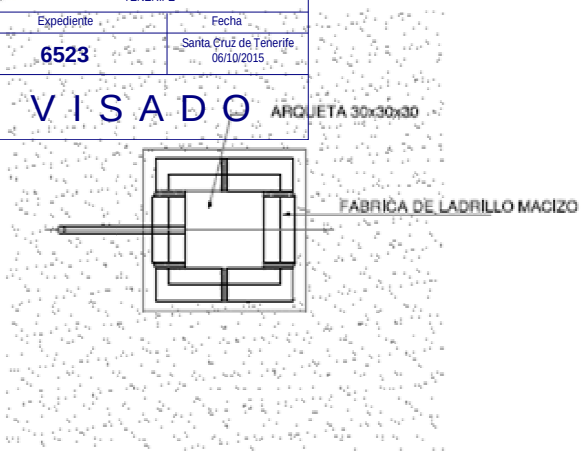
DETALLE A

DETALLE DE ARQUETA PARA TOMA PROVISIONAL DE TIERRA

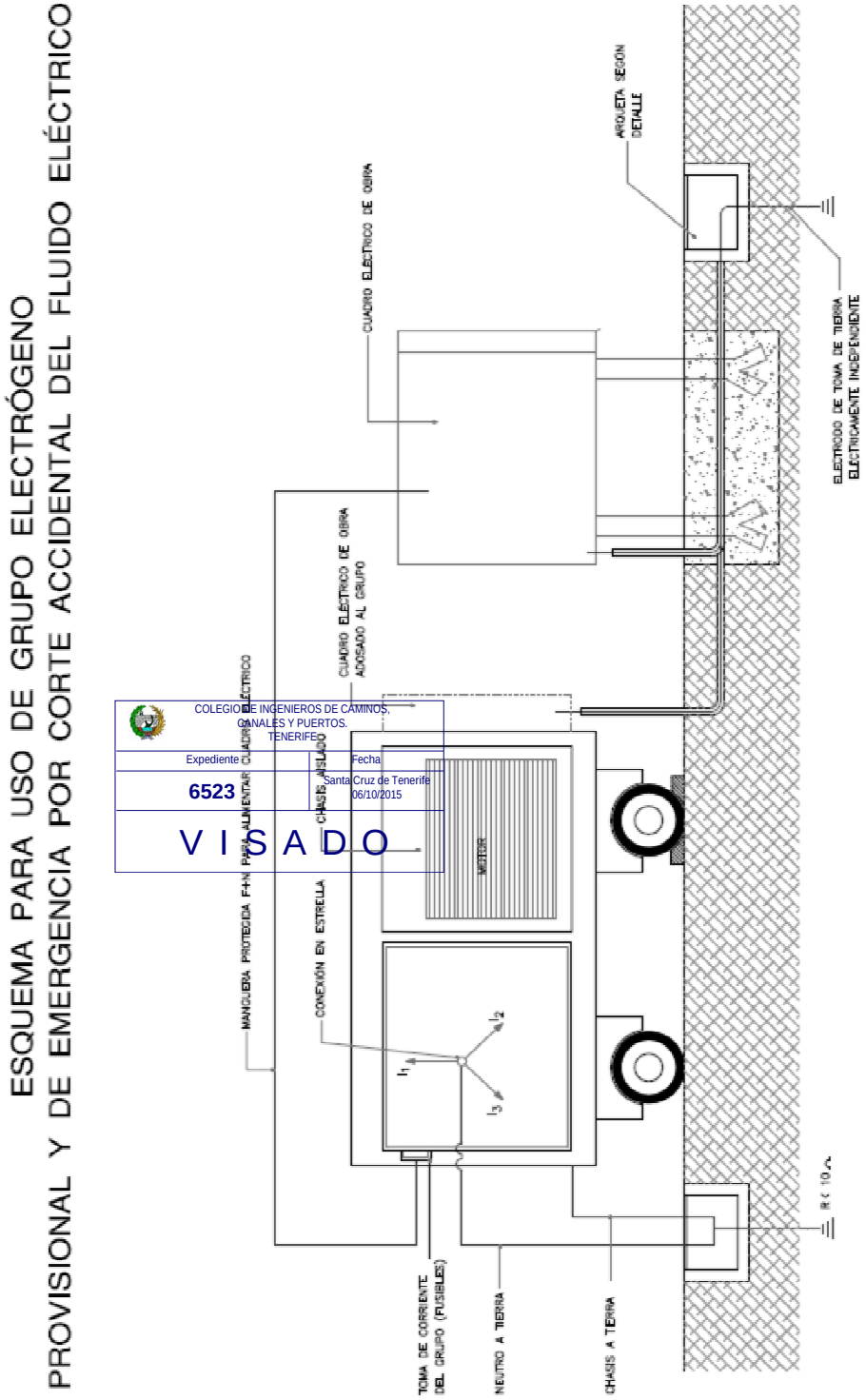


ALZADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

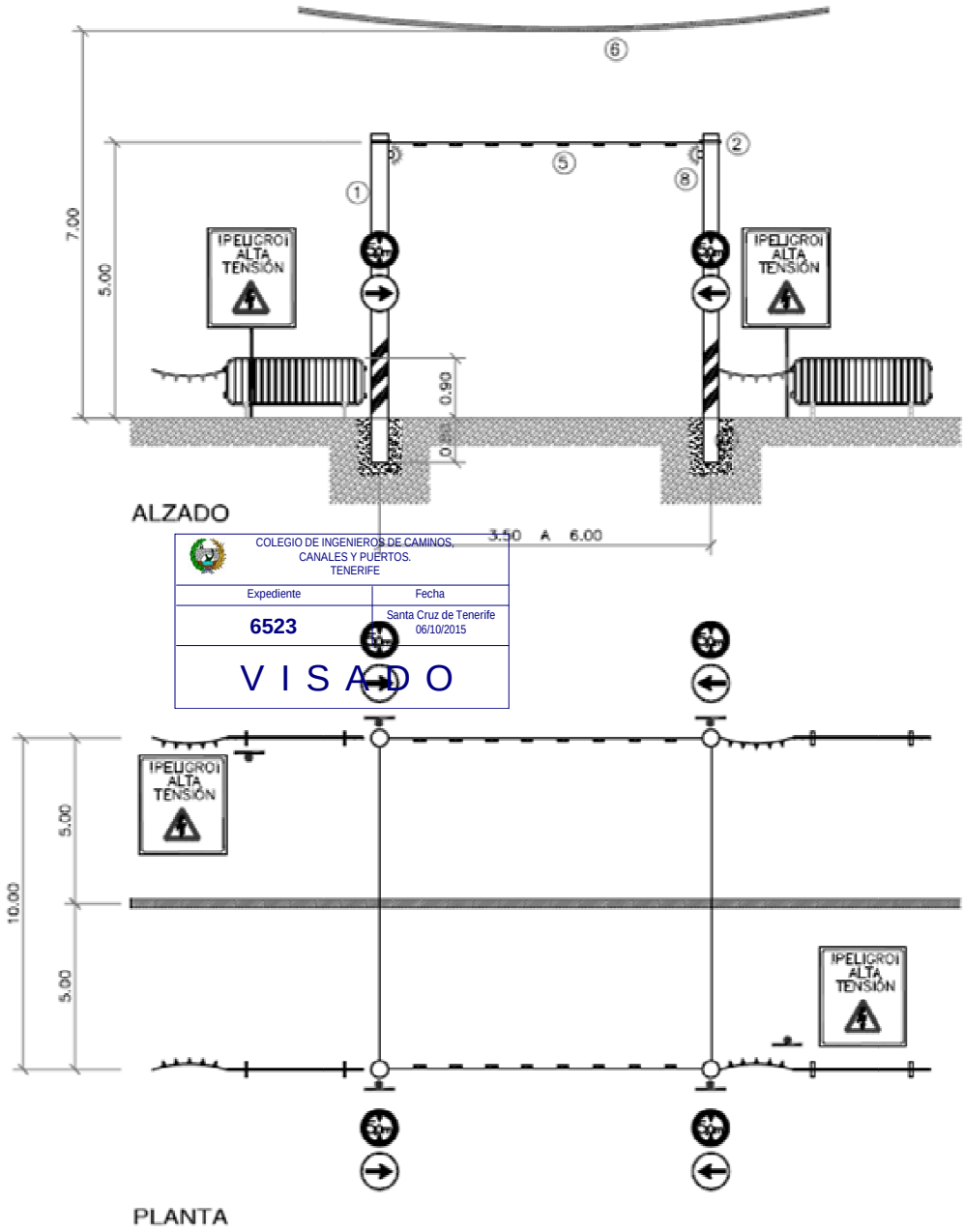


PLANTA



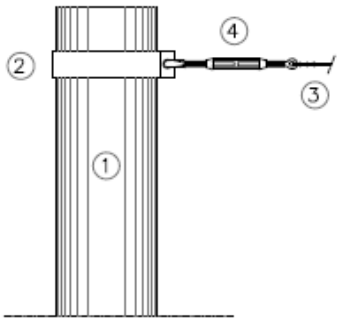
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

GÁLIBO DE SEGURIDAD PARA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS BAJO LÍNEAS DE A.T. - 1/2



GÁLIBO DE SEGURIDAD PARA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS BAJO LÍNEAS DE A.T. - 2/2

DETALLE 1

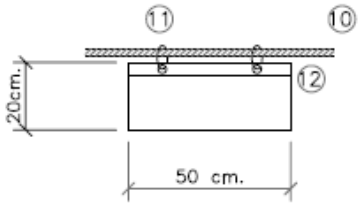


Alzado



Planta

DETALLE 2



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

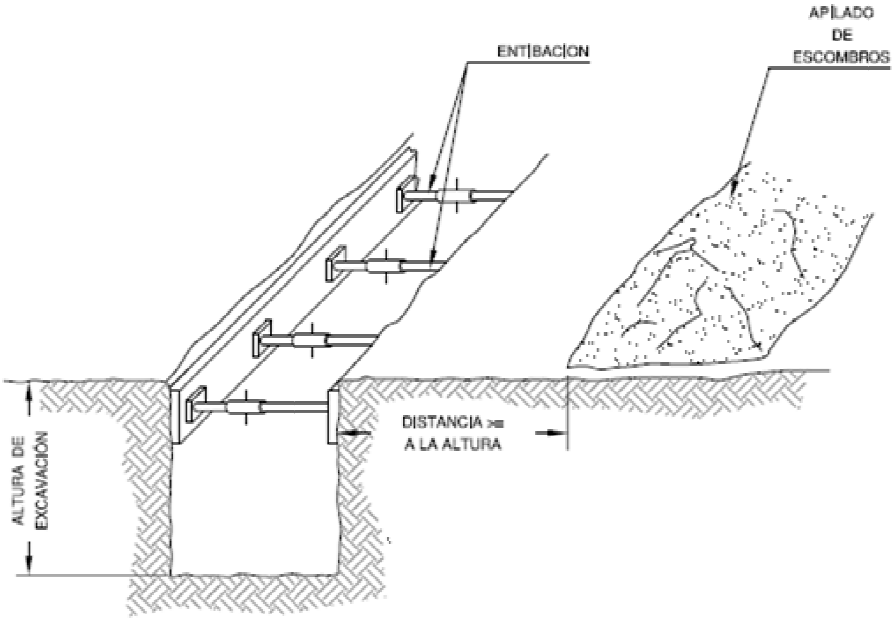
Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

LEYENDA

1. POSTE DE MADERA ø 15cm. PINTADO EN SU BASE CON FRANJAS DE COLOR AMARILLO–ANARANJADO–NEGRO
2. ABRAZADERA DE ACERO (Ver detalle 1)
3. CUERDA DE POLIAMIDA ø 16 mm.
4. TENSOR
5. SEÑALIZACIÓN EN MATERIAL PLÁSTICO COLOR AMARILLO–ANARANJADO (Ver detalle 2)
6. LÍNEA ELÉCTRICA A.T. <70 K.V.
7. FRANJAS DE COLOR AMARILLO–ANARANJADO–NEGRO
8. DISPOSITIVO DE ALARMA INFRARROJOS
9. TIERRA COMPACTADA
10. CUERDA DE POLIAMIDA ø 12 mm.
11. HILO DE PLÁSTICO
12. REFUERZO POR DOBLADO ADHERIDO

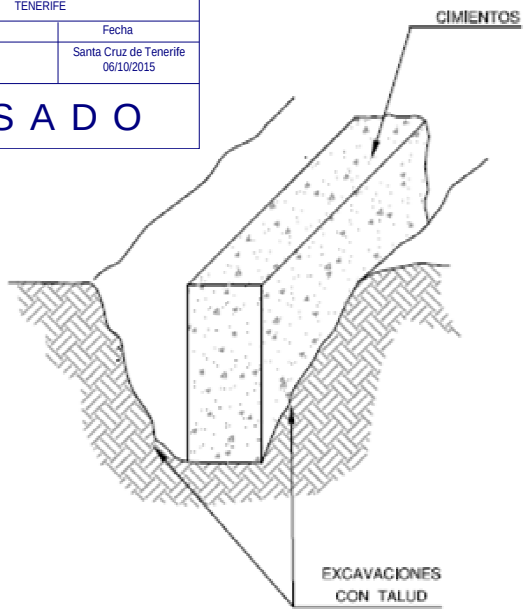
EXCAVACIONES - 4/4



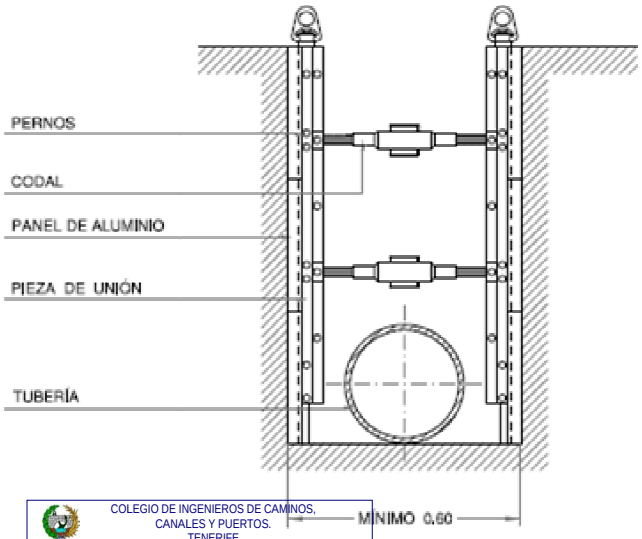
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

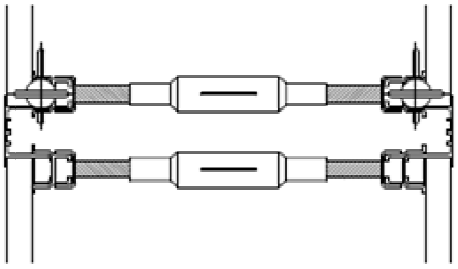


PANELES PARA BLINDAJES DE SEGURIDAD CON COMPONENTES DE ALUMINIO LIGERO "TIPO ISCHEBECK"



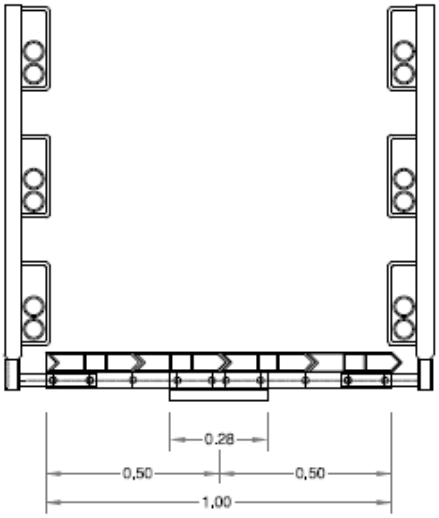
SECCIÓN

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O



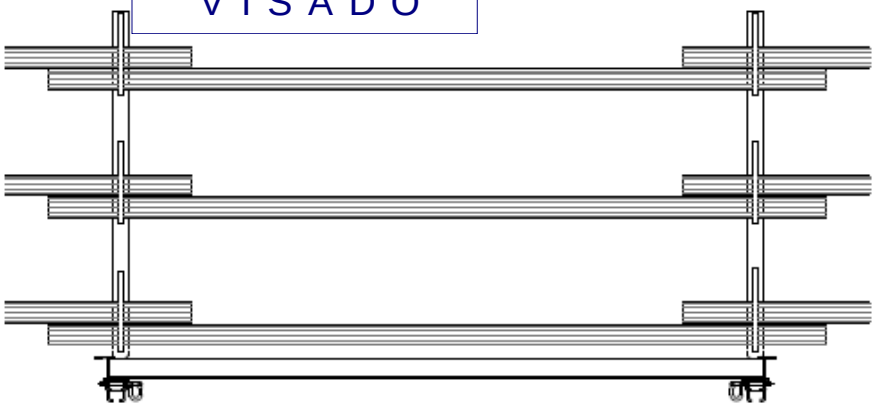
PLANTA

PASO DE SEGURIDAD SOBRE ZANJAS CON COMPONENTES DE ALUMINIO LIGERO "TIPO ISCHEBECK"



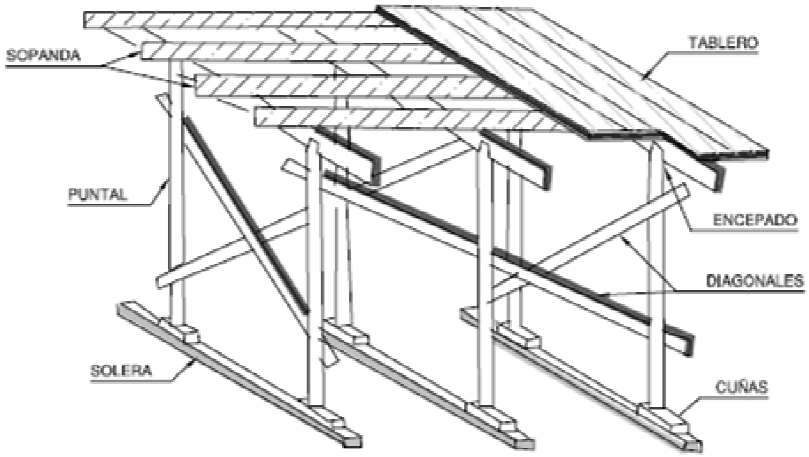
SECCIÓN

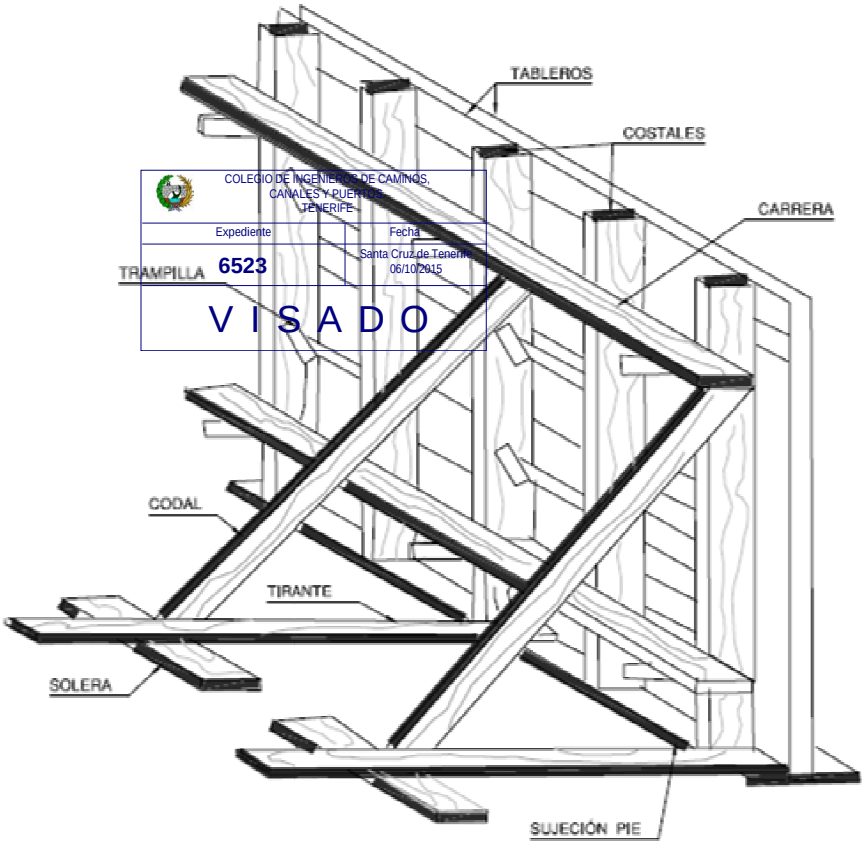
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O



ALZADO

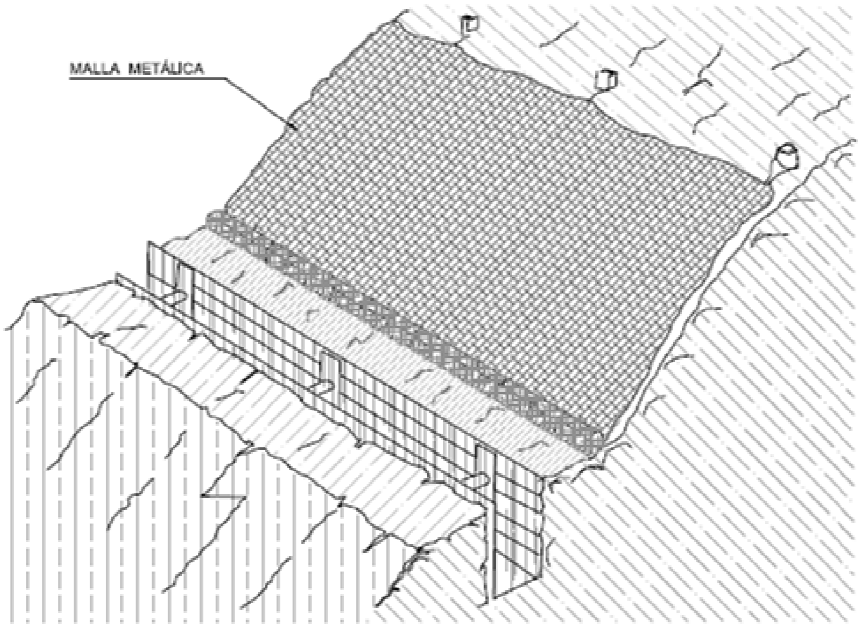
ENCOFRADO DE MADERA





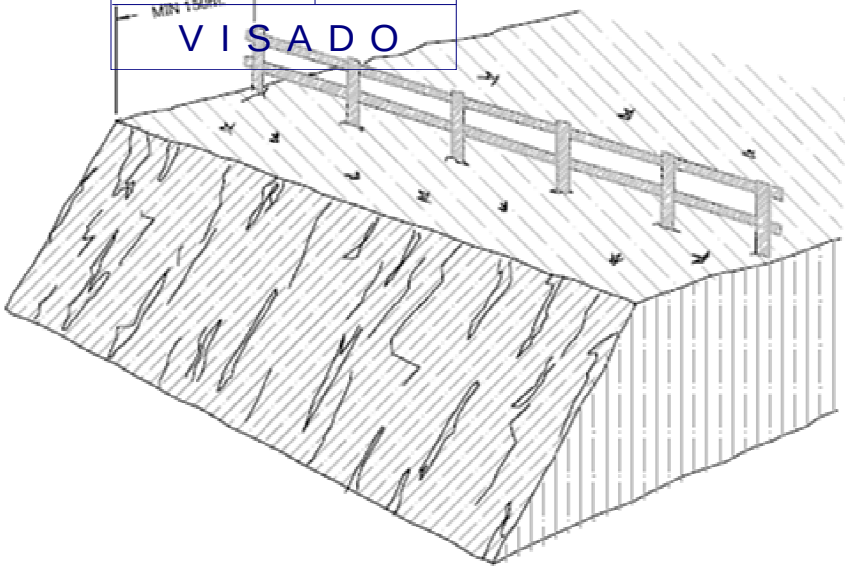
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

USO DE MALLAS METÁLICAS COMO PROTECCION.

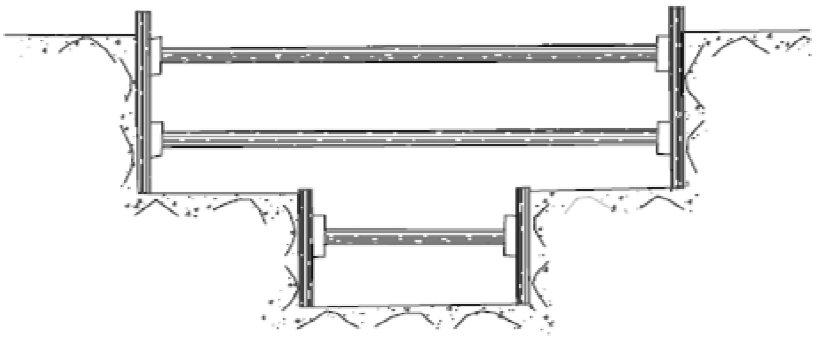


SEÑALIZACIÓN DE ZONAS PELIGROSAS CON BARANDILLAS

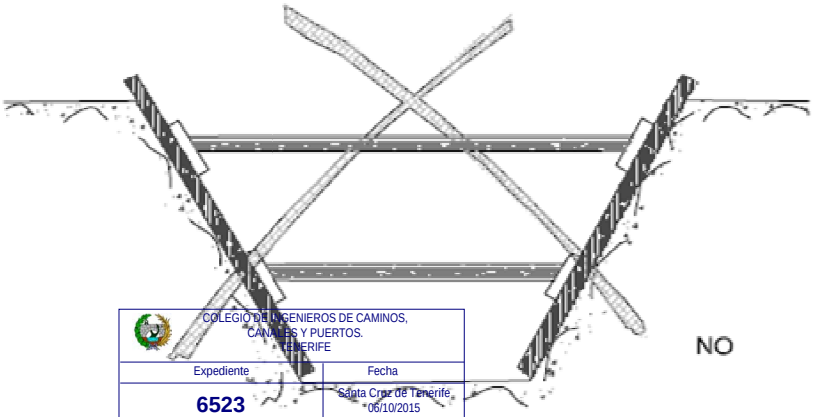
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O



ENTIBACION CON CODALES HORIZONTALES

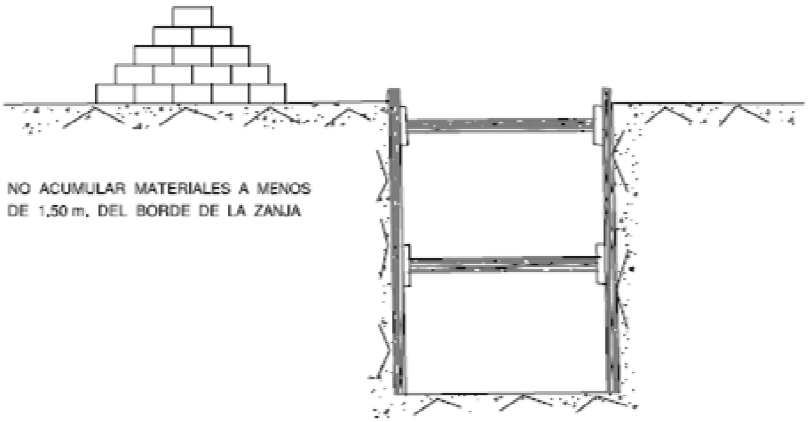


SI



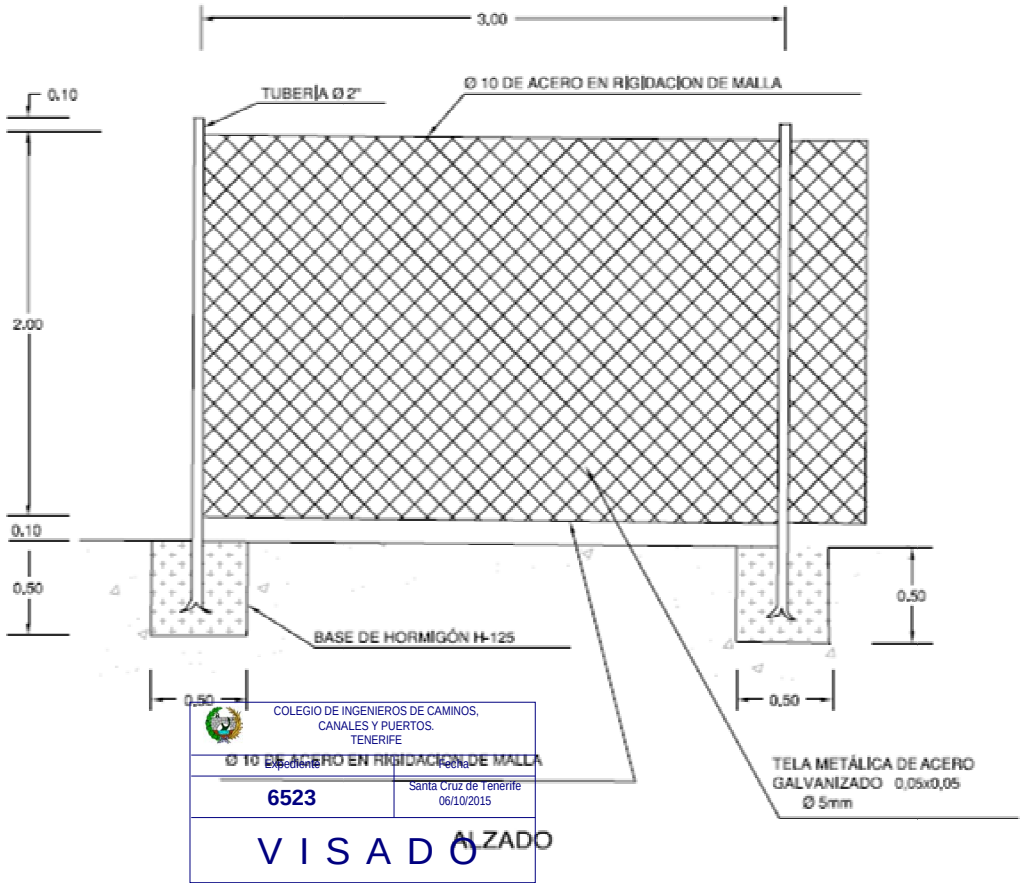
NO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife, 06/10/2015
V I S A D O

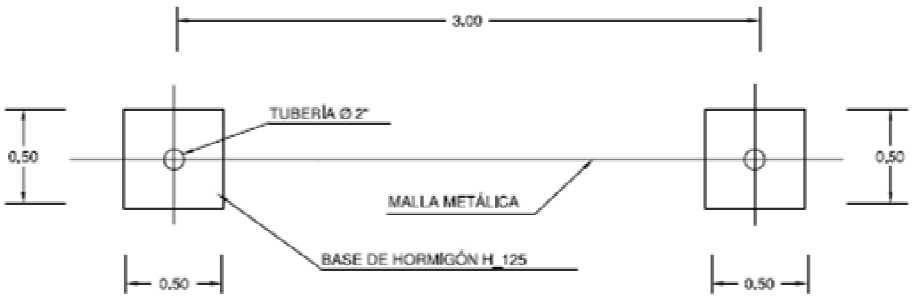


NO ACUMULAR MATERIALES A MENOS DE 1,50 m. DEL BORDE DE LA ZANJA

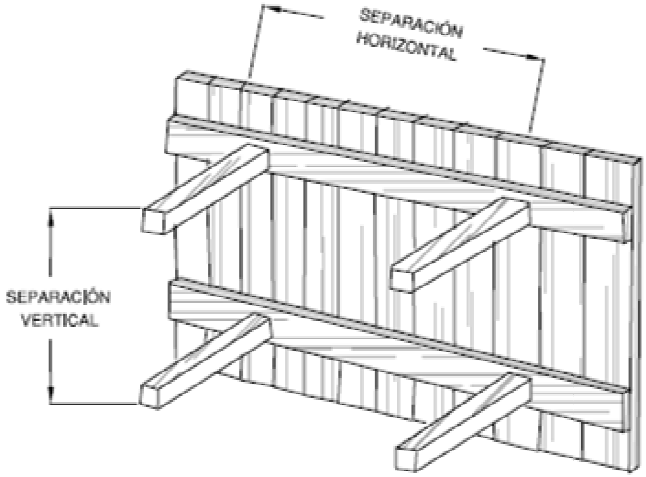
CERCA METÁLICA



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O



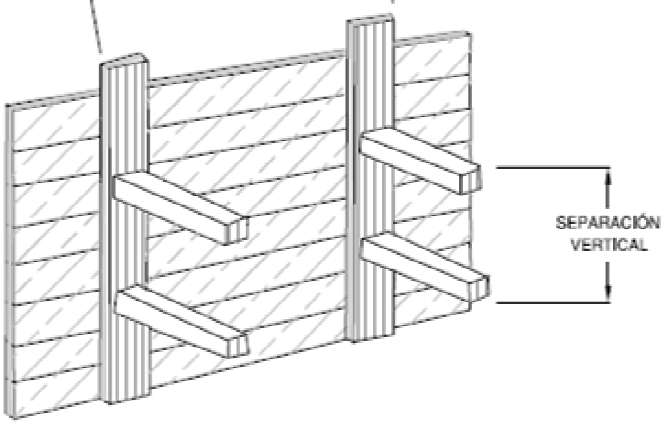
TIPOS DE ENTIBACION



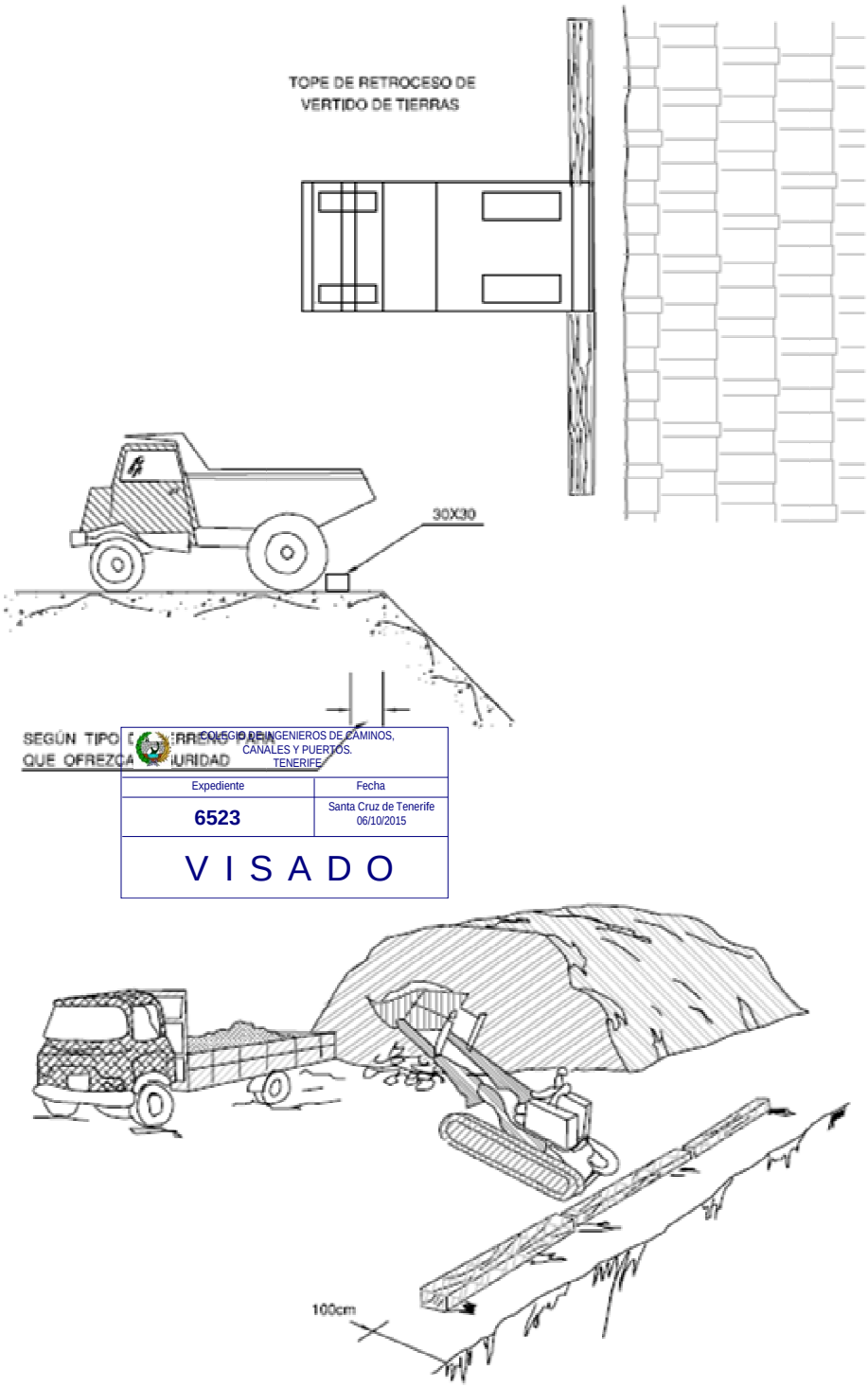
ENTIBACION HORIZONTAL

ENTIBACION VERTICAL

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO



MEDIDAS A ADOPTAR



SEGÚN TIPO DE TERRENO PARA QUE OFREZCA SEGURIDAD

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1.- OBJETO.

2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES.

- **2.1.- NORMATIVA LEGAL VIGENTE.**
- **2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.**
  - **• OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.**
  - **• OBLIGACIONES DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.**
  - **• OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y DE LOS SUBCONTRATISTAS.**
  - **• OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS.**
  - **• LIBRO DE INCIDENCIAS.**
  - **• OBLIGACIONES DEL PERSONAL DIRECTIVO, TÉCNICO Y MANDOS NTERMEDIOS.**
  - **• PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.**
  - **• OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.**

3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

- **3.1.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.**
  - **• EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.**
  - **• PROTECCIONES PERSONALES.**
  - **• PROTECCIONES COLECTIVAS.**
- **3.2.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.**
- **3.3.- DELEGADO DE PREVENCIÓN.**
- **3.4.- REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PARA TEMAS DE PREVENCIÓN.**
- **3.5.- SERVICIOS DE PREVENCIÓN.**
- **3.6.- INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA.**
- **3.7.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.**
- **3.8.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.**
- **3.9.- APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO. AVISO PREVIO.**
- **3.10.- PREVISIONES DEL CONSTRUCTOR**
  - **3.10.1.- PREVISIONES TÉCNICAS.**
  - **3.10.2.- PREVISIONES ECONÓMICAS.**
  - **3.10.3.- CERTIFICACIONES.**
  - **3.10.4.-PREVISIONES DE LA IMPLANTACIÓN DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD.**

1. OBJETO

El objeto del presente pliego es recoger las prescripciones relativas con todas aquellas medidas a adoptar, normativa de actuación en los trabajos, calidades de elementos de protección, deberes y derechos de las partes intervinientes, relaciones con subcontratas, organización de métodos de seguridad, etc.

2. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

2.1. Normativa legal vigente

• 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 485/1977, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
• Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
• Reglamento de Servicios de Prevención aprobado por Real Decreto 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31).
• Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
• Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
• Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, BOE del 23).
• Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/97).
• Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, BOE 24/05/1997).
• Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de trabajo. (Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio).
• Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización, por los trabajadores de equipos de protección individual (Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, BOE 12/06/1997).
• Real Decreto 1407/1922, de 20 de noviembre, (BOE de 28/12/1992. Corrección de erratas en BOE de 24-2). Regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
• Orden de 16 de mayo de 1994 (BOE de 1-06-94), por la que se modifica el período transitorio establecido en el Real Decreto 1407/1922, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
• Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y modificaciones posteriores en R.D. 590/1991 y R.D. 830/1991.
• Real Decreto 1942/1993 de 5 noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de

DIRECCIÓN GENERAL DE PUERTOS Y CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

Instalaciones de Protección Contra Incendios.
• Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión Decreto 2412/73 de 20 de septiembre e Instrucciones Complementarias.
• Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica del 12 de marzo de 1954, modificado s/Decreto 724/79 B.O.E. 232 del 27.9.87.
• Reglamento de Aparatos Domésticos que utilizan Energía Eléctrica y Reglamento de Acometidas Eléctricas.
• Reglamento de Aparatos a Presión. Real Decreto 1244/1979, de 4 de Abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
• Normas Básicas para Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.
• Normas UNE
• Condiciones de Seguridad de las Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
• Reglamento de líneas de Alta Tensión.
• Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención e Instrucciones Técnicas Complementarias. Orden de 30 de junio de 1966 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
• Orden de 23 de mayo de 1977 (BOE 7/11/84). Reglamento de aparatos elevadores para obras.
• Orden de 31 de Agosto de 1987 (BOE 18/9/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblados.
• Orden de 16 de diciembre de 1987 (BOE 29/12/87). Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
• Real Decreto 1316/1989 de 27 de octubre (BOE 2/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
• Directiva 95/57/CEE de 24 de junio (DO 26/8/92). Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcciones temporales o móviles.
• Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de la construcción.
• Ordenanza de la Construcción, Vidrio y Cerámica. (O.M. 28/08/70). B.O.E. 29.05.74. • Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
• Estatutos de los Trabajadores.
• Ordenanzas Municipales.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

2.2. Obligaciones de las partes implicadas

2.2.1. Obligaciones del empresario

1. Los trabajadores tiene derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales.
Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio.
Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, forman parte del

derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios.

El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención de trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades en prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6923
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

6. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

a) Evitar los riesgos.

b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.

c) Combatir los riesgos en su origen.

d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

e) Tener en cuenta la evolución de la técnica.

f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.

g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

7. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

8. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
9. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.
10. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo.

2.2.2. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

a) Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
b) Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

2.2.3. Obligaciones de los contratistas y de los subcontratistas

1. Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:
a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.
Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos recogidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.2.4. Obligaciones de los trabajadores autónomos

CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.2.5. Libro de incidencias

1. En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.
2. El libro de incidencias será facilitado por:
a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.
3. El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionados con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.
4. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

2.2.6. Obligaciones del personal directivo, técnico y mandos intermedios

1. Encargados de que todos los que participan en una operación bajo su mando reciben el entrenamiento adecuado para la realización de los trabajos a ellos encomendados con un grado aceptable de aseguramiento de la calidad y del control de los riesgos para las personas y las cosas.
2. Encargados de que los planes de Seguridad que afecten a su área de trabajo estén actualizados, a disposición de los ejecutantes y que sea exigido su cumplimiento.
3. Encargados de que exista la información suficiente sobre los riesgos de exposición a los productos, medios auxiliares, máquinas y herramientas utilizadas en su área de responsabilidad. Si no existiese, deberá solicitarla al suministrador o departamento competente para facilitarla, y en última instancia, al Director o Responsable de su Centro de Trabajo.
4. Encargados de que en su área se cumpla con el programa de Seguridad, previamente establecido.
5. Encargados de que exista en su área de responsabilidad y se realice prácticamente un programa rutinario de comprobación del entorno laboral, los medios, aparatos y dispositivos que existan en relación con la Prevención. En particular:
• Equipos de Protección Contra Incendios de su área de responsabilidad.
• Prendas y Equipos de Protección Individual, su estado y mínimos de utilización.

• Sistemas de Protección Colectiva y su eficacia preventiva.
• Equipos de detección de riesgos higiénicos y comprobación del medio ambiente de trabajo.
• Estado de limpieza y salubridad de las instalaciones de implantación provisional a utilizar por el personal de obra.
• Estado y funcionamiento de los recipientes de gases a presión, retimbrado de los mismos y válvulas de seguridad.
• Mangueras y juntas de expansión.
• Maquinaria, máquinas herramientas, instrumentos críticos, medios auxiliares, aparatos de elevación, herramientas y en general todos aquellos sistemas o equipos que se consideren problemáticos o peligrosos en condiciones normales de trabajo.
• Condiciones climatológicas adversas.
• Almacenamiento de productos tóxicos, contaminantes y/o peligrosos.

6. Encargados de efectuar las revisiones de Seguridad del área a su cargo, en relación con las distintas operaciones que allí se realicen. En el caso de que su realización se salga fuera de su competencia, solicitarla de los correspondientes Servicios o Especialistas, propios o concertados.
7. Encargados de informar, mediante reuniones de seguridad, charlas de tajo u otros medios, siempre que ocurra un accidente o incidente potencialmente importantes en su área de responsabilidad, para su estudio y análisis o cuando lo crea oportuno para la motivación o la formación en Prevención.
8. Encargados de solicitar a su superior jerárquico y cumplir las revisiones de seguridad de nuevas instalaciones, así como sugerir mejoras para la modificación de las existentes.
9. Encargados asimismo de garantizar la clasificación de los riesgos y la prelación de los distintos niveles preventivos en la utilización de todos los productos y energías incluidas en los procesos de trabajo desarrollados en su área.
10. Encargados de preparar los trabajos e instalaciones para realizar las tareas de Mantenimiento Preventivo, proporcionando a los ejecutantes la información y los medios necesarios para su realización con seguridad.
11. Encargados de cumplir y hacer cumplir la reglamentación vigente en materia de seguridad.
12. Establecer un programa básico de Mantenimiento Preventivo de las instalaciones, utillaje, máquinas, herramientas y equipos de protección individual y colectivos correspondientes a su área de responsabilidad.
13. Supervisan y colaboran en el análisis y propuestas de solución de la investigación técnica de los accidentes ocurridos en la obra (tanto del personal propio como subcontratado), mediante la cumplimentación del documento establecido al efecto: "Informe Técnico de Investigación de Accidentes", adoptando de inmediato las medidas correctoras que estén a su alcance.
14. Divulgan la política general de la empresa en materia de seguridad y medicina preventiva, dentro de su jurisdicción, y velan por su cumplimiento, así como de mantener unos niveles altos en la relación productividad condiciones de trabajo.
15. Dentro de sus competencias, autorizan los gastos necesarios para desarrollar la política de prevención en las obras a su cargo.
16. Promocionan y facilitan el adiestramiento profesional y de prevención adecuado para cualificar a los técnicos, Cuadros de Mando y Personal de Producción, dentro de su jurisdicción.
17. Presiden el órgano colegiado de seguridad que en función del volumen e importancia de la obra, se considere oportuno establecer (p.e. Comisión General de Seguridad e Higiene de

SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Subcontratistas, Círculos de Seguridad o Comité de Seguridad e Higiene). En obras de menor volumen despachará regularmente con el Vigilante de Seguridad.
18. Controlan el cumplimiento y materialización de los compromisos adquiridos en el E.S.S. y P.S.S. de aquellas obras que lo tengan establecido por Ley.
19. Presentan al cobro y justifican las certificaciones de las instalaciones, equipos y medios puestos realmente para la mejora de las condiciones de Seguridad e Higiene, y contenidos en el presupuesto del E.S.S. y P.S.S., en aquellas obras que lo tengan establecidos por Ley.
20. Proponen a sus superiores jerárquicos y/o al Comité de S.S. los nombres y circunstancias del personal a su mando, que a su juicio sean acreedores de premio o sanciones graves o muy graves, por su actitud ante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales.
21. Exigirán a las empresas contratadas o subcontratadas el cumplimiento riguroso de las cláusulas de seguridad anejas al contrato pactado.
22. Los mandos intermedios, Encargados, Capataces, Jefes de Equipo o de Brigada y Técnicos Especialistas a pie de obra de las contratas y de las empresas subcontratadas, tienen las funciones de seguridad siguientes:
23. Son responsables de la seguridad y condiciones de trabajo de su grupo de trabajadores.
24. Son responsables de la seguridad del lugar de trabajo, orden y limpieza, iluminación, ventilación, manipulación y acopio de materiales, recepción, utilización y mantenimiento de equipos.
25. Cuidarán de que se cumplan las normas relativas al empleo de prendas y equipos protectores.
26. Son responsables de que se presten con rapidez los primeros auxilios a los lesionados.
27. Deben informar a su Mando Superior e investigar técnicamente todos los accidentes producidos en su área de responsabilidad, analizando las causas y proponiendo soluciones, mediante el documento establecido al efecto en el presente P.S.S.: "Informe Técnico de Investigación de Accidente".

VISADO
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

28. Facilitarán gratuitamente a los trabajadores los medios de protección personal con marcado CE. Entra dentro de sus competencias, asegurarse el acopio suficiente y suministro de estos materiales, así como el control documental de su entrega y seguimiento de su correcta utilización. Los operarios de empresas subcontratadas que incumplan con el compromiso de su empleador respecto a la correcta utilización de Equipos de Protección Individual y Sistemas de Protección Colectiva, para la realización de sus trabajos.
29. Mantendrán reuniones informales de seguridad con sus productores y responsables de las empresas subcontratadas, tratando también de los temas de seguridad con los trabajadores por separado.
30. Fomentarán y estimularán los cometidos de los Delegados de Prevención del centro de trabajo a su cargo.
31. Colaborarán con los Representantes Legales de los Trabajadores en cuantas sugerencias de carácter preventivo puedan aportar.
32. Cumplirán personalmente y harán cumplir al personal y subcontratistas a sus órdenes la normativa legal vigente en materia de prevención y las Normas de Seguridad de carácter interno, así como las específicas para cada Centro de Trabajo fijadas por los E.S.S. y P.S.S.
33. Tienen responsabilidad y autoridad delegada de la Alta Dirección de su empresa en materia de seguridad en función de sus atribuciones sobre el personal de la línea
Productiva y subcontratistas sometidos a su jurisdicción.

34. Asignan responsabilidades y autoridad delegada al personal de producción cualificada en materia de prevención de accidentes, sobre los trabajadores y subcontratistas que estén a cargo de ellos.
35. Darán a conocer al personal a su cargo y subcontratistas, las directrices de prevención que sucesivamente adopte la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra, velando por su cumplimiento.
36. Participan e intervienen en el establecimiento de las políticas de seguridad que afecten a este Centro de Trabajo, según lo recomendado por los órganos de la empresa y de la Dirección Facultativa, competentes en materia de prevención.
37. Dentro de sus competencias autorizarán los gastos necesarios para desarrollar la política en su Centro de Trabajo.
38. Procederán a una acción correctora cuando observen métodos o condiciones de trabajo inseguras e interesarán a aquellas personas, departamentos, empresas subcontratadas, Dirección Facultativa o Propiedad, según proceda, que por su situación o competencia puedan intervenir en la solución de aquellos problemas que escapen a sus medios y competencias técnicas.
39. Tienen la facultad de prohibir o paralizar, en su caso, los trabajos en que se advierta peligro inminente de accidentes, siempre que no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos o minimizarlos.
40. Realizarán y supervisarán mensualmente la inspección de seguridad y de mantenimiento preventivo de los diferentes tajos y equipos de la obra a su cargo.
41. Intervendrán con el personal a sus órdenes en la reducción de las consecuencias de siniestros que puedan ocasionar víctimas en el Centro de Trabajo y prestarán a éstos los primeros auxilios que deban serles dispensados. Fomentará y estimulará los cometidos de los Socorristas del Centro de Trabajo a su cargo.
42. Promocionarán y facilitarán el adiestramiento profesional de sus trabajadores, seleccionándolos y controlando se observen las prácticas de trabajos habituales y los Planes de Seguridad y Salud para el correcto desempeño de cada oficio.
43. Dentro de sus posibilidades, promocionarán y facilitarán la formación en materia de prevención del personal a su cargo.
44. Exigirán a las empresas contratadas y Subcontratistas el cumplimiento de las cláusulas de Seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE OBRAS PÚBLICAS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 05/10/2015
V I S A D O

2.2.7. Paralización de los trabajos

1. Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento de las medida de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.
2. En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad

Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.
3. Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

2.2.8. Obligaciones y derechos de los trabajadores

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

a) Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

b) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.

c) No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

d) Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al Servicio de Prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

e) Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

f) Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones Públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1. Condiciones de los medios de protección

Antes de proceder al desarrollo de este capítulo, se deja constancia que aparte de lo que en él se indica, son de absoluta validez todos los condicionantes enumerados en la memoria para los diferentes medios de protección, las diferentes instalaciones, maquinarias y medios auxiliares, dándose por tanto transcritos al presente Pliego de Condiciones.

3.1.1. Empleo y mantenimiento de los medios y equipos de protección

Todos los medios y equipos de protección, deberán encontrarse en la obra con la anterioridad suficiente para que permita su instalación antes de que sea necesaria su utilización.
Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
Cuando las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega. Para ello deberán ser revisados periódicamente de forma que puedan cumplir eficazmente con su función.
Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, (por ejemplo, un accidente) deberá ser repuesto al momento.
Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca será un riesgo en sí mismo.
La maquinaria dispondrá de todos los elementos de seguridad y prevención establecidos, y serán manejadas por personal especializado. Asimismo, serán sometidas a revisiones periódicas y en caso de detectar alguna avería o mal funcionamiento, se paralizarán hasta su resolución.

DEMARCACIÓN DE CARRETERAS CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

3.1.2. Protecciones individuales

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas UNE, marcado CE, o en su defecto, Recomendación AMYS.
Los guantes aislantes, además de estar perfectamente conservados y ser verificados frecuentemente, deberán estar adaptados a la tensión de las instalaciones o equipos en los cuales se realicen trabajos o maniobras.
Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que conlleven un riesgo de proyección de partículas no incandescentes, se establecerá la obligatoriedad de uso de gafas de seguridad, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado o rejilla metálica. En los casos precisos, estos cristales serán graduados y protegidos por otros superpuestos y homologados con marcado
CE.
En los trabajos de desbarbado de piezas metálicas, se utilizarán las gafas herméticas tipo cazoleta, ajustables mediante banda elástica, por ser las únicas que garantizan la protección ocular contra partículas rebotadas.

En los trabajos y maniobras sobre fusibles, seccionadores, bornas o zonas en tensión en general, en los que pueda cebarse intempestivamente el arco eléctrico, será preceptivo el empleo de: casco de seguridad normalizado para A.T., pantalla facial de policarbonato con atalaje aislado, gafas con ocular filtrante de color DIN-2 ópticamente neutro, guantes dieléctricos (en la actualidad se fabrican hasta 30.000 voltios), o si se precisa mucha precisión, guantes de cirujano bajo guantes de tacto en piel de cabritilla curtida al cromo con manguitos incorporados (tipo taponero).
En todos aquellos trabajos que se desarrollen en entornos con niveles de ruidos superiores a los permitidos en la normativa vigente, se deberán utilizar protectores auditivos homologados con marcado CE.
La totalidad del personal que desarrolle trabajos en el interior de la obra, utilizará cascos protectores, con marcado CE.
Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias bucos nasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.
El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajos, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.
A los operarios sometidos al riesgo de electrocución y como medida preventiva frente al riesgo de golpes en extremidades inferiores, se dotará al personal de adecuadas botas de seguridad dieléctricas con puntera reforzada de "Akulón", sin herrajes metálicos.
Todos los operarios utilizarán cinturón de seguridad dotados de arnés, anclado a un punto fijo, en aquellas operaciones en las que por el proceso productivo no puedan ser protegidos mediante el empleo de elementos de protección colectiva.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

3.1.3. Protecciones colectivas

• Vallas autónomas de limitación: Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
• Pasillos de seguridad: Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea que puedan caer, pudiéndose colocar, de ser necesario, elementos amortiguadores sobre la cubierta.
• Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca.
En el extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado.
Las redes serán de poliamida y protegerán las plantas de trabajo. La cuerda de seguridad será como mínimo de 10 mm. de diámetro y los módulos de red serán atados entre sí con cuerda de poliamida de un diámetro mínimo de 3 mm.
Se protegerá el encofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.
• Redes verticales: En procesos verticales de cajas de escaleras, clausura de acceso a planta desprotegida, voladizos de balcones, etc. se emplearán redes verticales ancladas a cada forjado.
• Redes horizontales: Se colocarán para proteger la posible caída de objetos de patios.
• Mallazos: Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

• Barandillas: Las barandillas rodearán el perímetro de las plantas desencofradas así como el de sus patios y huecos interiores. Deberán tener la resistencia suficiente para garantizar la retención de personas.
• Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes: Estos elementos tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con la función a que se destinan. Especialmente se cuidarán los anclajes, los cuales serán revisados periódicamente.
• Plataformas de trabajo: Tendrían un ancho mínimo de 60 cm. y las situadas a una altura superior a 2 metros, estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
• Escaleras de mano: Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y su altura debe superar en un mínimo de 60 cm. el nivel de desembarco.
• Plataformas voladas: Tendrán suficiente resistencia para la carga que deban soportar.
Estarán ancladas convenientemente y dotadas de barandillas de seguridad.
• Cintas de aviso: de film de polivinilo, de lo de ancho y dispuestas sobre pies derechos hincados.
• Marquesinas de protección en la fachada principal: Al desencofrar el primer forjado, por encima de la rasante de la calle, se instalará una marquesina de protección.
Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.
• Extintores: Serán de polvo polivalente A, B, C, y E.

3.2. Comité de seguridad y salud

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 09/10/2015
V I S A D O

1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.
2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 ó más trabajadores.
El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de un parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.
En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas, condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.
3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.
Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

3.3. Delegados de prevención

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.
2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:

Nº de Trabajadores	Nº Delegados de Prevención
De 50 a 100 trabajadores	2
De 101 a 500 trabajadores	3
De 501 a 1000 trabajadores	4
De 1001 a 2000 trabajadores	5
De 2001 a 3000 trabajadores	6
De 3001 a 4000 trabajadores	7
De 4001 en adelante	8

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.
3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios.
a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
b) Los contratados por término de hasta una año se computarán según el número de días trabajadores en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.
4. No obstante lo dispuesto en el presente artículo, en los Convenios Colectivos podrán establecerse otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención, siempre que se garantice que la facultad de designación corresponde a los representantes del personal o a los propios trabajadores.
Asimismo, en la negociación colectiva o mediante los acuerdos a que se refiere el artículo 83, apartado 3, del Estatuto de los Trabajadores, podrán acordarse que las competencias reconocidas en esta Ley a los Delegados de Prevención sean ejercidas por órganos específicos creados en el propio convenio o en los acuerdos citados. Dichos órganos podrán asumir, en los términos y conforme a las modalidades que se acuerden, competencias generales respecto del conjunto de los centros de trabajo incluidos en el ámbito de aplicación del convenio o del acuerdo, en orden a fomentar el mejor cumplimiento en los mismos de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
Igualmente, en el ámbito de las Administraciones Públicas se podrán establecer, en los términos señalados en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, otros sistemas de designación de los Delegados de Prevención y acordarse que las competencias que esta Ley atribuye a éstos puedan ser ejercidas por órganos específicos.

CABILDO INSULAR DE TENERIFE
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

3.4. Representante de la empresa para temas de prevención

1. Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.
En las empresas o centros de trabajo que cuente con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada que se regula en este capítulo.
2. A los Comités de Empresa, a los Delegados de Personal y a los representantes sindicales les corresponde, en los términos que, respectivamente, les reconocen el Estatuto de los Trabajadores, la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas y la Ley Orgánica de Libertad Sindical, la defensa de los intereses de los trabajadores en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Para ello, los representantes del personal ejercerán las competencias que dichas normas establecen en materia de información, consulta y negociación, vigilancia y control y ejercicio de acciones ante las empresas y los órganos y tribunales competentes.
3. El derecho de participación que se regula en este capítulo se ejercerá en el ámbito de las Administraciones Públicas con las adaptaciones que procedan en atención a la diversidad de las actividades que desarrollan y las diferentes condiciones en que éstas se realizan, la complejidad y dispersión de su estructura organizativa y sus peculiaridades en materia de representación colectiva, en los términos previstos en la Ley 7/1990, de 19 de julio, sobre negociación colectiva y participación en la determinación de las condiciones de trabajo de los empleados públicos, pudiéndose establecer ámbitos sectoriales y descentralizados en función del número de efectivos y centros.
Para llevar a cabo la indicada adaptación en el ámbito de la Administración General del Estado, el Gobierno tendrá en cuenta los siguientes criterios:
a) En ningún caso dicha adaptación podrá afectar a las competencias, facultades y garantías que se reconocen en esta Ley a los Delegados de Prevención y a los Comités de Seguridad y Salud.
b) Se deberá establecer el ámbito específico que resulte adecuado en cada caso para el ejercicio de la función de participación en materia preventiva dentro de la estructura organizativa de la Administración. Con carácter general, dicho ámbito será el de los órganos de representación del personal al servicio de las Administración Públicas, si bien podrán establecerse en función de las características de la actividad y frecuencia de los riesgos a que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
c) Cuando en el indicado ámbito existan diferentes órganos de representación del personal, se deberá garantizar una actuación coordinada de todos ellos en materia de prevención y protección de la seguridad y la salud en el trabajo, posibilitando que la participación se realice de forma conjunta entre unos y otros, en el ámbito específico establecido al efecto.
d) Con carácter general, se constituirá un único Comité de Seguridad y Salud en el ámbito de los órganos de representación previstos en la Ley de Órganos de Representación del Personal al Servicio de las Administraciones Públicas que estará integrado por los Delegados de Prevención designados en dicho ámbito, tanto para el personal con relación de carácter administrativo o estatutario como para el personal laboral, y por representantes de la Administración en número no superior al de Delegados. Ello no obstante, podrán construirse Comités de Seguridad y Salud en otros ámbitos cuando las razones de la actividad y el tipo y frecuencia de los riesgos así lo aconsejen.

CABILDO DE TENERIFE
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V I S A D O

3.5. Servicios de prevención

1. Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, con el alcance que se establezcan en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el empresario deberá recurrir a uno o varios Servicios de Prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.
Para el establecimiento de estos servicios en las Administraciones Públicas se tendrá en cuenta su estructura organizativa y la existencia, en su caso, de ámbitos sectoriales y descentralizados.
2. Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medio 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 3 del artículo anterior.
3. Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipo de riesgo en ella existente y en lo referente a:
a) El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
b) La evaluación de los factores de riesgo que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
c) La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
d) La información y formación de los trabajadores.
e) La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
f) La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.
4. El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos Servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes y adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

a) Tamaño de la empresa.
b) Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
c) Distribución de riesgos en la empresa.
5. Para poder actuar como Servicios de Prevención, las entidades especializadas deberán ser objeto de acreditación por la Administración Laboral, mediante la comprobación de que reúnen los requisitos que se establezcan reglamentariamente y previa aprobación de la Administración Sanitario en cuanto a los aspectos de carácter sanitario.

DEMARCACIONES DE OBRAS PÚBLICAS
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE
Expediente
6523
Fecha
06/10/2015
V I S A D O

3.6. Instalaciones sanitarias de obra

Cuando los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo, deberán tener a su disposición vestuarios adecuados.

Los vestuarios deberán ser de fácil acceso, tener las dimensiones suficientes y disponer de asientos e instalaciones que permitan a cada trabajador poner a secar, si fuera necesario, su ropa de trabajo.
Cuando las circunstancias lo exijan (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad), la ropa de trabajo deberá poder guardarse separada de la ropa de calle y de los efectos personales.
Cuando los vestuarios no sean necesarios, en el sentido del párrafo primero de este apartado, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
Todos los centros de trabajo dispondrán de cuartos vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo. La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.
Los vestuarios estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llaves, para guardar la ropa y el calzado.
Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de ésta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de ésta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.
Se dotará por la Empresa de toallas individuales o bien dispondrá de secadores de aire caliente, toalleros automáticos o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar los usados.
Las duchas al no comunicar con los cuartos vestuarios dispondrán de colgaduras para la ropa.
Los suelos, paredes, y techos de los retretes, lavabos, duchas, cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.
Todo centro de trabajo 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.
No se permitirá sacar o trasegar agua para la bebida por medio de vasijas, barriles, cubos u otros recipientes abiertos o cubiertos provisionalmente.
Se prohíbe igualmente beber aplicando directamente los labios a los grifos. Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
En todo Centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.
En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales cerrados.
Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 25 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.
Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.
Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos vestuario.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Secretaría Colegiado 06/10/2015
V I S A D O

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 metro por 1,20 de superficie y 2,30 metros de altura.
Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.
Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra que trabajen en la misma jornada.
Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.
Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo o en locales próximos a los mismos, con la debida separación para uno y otro sexo.
Cuando las duchas no comuniquen con los cuartos vestuario y de aseo se instalarán colgaduras para la ropa, mientras los trabajadores se duchan.
En los trabajos tóxicos o muy sucios se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.
Los suelos, paredes y techos de los retretes, lavabos, duchas cuartos vestuarios y salas de aseo serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria
Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.
Queda prohibido utilizar estos locales para usos distintos de aquellos para los que están destinados.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

3.7. Instalaciones de higiene y bienestar

No se hace preciso por las características de la obra de locales de alojamiento.
Los trabajadores deberán disponer de agua potable tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

Los trabajadores deberán disponer de instalaciones para poder comer y, en su caso, para poder preparar sus comidas en condiciones de seguridad y salud, de forma que:

1. Los comedores que instalen las Empresas para sus trabajadores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.

2. Los pisos, paredes y techos, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.

3. Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.

4. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla. Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.

5. Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

a) Cuando los exijan la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular debido al tipo de actividad o el número de trabajadores, y por motivos de alejamiento de la obra, los trabajadores deberán poder disponer de locales de descanso y, en su caso, de locales de alojamiento de fácil acceso.

b) Los locales de descanso o de alojamiento deberán tener unas dimensiones suficientes y estar amueblados con un número de mesas y de asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.

d) Cuando existan locales de alojamiento fijos, deberán disponer de servicios higiénicos en número suficiente, así como de una sala para comer y otra de esparcimiento. Dichos locales deberán estar equipados de camas, armarios, mesas y sillas con respaldo acordes al número de trabajadores, y se deberá tener en cuenta, en su caso, para su asignación, la presencia de trabajadores de ambos sexos.

e) En los locales de descanso o de alojamiento deberán tomarse medidas adecuadas de protección para los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V.I.S.A.D.O.

3.8. Plan de seguridad y salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva.
Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.
La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el plan de Seguridad y Salud de la obra.

3.9. Apertura de centro de trabajo. Aviso previo

El promotor deberá efectuar un aviso previo a la Autoridad Competente antes del inicio de la obra.

El aviso previo se redactará de acuerdo con lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997. Conjuntamente con el Plan de Seguridad y Salud, documento de obligada presentación, ante la autoridad laboral encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo. Tanto el aviso previo como el Plan de Seguridad y Salud, estarán a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad e Higiene para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

3.10. Previsiones del constructor

3.10.1. Previsiones técnicas

Si bien el presente Estudio de Seguridad y Salud es de obligado cumplimiento, el contratista podrá modificar el mismo de acuerdo con su organización de la obra, siempre que sus previsiones técnicas supongan un incremento para la seguridad y salud. Para ello, está obligado a redactar el correspondiente Plan de Seguridad y salud adaptado a los nuevos medios que deberá ser previamente aprobado por la dirección técnica correspondiente.

3.10.2. Previsiones económicas

No se incluirán en el presupuesto del estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, los costes exigidos por la correcta ejecución profesional de los trabajos conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emanados de Organismos especializados.

Los cambios que introduzca un contratista o subcontratista en el presente estudio de seguridad, tanto en los medios como equipos de protección y sean aprobados por la dirección facultativa, se presupuestarán, previa la aceptación de los precios correspondientes, sobre las

mediciones reales de obra, siempre que no impliquen variación del importe total del presupuesto del Proyecto de seguridad.

3.10.3. Certificaciones

Las certificaciones del presupuesto de seguridad, se abonarán conjuntamente y como certificaciones complementarias a las certificaciones de obra, todo de acuerdo con el contrato de obra y siendo responsable la dirección facultativa de las liquidaciones hasta su saldo final.

3.10.4. Previsión de la implantación de los medios de seguridad

El montaje, desmontaje y mantenimiento de los sistemas de seguridad, especialmente aquellos que ofrezcan algún peligro, deberá ejecutarse con las máximas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Leonardo Santamaría Mediavilla

Luis A. Hernández Rodríguez

4.- PRESUPUESTO



INDICE GENERAL:

4.1 MEDICIONES

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

4.4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

4.1 MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
01.01	**ud Casco de seguridad**						
	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.						
		16				16,000	
							16,00
01.02	**ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**						
	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente, amortizable en dos usos.						
		16				16,000	
							16,00
01.03	**ud Chaleco reflectante**						
	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente, amortizable en 3 usos.						
		16				16,000	
							16,00
01.04	**ud Tapones protectores auditivos con cordón**						
	Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.						
		16				16,000	
							16,00
01.05	**ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**						
	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.						
		16				16,000	
							16,00
01.06	**ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**						
	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.						
		16				16,000	
							16,00
01.07	**ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**						
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.						
		16				16,000	
							16,00
01.08	**ud Par de botas de PVC para agua, caña alta**						
	Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.						
		16				16,000	
							16,00
01.09	**ud Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta**						
	Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.						
		5				5,000	
							5,00
01.10	**ud Tapones protectores auditivos tipo aural**						
	Tapones protectores auditivos tipo aural, (par) homologados CE s/normativa vigente.						
		4				4,000	
							4,00
01.11	**ud Mascarilla con filtro contra polvo**						
	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.						
		3				3,000	
							3,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 08/10/2015
V I S A D O

MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.12	**ud Mascarilla con filtro contra pinturas**						
	Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.						
		5				5,000	
							5,00
01.13	**ud Guantes de látex, negro, p/albañilería**						
	Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.						
		5				5,000	
							5,00
01.14	**ud Cinturón portaherramientas**						
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.						
		5				5,000	
							5,00
01.15	**ud Cinturón antilumbago, con velcro**						
	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente, amortizable en 4 usos.						
		4				4,000	
							4,00
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS							
02.01	**ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**						
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.						
		15				15,000	
							15,00
02.02	**m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 3 tablones mad**						
	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y tres tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.						
		4	2,000			8,000	
							8,00
02.03	**ud Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg**						
	Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.						
		1				1,00	
							1,00
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD							
03.01	**ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado**						
	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas, incluso colocación y desmontaje.						
		4				4,000	
							4,00
03.02	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC**						
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con orificios de fijación, amortizable en tres usos, incluso colocación y desmontado.						
		4				4,000	
							4,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.03	**m Cinta de balizamiento bicolor**						
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						
		94				94,000	
							94,00
03.04	**ud Cono de señalización reflectante**						
	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.						
		20				20,000	
							20,00

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES

04.01	**mes Alquiler caseta prefabricada oficina de obra de 3,43x 2,05x2,30**						
	Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 3,43 x 2,05, x 2,30 m., compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.						
	Meses de ejecución de obra	3				3,000	
							3,00
04.02	**mes Alquiler caseta prefabricada vestuario/comedor/almacén de obra**						
	Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.						
	Meses de ejecución de obra	3				3,000	
							3,00
04.03	**mes Alquiler de aseo portátil de 1,20x1,20x20,35m**						
	Alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior, incluso transporte a obra, descarga, mantenimiento y retirada posterior.						
	Meses de ejecución de obra	3				3,000	
							3,00
04.04	**ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**						
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.						
		2				2,000	
							2,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife
VISADO

MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
04.05	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**						
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
		1				1,000	
							1,00
04.06	**h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**						
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.						
	(nº meses · horas mensuales)	3	4,000			12,000	
							12,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

4.2 CUADRO DE PRECIOS Nº1

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PROVISIONALES

01.01 **ud** **Casco de seguridad** **1,24**
Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.
UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

01.02 **ud** **Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica** **17,49**
Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente, amortizable en dos usos.
DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.03 **ud** **Chaleco reflectante** **2,05**
Chaleco reflectante CE s/normativa vigente, amortizable en 3 usos.
DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

01.04 **ud** **Tapones protectores auditivos con cordón** **0,55**
Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.
CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.05 **ud** **Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta** **2,79**
Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.
DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.06 **ud** **Guantes serraje reforzado en uñeros y palma** **2,19**
Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.
DOS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.07 **ud** **Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde** **1,26**
Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.
UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

01.08 **ud** **Par de botas de PVC para agua, caña alta** **5,79**
Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.
CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.09 **ud** **Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta** **2,58**
Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.
DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.10 **ud** **Tapones protectores auditivos tipo aural** **4,95**
Tapones protectores auditivos tipo aural, (par) homologados CE s/normativa vigente.
CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.11 **ud** **Mascarilla con filtro contra polvo** **16,76**
Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.
DIECISEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.12 **ud** **Mascarilla con filtro contra pinturas** **3,35**
Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.
TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.13 **ud** **Guantes de látex, negro, p/albañilería** **2,01**
Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.
DOS EUROS con UN CÉNTIMOS

01.14 **ud** **Cinturón portaherramientas** **4,95**
Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.
CUATRO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.15 **ud** **Cinturón antilumbago, con velcro** **4,90**
Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente, amortizable en 4 usos.
CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
6523
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01 **ud** **Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m** **5,93**
Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.
CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.02 **m** **Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 3 tablones mad** **22,86**
Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y tres tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.
VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03 **ud** **Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg** **123,05**
Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.
CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

03.01 **ud** **Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado** **6,36**
Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas, incluso colocación y desmontaje.
SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.02 **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC** **3,72**
Cartel indicativo de riesgo, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con orificios de fijación, amortizable en tres usos, incluso colocación y desmontado.
TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

03.03 **m** **Cinta de balizamiento bicolor** **0,76**
Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.
CERO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

03.04 **ud** **Cono de señalización reflectante** **11,37**
Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.
ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
6523
06/10/2015
V I S A D O

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES

04.01 **mes** **Alquiler caseta prefabricada oficina de obra de 3,43x 2,05x2,30** **88,33**
Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 3,43 x 2,05, x 2,30 m., compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.
OCHENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.02	mes	**Alquiler caseta prefabricada vestuario/comedor/almacén de obra**	188,81

Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.

CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

04.03	mes	**Alquiler de aseo portátil de 1,20x1,20x20,35m**	131,84

Alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior, incluso transporte a obra, descarga, mantenimiento y retirada posterior.

CIENTO TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.04	ud	**Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**	210,04

Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

DOSCIENTOS DIEZ EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

04.05	ud	**Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**	51,38

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

04.06	h	**Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**	13,32

Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

TRECE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Fecha(firma) Colegiado
Santa Cruz de Tenerife
6528
V I S A D O

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez

4.3 CUADRO DE PRECIOS Nº2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

01.01 **ud** **Casco de seguridad**
Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 1,24

TOTAL PARTIDA 1,24

01.02 **ud** **Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**
Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente, amortizable en dos usos.

Resto de obra y materiales 17,49

TOTAL PARTIDA 17,49

01.03 **ud** **Chaleco reflectante**
Chaleco reflectante CE s/normativa vigente, amortizable en 3 usos.

Resto de obra y materiales 2,05

TOTAL PARTIDA 2,05

01.04 **ud** **Tapones protectores auditivos con cordón**
Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 0,55

TOTAL PARTIDA 0,55

01.05 **ud** **Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**
Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
6523
Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Resto de obra y materiales 2,79

TOTAL PARTIDA 2,79

01.06 **ud** **Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**
Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 2,19

TOTAL PARTIDA 2,19

01.07 **ud** **Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**
Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.

Resto de obra y materiales 1,26

TOTAL PARTIDA 1,26

01.08 **ud** **Par de botas de PVC para agua, caña alta**
Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 5,79

TOTAL PARTIDA 5,79

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01.09 **ud** **Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta**
Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 2,58

TOTAL PARTIDA 2,58

01.10 **ud** **Tapones protectores auditivos tipo aural**
Tapones protectores auditivos tipo aural, (par) homologados CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 4,95

TOTAL PARTIDA 4,95

01.11 **ud** **Mascarilla con filtro contra polvo**
Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 16,76

TOTAL PARTIDA 16,76

01.12 **ud** **Mascarilla con filtro contra pinturas**
Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.

Resto de obra y materiales 3,35

TOTAL PARTIDA 3,35

01.13 **ud** **Guantes de látex, negro, p/albañilería**
Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Resto de obra y materiales 2,01

TOTAL PARTIDA 2,01

01.14 **ud** **Cinturón portaherramientas**
Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.

Resto de obra y materiales 4,95

TOTAL PARTIDA 4,95

01.15 **ud** **Cinturón antilumbago, con velcro**
Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente, amortizable en 4 usos.

Resto de obra y materiales 4,90

TOTAL PARTIDA 4,90

CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01 **ud** **Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**
Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.

Mano de obra 1,29
Resto de obra y materiales 4,64

TOTAL PARTIDA 5,93

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02.02 **m** **Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 3 tablones mad**
Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y tres tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.

Mano de obra 2,57
Resto de obra y materiales 20,29

TOTAL PARTIDA 22,86

02.03 **ud** **Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg**
Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.

Mano de obra 1,27
Resto de obra y materiales 121,78

TOTAL PARTIDA 123,05

CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

03.01 **ud** **Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado**
Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas, incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra 2,59
Resto de obra y materiales 3,77

TOTAL PARTIDA 6,36

03.02 **ud** **Cartel indicativo de riesgo de PVC**
Cartel indicativo de riesgo, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con orificios de fijación, amortizable en tres usos, incluso colocación y desmontado.

Mano de obra 2,59
Resto de obra y materiales 1,13

TOTAL PARTIDA 3,72

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

03.03 **m** **Cinta de balizamiento bicolor**
Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

Mano de obra 0,65
Resto de obra y materiales 0,11

TOTAL PARTIDA 0,76

03.04 **ud** **Cono de señalización reflectante**
Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.

Mano de obra 0,65
Resto de obra y materiales 10,72

TOTAL PARTIDA 11,37

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES

04.01 **mes** **Alquiler caseta prefabricada oficina de obra de 3,43x 2,05x2,30**

Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 3,43 x 2,05, x 2,30 m., compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.

Resto de obra y materiales 88,33

TOTAL PARTIDA 88,33

04.02 **mes** **Alquiler caseta prefabricada vestuario/comedor/almacén de obra**

Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523 | Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Resto de obra y materiales 188,81

TOTAL PARTIDA 188,81

04.03 **mes** **Alquiler de aseo portátil de 1,20x1,20x2,35m**

Alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior, incluso transporte a obra, descarga, mantenimiento y retirada posterior.

Resto de obra y materiales 131,84

TOTAL PARTIDA 131,84

04.04 **ud** **Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**

Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.

Mano de obra 10,99
Resto de obra y materiales 199,05

TOTAL PARTIDA 210,04

04.05 **ud** **Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**

Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.

Resto de obra y materiales 51,38

TOTAL PARTIDA 51,38

CUADRO DE PRECIOS 2

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.06	**h**	**Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**	

Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.

Mano de obra	12,93
Resto de obra y materiales	0,39
TOTAL PARTIDA	**13,32**

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Leonardo Santamaría Mediavilla

Luis A. Hernández Rodríguez

4.4 PRESUPUESTO Y MEDICIONES

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES									
01.01	**ud Casco de seguridad**								
	Casco de seguridad CE, homologado, CE s/normativa vigente.								
		16				16,000			
							16,00	1,24	19,84
01.02	**ud Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálica**								
	Bota lona y serraje, con puntera y plantilla metálicas incorporada, (par) homologada CE s/normativa vigente, amortizable en dos usos.								
		16				16,000			
							16,00	17,49	279,84
01.03	**ud Chaleco reflectante**								
	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente, amortizable en 3 usos.								
		16				16,000			
							16,00	2,05	32,80
01.04	**ud Tapones protectores auditivos con cordón**								
	Tapones protectores auditivos con cordón, (par) homologados CE s/normativa vigente.								
		16				16,000			
							16,00	0,55	8,80
01.05	**ud Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta**								
	Gafa antipolvo, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.								
		16				16,000			
							16,00	2,79	44,64
01.06	**ud Guantes serraje reforzado en uñeros y palma**								
	Guantes serraje reforzado en uñeros y palma (par). CE s/normativa vigente.								
		16				16,000			
							16,00	2,19	35,04
01.07	**ud Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC amarillo/verde**								
	Traje antiagua chaqueta y pantalón PVC, amarillo/verde, CE, s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.								
		16				16,000			
							16,00	1,26	20,16
01.08	**ud Par de botas de PVC para agua, caña alta**								
	Par de botas de PVC para agua, caña alta, homologada CE s/normativa vigente.								
		16				16,000			
							16,00	5,79	92,64
01.09	**ud Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta**								
	Gafa antisalpicaduras, de acetato, con ventilación indirecta, homologada CE, s/normativa vigente.								
		5				5,000			
							5,00	2,58	12,90
01.10	**ud Tapones protectores auditivos tipo aural**								
	Tapones protectores auditivos tipo aural, (par) homologados CE s/normativa vigente.								
		4				4,000			
							4,00	4,95	19,80

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 2015
VISADO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11	**ud Mascarilla con filtro contra polvo**								
	Mascarilla con filtro contra polvo, homologada CE s/normativa vigente.	3				3,000			
							3,00	16,76	50,28
01.12	**ud Mascarilla con filtro contra pinturas**								
	Mascarilla con filtro contra pinturas, homologada CE s/normativa vigente.	5				5,000			
							5,00	3,35	16,75
01.13	**ud Guantes de látex, negro, p/albañilería**								
	Guantes de látex, negro, para albañilería, (par) homologado CE, s/normativa vigente.	5				5,000			
							5,00	2,01	10,05
01.14	**ud Cinturón portaherramientas**								
	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente, amortizable en 5 usos.	5				5,000			
							5,00	4,95	24,75
01.15	**ud Cinturón antilumbago, con velcro**								
	Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente, amortizable en 4 usos.	4				4,000			
							4,00	4,90	19,60
	TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES								**687,89**
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS									
02.01	**ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m**								
	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	15				15,000			
							15,00	5,93	88,95
02.02	**m Barandilla protec. realiz. c/sop. tipo sargento y 3 tablones mad**								
	Barandilla de protección realizada con soportes metálicos tipo sargento y tres tablones de madera de pino de 250 x 25 mm, (amortización = 30 %), incluso colocación y anclaje.	4	2,000			8,000			
							8,00	22,86	182,88
02.03	**ud Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg**								
	Extintor de polvo seco BCE de 12 Kg de capacidad, cargado, amortizable en 3 usos, totalmente instalado.	1				1,00			
							1,00	123,05	123,05
	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS								**394,88**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD									
03.01	**ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado**								
	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas, incluso colocación y desmontaje.								
		4				4,000			
							4,00	6,36	25,44
03.02	**ud Cartel indicativo de riesgo de PVC**								
	Cartel indicativo de riesgo, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con orificios de fijación, amortizable en tres usos, incluso colocación y desmontado.								
		4				4,000			
							4,00	3,72	14,88
03.03	**m Cinta de balizamiento bicolor**								
	Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.								
		94				94,000			
							94,00	0,76	71,44
03.04	**ud Cono de señalización reflectante**								
	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.								
		20				20,000			
							20,00	11,37	227,40
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD								**339,16**
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES									
04.01	**mes Alquiler caseta prefabricada oficina de obra de 3,43x 2,05x2,30**								
	Alquiler de caseta prefabricada para oficina de obra, de 3,43 x 2,05, x 2,30 m., compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.								
	Meses de ejecución de obra	3				3,000			
							3,00	88,33	264,99
04.02	**mes Alquiler caseta prefabricada vestuario/comedor/almacén de obra**								
	Alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.								
	Meses de ejecución de obra	3				3,000			
							3,00	188,81	566,43

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V.I.S.A.D.O.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.03	**mes Alquiler de aseo portátil de 1,20x1,20x20,35m**								
	Alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior, incluso transporte a obra, descarga, mantenimiento y retirada posterior.								
	Meses de ejecución de obra	3				3,000			
							3,00	131,84	395,52
04.04	**ud Transporte a obra, descarga y recogida caseta provisional obra.**								
	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	2				2,000			
							2,00	210,04	420,08
04.05	**ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario**								
	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	1				1,000			
							1,00	51,38	51,38
04.06	**h Hora de peón, p/conservación y limpieza de inst. personal**								
	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.								
	(nº meses · horas mensuales)	3	4,000			12,000			
							12,00	13,32	159,84
	TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES								**1.858,24**
	TOTAL								**3.280,17**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Seg. y Salud: Reha. firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
SS1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	687,89	20,97
SS2	PROTECCIONES COLECTIVAS	394,88	12,04
SS3	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD	339,16	10,34
SS4	INSTALACIONES PROVISIONALES	1.858,24	56,65
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**3.280,17**	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**3.280,17**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**3.280,17**	

Asciende el presupuesto de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Leonardo Santamaría Mediavilla

Luis A. Hernández Rodríguez

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

VISADO

ANEJO Nº10

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

FOTOS GENERALES DE LA VÍA

Foto Nº1



P.K. 0+000

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Foto Nº2



P.K. 0+150

Foto Nº3



P.K. 0+300

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº4



P.K. 0+430

Foto Nº5



P.K. 0+720

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Foto Nº6



P.K. 0+800

Foto Nº7



P.K. 0+940

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Foto Nº8



P.K. 1+040

Foto Nº9



P.K. 1+250

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº10



P.K. 1+310

Foto Nº11



P.K. 1+500

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº12



P.K. 1+720

Foto Nº13



P.K. 1+810

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº14



P.K. 1+890

Foto Nº15



P.K. 2+090

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº16



P.K. 2+170

Foto Nº17



P.K. 2+310

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº18



P.K. 2+550

Foto Nº19



P.K. 2+650

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº20



P.K. 2+800

Foto Nº21



P.K. 2+830

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Foto Nº22



P.K. 2+910

Foto Nº23



P.K. 2+980

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Foto Nº24



P.K. 3+080

Foto Nº25



P.K. 3+100

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Foto Nº26



P.K. 3+300

Foto Nº27



P.K. 3+400

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Foto Nº28



P.K. 3+480

Foto Nº29



P.K. 3+620

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Foto Nº30



P.K. 3+710

FOTOS DE CUNETAS EROSIONADAS

Foto Nº31



Cuneta margen derecho en P.K. 0+720

Foto Nº32



Cuneta margen derecho en P.K. 0+900

Foto Nº33



Cuneta margen derecho en P.K. 2+400

Foto Nº34



Cuneta margen derecho en P.K. 2+500

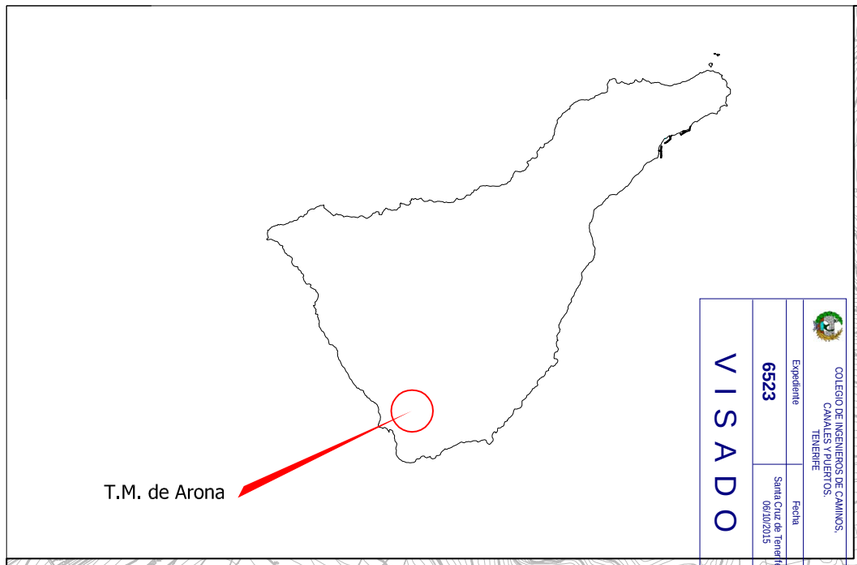
DOCUMENTO Nº 2

PLANOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente: 6523

Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

VISADO

ZONA DE ACTUACIÓN

TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Ref. Plano: 1

ESCALA: 1:10.000

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.

P.K. 1+000
P.K. 0+900
P.K. 0+800
P.K. 0+700
P.K. 0+600
P.K. 0+500
P.K. 0+400
P.K. 0+300
P.K. 0+200
P.K. 0+100
P.K. 0+000
TF-51
La Camella
Iglesia Divina Pastora
CALLE LAS SABINITAS

VISADO
6523
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Leyenda:
- Barrera bionda existente
- Pavimento asf. deteriorado
- Zona de blandones

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL:
FIRMES Y BARRERAS BIONDAS

Ref. Plano: **2.1**
1 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.

P.K. 1+800
P.K. 1+700
P.K. 1+600
P.K. 1+500
P.K. 1+400
P.K. 1+300
P.K. 1+200
P.K. 1+100
P.K. 1+000
P.K. 1+900
P.K. 2+000
P.K. 2+100
P.K. 2+200
P.K. 2+300

VISADO
6523
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife, 06/10/2015
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Cercado Grande

Camino Tinguaraya

TF-51

Leyenda:
- Barrera bionda existente
- Pavimento asf. deteriorado
- Zona de blandones

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL:
FIRMES Y BARRERAS BIONDAS

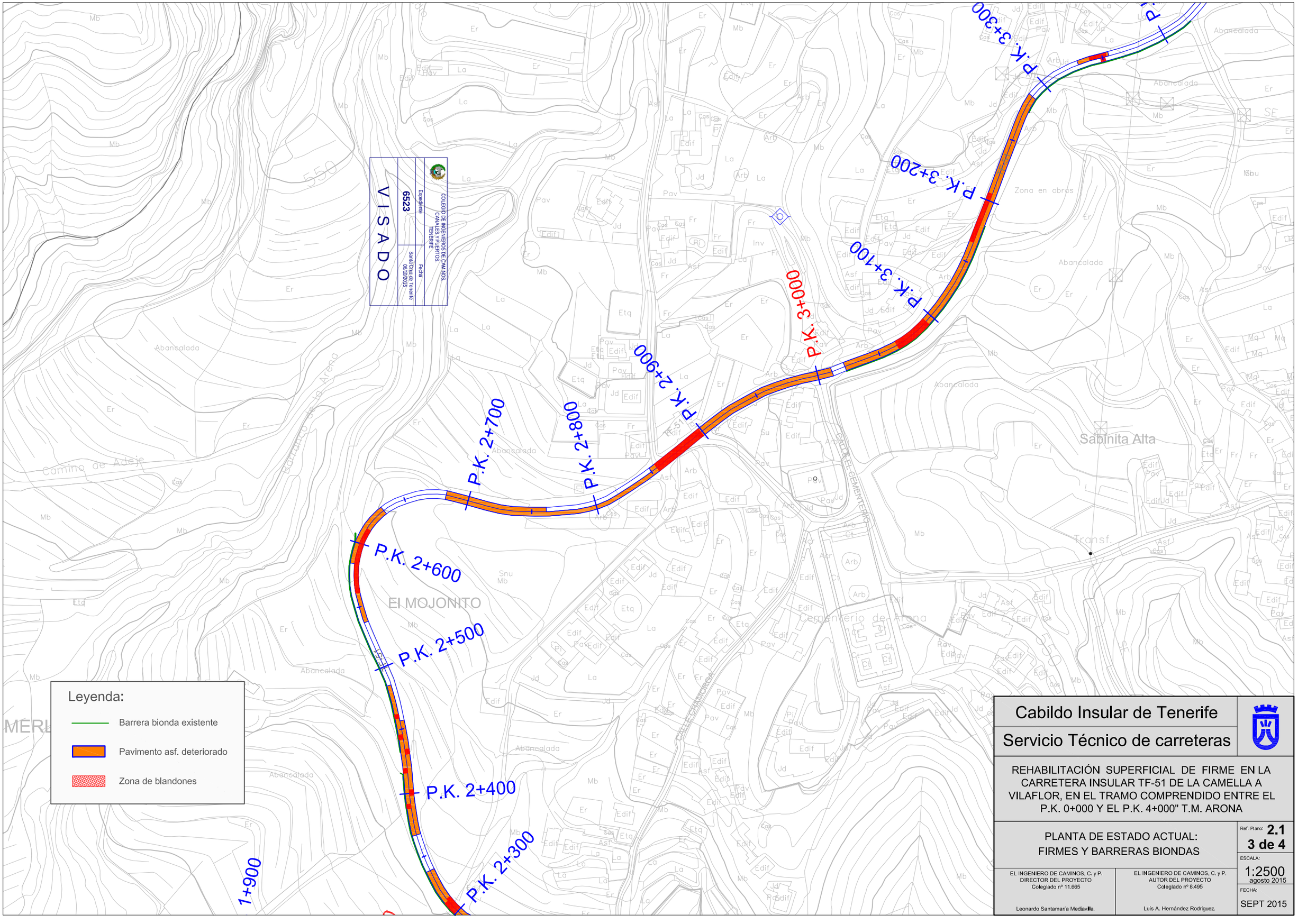
Ref. Plano: **2.1**
2 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.



VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente: 6523

Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL: FIRMES Y BARRERAS BIONDAS

Ref. Plano: **2.1**
3 de 4

ESCALA: 1:2500
agosto 2015

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.

Leyenda:

- Barrera bionda existente
- Pavimento asf. deteriorado
- Zona de blandones

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente 6523

Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

P.K. 3+700

P.K. 3+711

P.K. 3+600

P.K. 3+500

P.K. 3+400

P.K. 3+300

P.K. 3+200

Llano El Rey

Casa Velázquez

Iglesia San Antonio Abad

Ayuntamiento

Policia Local

AVENIDA JOSE

CALLE VIENTO

CALLE FRANCISCO ALONSO PERAZA

Zona en obras

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL: FIRMES Y BARRERAS BIONDAS

Ref. Plano: **2.1 4 de 4**

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495
Leonardo Santamaría Mediavilla.	Luis A. Hernández Rodríguez.

Cuneta en Tierra, erosionada

P.K. 0+900

P.K. 0+800

Cuneta en Tierra, erosionada

P.K. 0+700

P.K. 0+600

Cuneta de hormigón

P.K. 0+500

Caño C-3

Alcantarilla A-3 recortada

Cuneta en Tierra, suave

P.K. 0+400

Cuneta en Tierra, menos suave

P.K. 0+300

Cuneta en Tierra, suave

P.K. 0+200

Caño C-3

P.K. 0+100

P

P.K. 0+000

VISADO

6523

Expediente

Fecha

Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
CENTRO

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL:
DRENAJE Y O.F.

Ref. Plano: **2.2**
1 de 4

ESCALA:
1:2500

FECHA:
SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.

Cuneta en Tierra, menos suave

O.F. 0,80x0,80m
Con tubos que obstruyen la sección

Cuneta en Tierra, suave

Cuneta en Tierra, suave

Cuneta de hormigón

O.F. 0,75x1,50m

Pequeña barranquera separada de ctra.

Cuneta en Tierra, suave

Caño C-3

Cuneta en Tierra, suave

Cuneta en Tierra, suave

Cuneta en Tierra, suave

Caño C-3

P.K. 1+800

P.K. 1+700

P.K. 1+600

P.K. 1+500

P.K. 1+400

P.K. 1+300

P.K. 1+200

P.K. 1+100

P.K. 1+000

P.K. 1+900

P.K. 2+000

P.K. 2+100

P.K. 2+200

P.K. 2+300

Cercado Grande

Camino Higueriayo

VISADO
6523
Excelentísimo
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
09/10/2015

EQUIPO REDACTOR:

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL:
DRENAJE Y O.F.

Ref. Plano: **2.2**
2 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495
Leonardo Santamaría Mediavilla.	Luis A. Hernández Rodríguez.

Cuneta de hormigón

Cuneta de hormigón

Cuneta de hormigón

Cuneta de hormigón

Cuneta en Tierra suave + piedras

Cuneta en Tierra, suave

Cuneta en Tierra, erosionada

Cuneta en Tierra, menos suave

Cuneta en Tierra, suave

Cuneta en Tierra, suave

Cuneta de

O.F.
0,80x0,80m
Con tubos que obstruyen la sección

Pequeña barranquera separada de ctra.

P.K. 3+200

P.K. 3+100

P.K. 3+000

P.K. 2+900

P.K. 2+800

P.K. 2+700

P.K. 2+600

P.K. 2+500

P.K. 2+400

P.K. 2+300

P.K. 2+200

P.K. 2+100

P.K. 2+000

P.K. 1+900

P.K. 1+800

P.K. 1+700

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente 6523

Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

Sabinita Alta

Cementerio de Arona

Abancalada

Zona en obras

Transf.

LOS MERLÍNES

El MOJONITO

Camino de Adeje

CALLE CHAMORGA

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL: DRENAJE Y O.F.

Ref. Plano: 2.2
3 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente 6523

Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

Llano El Rey

Casa Velázquez

Cuneta de hormigón

P.K. 3+700

P.K. 3+711

P.K. 3+600

P.K. 3+500

P.K. 3+400

P.K. 3+300

O.F. 1,00x1,00m

Cuneta de hormigón

P.K. 3+200

P.K. 3+100

P.K. 3+000

CALLE VIENTO

CALLE FRANCISCO AGUILAR GUANCHA

Zona en obras

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE ESTADO ACTUAL: DRENAJE Y O.F.

Ref. Plano: **2.2 4 de 4**

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.

P.K. 1

P.K. 0+900

P.K. 0+800

P.K. 0+700

P.K. 0+600

P.K. 0+500

P.K. 0+400

P.K. 0+300

P.K. 0+200

P.K. 0+100

P.K. 0+000

VISADO

Expediente
6523

Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/02/2015

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

ZONAS A SANEAR

MARGEN (SENTIDO ↑)	P.K. INICIAL	P.K. FINAL
M. DERCH.	0+230	0+250
M. DERCH.	0+750	0+850
M. DERCH.	0+310	0+330

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA GENERAL:
ZONAS A SANEAR - BLANDONES

Ref. Plano: **3.1**
1 de 4

ESCALA:
1:2500

FECHA:
SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.

P.K. 1+800
P.K. 1+900
P.K. 2+000
P.K. 2+300
P.K. 2+100
P.K. 2+200
P.K. 1+700
P.K. 1+600
P.K. 1+500
P.K. 1+400
P.K. 1+300
P.K. 1+200
P.K. 1+100
P.K. 1+000

Cercado Grande

Camino Tinguaraya

VISADO

6529

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Expediente

Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015

ZONAS A SANEAR

MARGEN (SENTIDO ↑)	P.K. INICIAL	P.K. FINAL
M. IZQU.	1+450	1+470
M. I y D.	1+900	1+950
M. I y D.	2+020	2+070
M. IZQU.	2+110	2+120
M. DERECH.	2+280	2+335
M. IZQU.	2+300	2+310

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA GENERAL:
ZONAS A SANEAR - BLANDONES

Ref. Plano: **3.1**
2 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11,665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.

ZONAS A SANEAR

MARGEN (SENTIDO ↑)	P.K. INICIAL	P.K. FINAL
M. DERECH.	2+390	2+420
M. IZQU.	2+390	2+455
M. DERECH.	2+570	2+600
M. I y D.	2+840	2+900
M. I y D.	3+070	3+100

VISADO

6523

Expediente

Fecha

Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

P.K. 3+200

P.K. 3+100

P.K. 3+000

P.K. 2+900

P.K. 2+800

P.K. 2+700

P.K. 2+600

P.K. 2+500

P.K. 2+400

P.K. 2+300

P.K. 2+000

P.K. 1+900

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA GENERAL:
ZONAS A SANEAR - BLANDONES

Ref. Plano: **3.1**
3 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11,665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.

ZONAS A SANEAR

MARGEN (SENTIDO ↑)	P.K. INICIAL	P.K. FINAL
M. IZQU.	3+170	3+210
M. IZQU.	3+340	3+360
M. DERECH.	3+345	3+355

VISADO

6523

Expediente

Fecha

Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

P.K. 3+711
P.K. 3+700
P.K. 3+600
P.K. 3+500
P.K. 3+400
P.K. 3+300
P.K. 3+200
P.K. 3+100
P.K. 3+000
P.K. 2+900
P.K. 2+800
P.K. 2+700
P.K. 2+600
P.K. 2+500
P.K. 2+400
P.K. 2+300

Era Nueva del Roque
Era Vieja del Roque
Llano El Rey
Casa Velázquez
Sabinita Alta
El MOJONITO
LOS MERLÍNES
Cementerio de Arona
Camino de Ardeje
CARRETERA A CHIMISAY-VILAFLOR
CALLE VIEJA
Zona en obras

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA GENERAL:
ZONAS A SANEAR - BLANDONES

Ref. Plano: **3.1**
4 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495
Leonardo Santamaría Mediavilla.	Luis A. Hernández Rodríguez.

P.K. 1+100

P.K. 1+000

Cuneta TIPO 1

P.K. 0+900

Cuneta TIPO 2

P.K. 0+800

Salvacuneta 1

P.K. 0+700

P.K. 0+600

P.K. 0+500

P.K. 0+400

Cuneta TIPO 1

P.K. 0+300

Salvacuneta 1

P.K. 0+200

P.K. 0+100

P.K. 0+000

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Expediente 6523

Servicio Técnico de Tenerife

06/10/2015

Abancalada

Asf

Snu

Cons

N/P

Vurb

Barranco de Vargas

Iglesia Divina Pastora

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA GENERAL:
CUNETAS, SALVACUNETAS Y O.F.

Ref. Plano: **3.2**
1 de 3

ESCALA: 1:3000

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.

LOS MERLÍNES

Cuneta TIPO 1

P.K. 2+400

P.K. 2+300

Nueva O.F.

P.K. 2+200

P.K. 2+100

P.K. 2+000

P.K. 1+900

P.K. 1+800

P.K. 1+700

P.K. 1+600

P.K. 1+500

Cuneta TIPO 1

Cercado Grande

Cuneta TIPO 2

P.K. 1+400

P.K. 1+300

Salvacuneta 2

P.K. 1+200

Cuneta TIPO 2

P.K. 1+100

P.K. 1+000

Cuneta TIPO 1

P.K. 0+900

Camino Hoyanco

V I S A D O

6523

Expediente

Fecha

Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA GENERAL:
CUNETAS, SALVACUNETAS Y O.F.

Ref. Plano: **3.2**
2 de 3

ESCALA:
1:3000

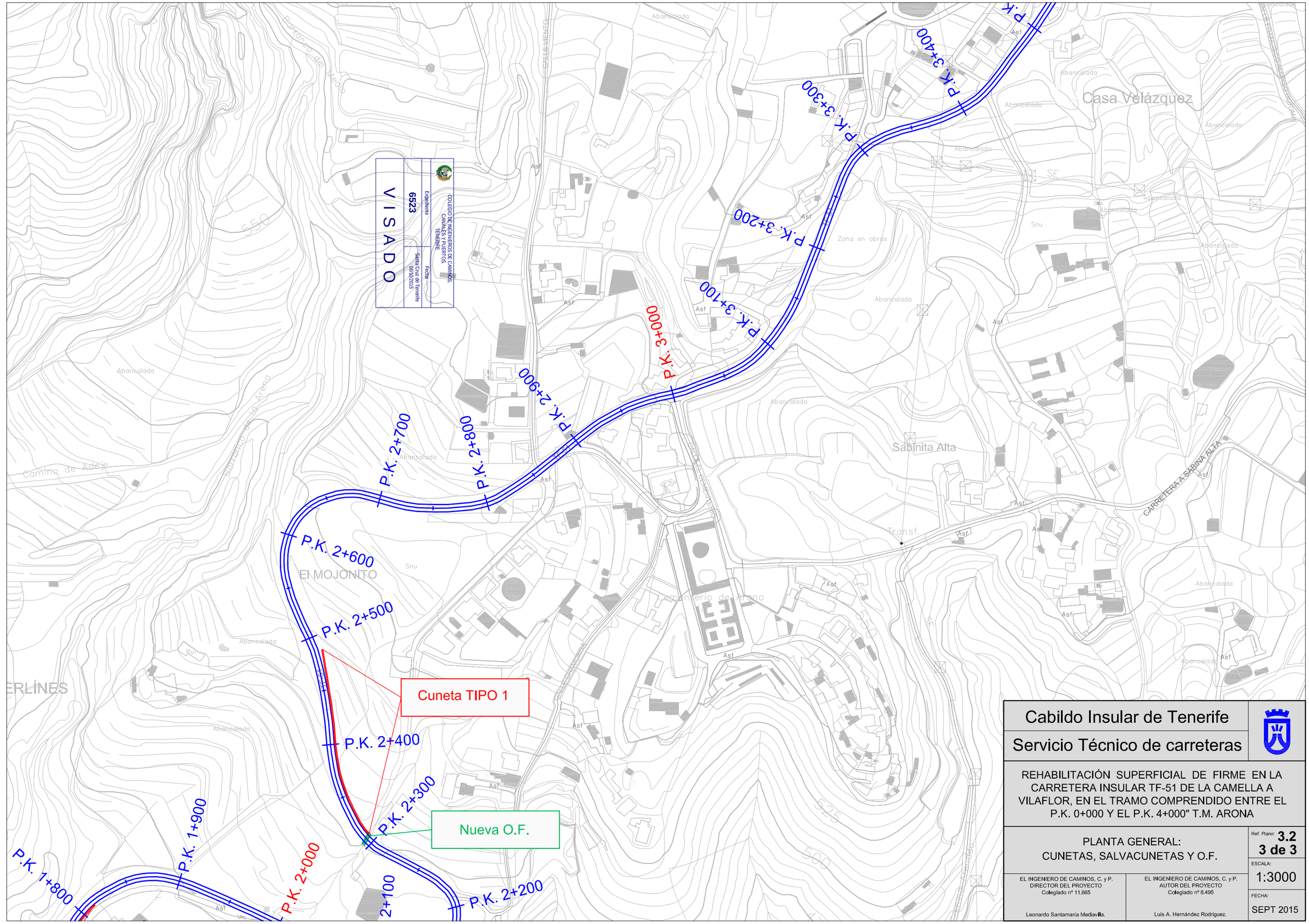
FECHA:
SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.



VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente: 6523

Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA GENERAL:
CUNETAS, SALVACUNETAS Y O.F.

Ref. Plano: **3.2**
3 de 3

ESCALA: 1:3000

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495
Leonardo Santamaría Mediavilla.	Luis A. Hernández Rodríguez.

P.K. 1

P.K. 0+900

P.K. 0+800

P.K. 0+700

P.K. 0+600

P.K. 0+500

P.K. 0+400

P.K. 0+300

P.K. 0+200

P.K. 0+100

P.K. 0+000

VISADO

6523

Expediente

Sección

Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE

LEYENDA:

Anchos de línea:
BORDE: 15cm
EJE CALZADA: 10cm

LINEA CONTINUA:

LINEA DISCONTINUA:

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS:

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Ref. Plano: **4.1**
1 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.

P.K. 1+800
P.K. 1+900
P.K. 2+000
P.K. 2+300
P.K. 2+200
P.K. 2+100
P.K. 1+700
P.K. 1+600
P.K. 1+500
P.K. 1+400
P.K. 1+300
P.K. 1+200
P.K. 1+100
P.K. 1+000

Cercado Grande

Abancalada
Snu
Rui
Camino Tinguaraya

VISADO
6523
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
06/10/2015
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE

LEYENDA:

Anchos de línea:
BORDE: 15cm
EJE CALZADA: 10cm

LINEA CONTINUA:

LINEA DISCONTINUA:

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS:
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Ref. Plano: **4.1**
2 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.

LEYENDA:

Anchos de línea:
BORDE: 15cm
EJE CALZADA: 10cm

LINEA CONTINUA:

LINEA DISCONTINUA:

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente: 6523

Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

P.K. 3+200

P.K. 3+100

P.K. 3+000

P.K. 2+900

P.K. 2+800

P.K. 2+700

P.K. 2+600

P.K. 2+500

P.K. 2+400

P.K. 2+300

P.K. 2+000

P.K. 1+900

Abancalada

Zona en obras

Sabinita Alta

Barranco de la Arena

Camino de Adeje

El MOJONITO

Cementerio de Arona

CALLE EL CEMENTERIO

CALLE CHIMORGA

Cabildo Insular de Tenerife	
Servicio Técnico de carreteras	

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS:
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Ref. Plano: **4.1**
3 de 4

ESCALA: 1:2500

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495
Leonardo Santamaría Mediavilla.	Luis A. Hernández Rodríguez.

LEYENDA:

Anchos de línea:
BORDE: 15cm
EJE CALZADA: 10cm

LINEA CONTINUA:

LINEA DISCONTINUA:

VISADO

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente: 6523

Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

P.K. 3+711
P.K. 3+700
P.K. 3+600
P.K. 3+500
P.K. 3+400
P.K. 3+300
P.K. 3+200
P.K. 3+100
P.K. 3+000
P.K. 2+900
P.K. 2+800
P.K. 2+700
P.K. 2+600
P.K. 2+500
P.K. 2+400
P.K. 2+300

Llano El Rey
Casa Velázquez
Sabinita Alta
El MOJONITO
LOS MERLÍNES
Camino de Adeje
Cementerio de Arona
CARRETERA A SABINITA ALTA
Abancalada
Zona en obras

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS:
SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

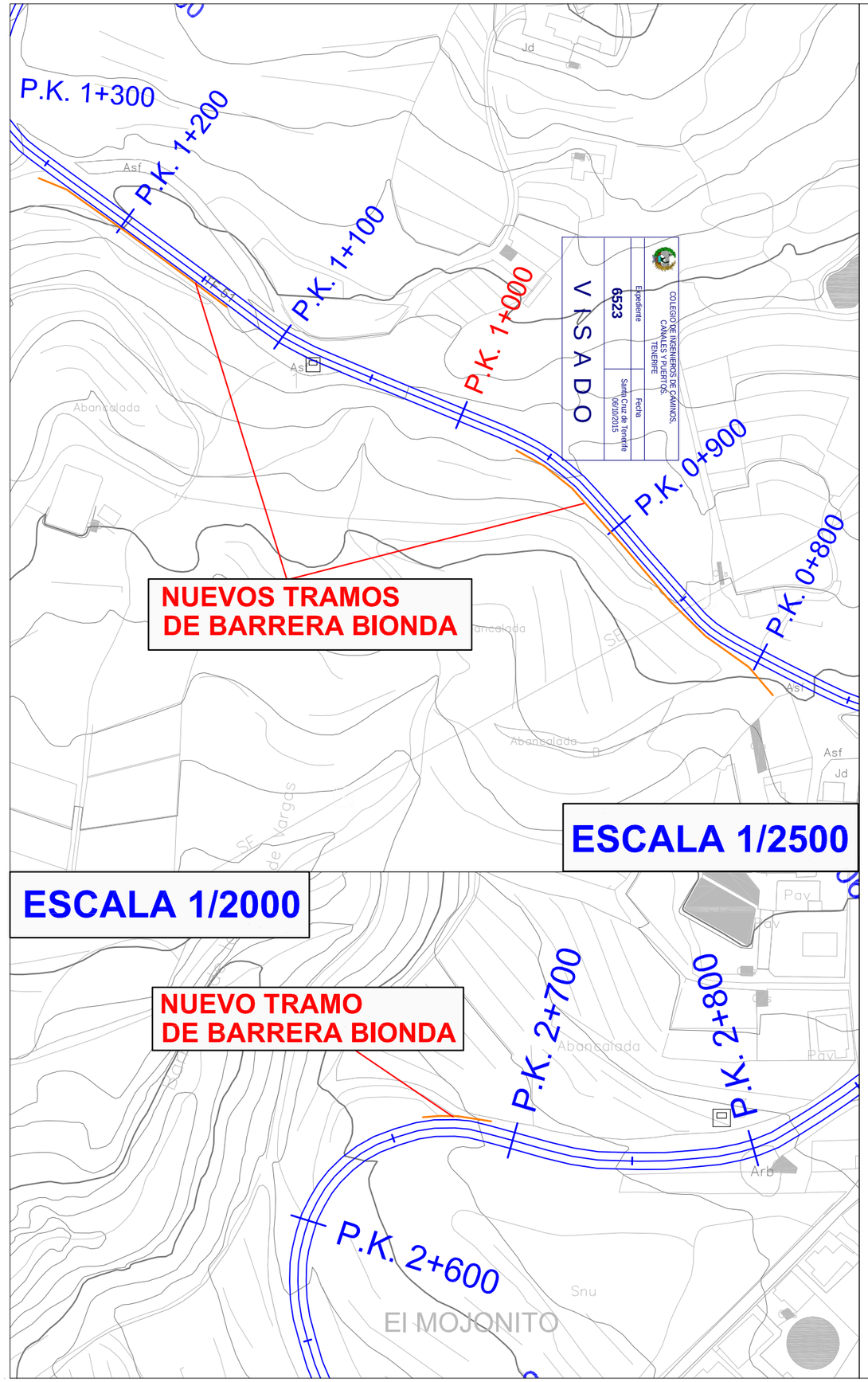
Ref. Plano: **4.1**
4 de 4

ESCALA: 1:2500

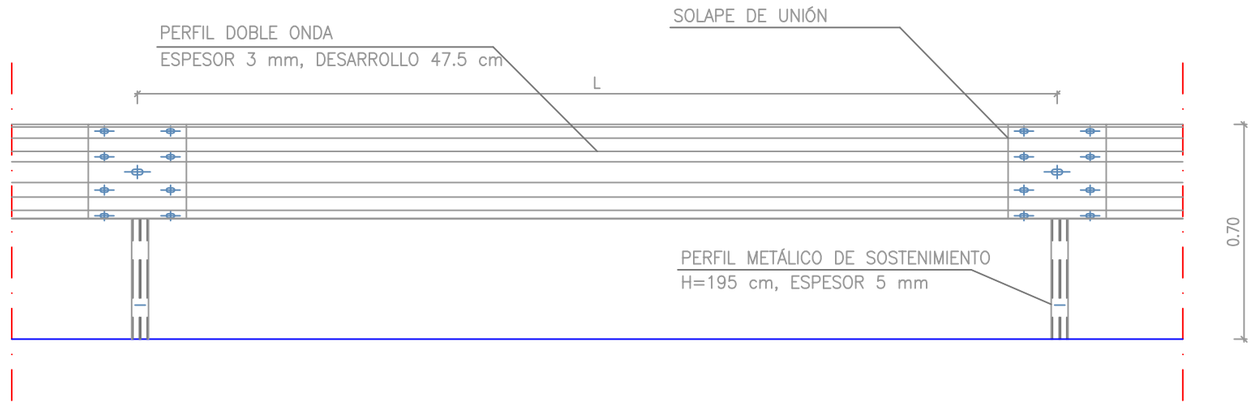
FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665
Leonardo Santamaría Mediavilla.

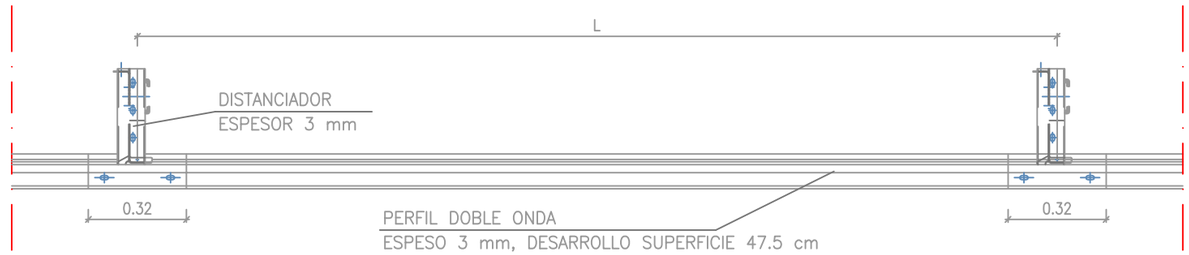
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495
Luis A. Hernández Rodríguez.



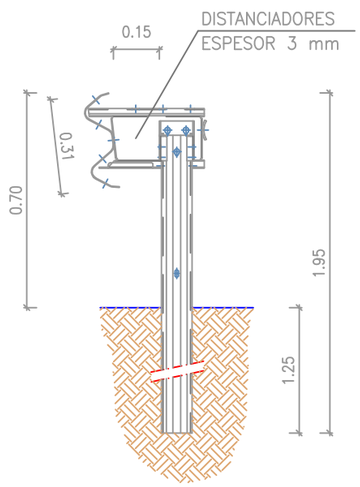
ALZADO



PLANTA

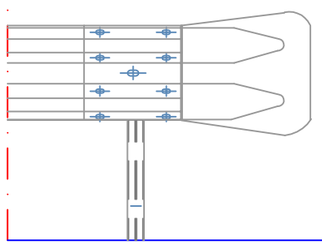


SECCIÓN



Detalle:

Terminación cola de pez



Cabildo Insular de Tenerife	
Servicio Técnico de carreteras	

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS
BARRERAS BIONDA: PLANTA Y DETALLES

Ref. Plano: **4.2**

ESCALA: INDICADAS

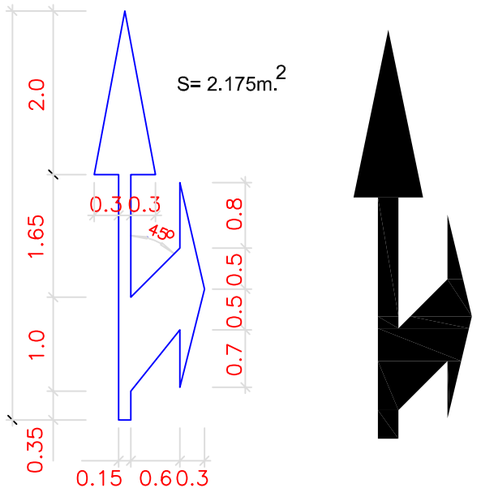
FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665	Colegiado nº 8.495
Leonardo Santamaría Mediavilla.	Luis A. Hernández Rodríguez.

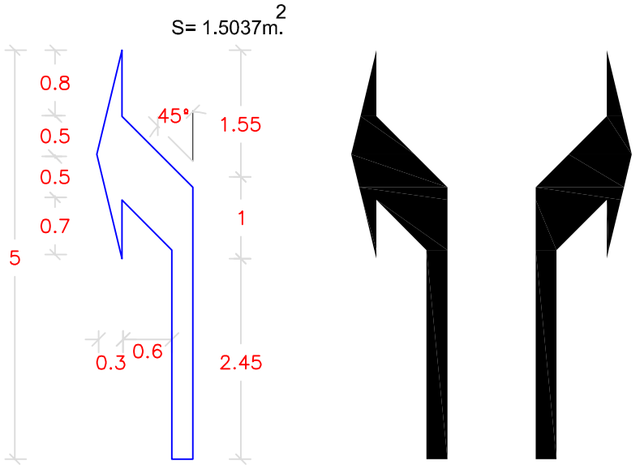
M−5.2

SEÑAL PINTADA EN SUELO

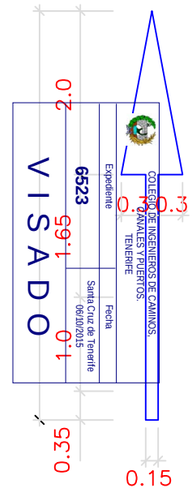
3. DE FRENTE O A LA DERECHA

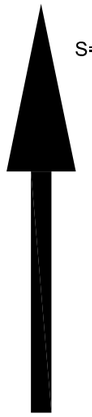


1. A LA IZQUIERDA



1. DE FRENTE





2. A LA DERECHA

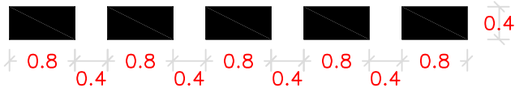
M−4.1

LÍNEA DE DETENCIÓN



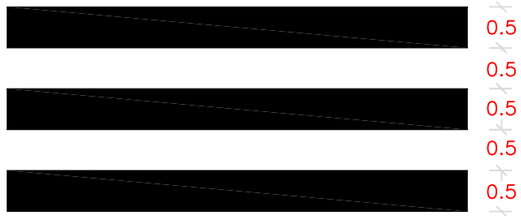
M−4.2

LÍNEA CEDA EL PASO



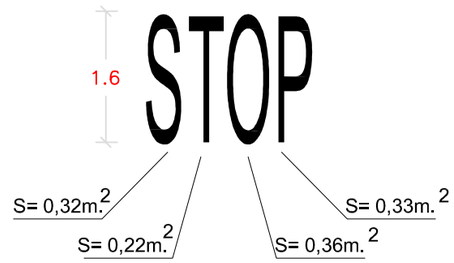
M−4.3

PASO PARA PEATONES



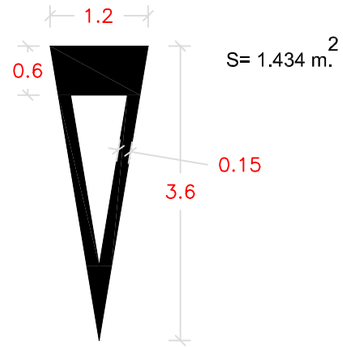
ESCALA: 1/75

SEÑAL DE STOP



M−6.5

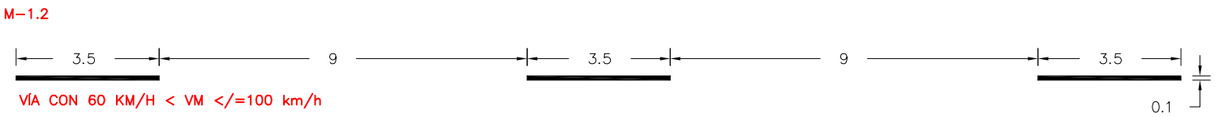
CEDA EL PASO



ESCALA: 1/150

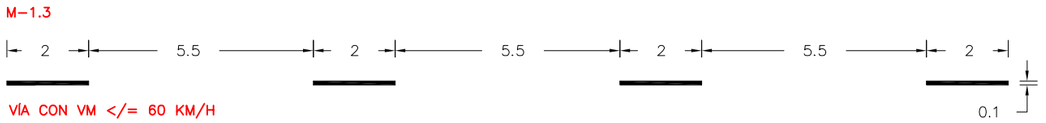
SEPARACIÓN DE CARRILES NORMALES

M−1.2



VÍA CON 60 KM/H < VM </=100 km/h

M−1.3

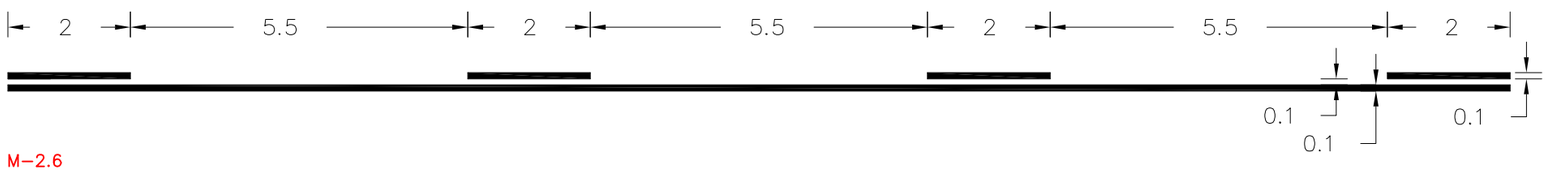


VÍA CON VM </= 60 KM/H

ESCALA: 1/100

VÍA CON VM </= 60 KM/H

M−3.3



M−2.6

VÍA CON VM </= 100 KM/H



O= 0,15 SI ARCÉN ES > o =1,5m

O= 0,10 SI ARCÉN ES <1,5m

Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

PLANTA DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS:

DETALLES SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Ref. Plano: **4.3**

1 de 1

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SEPT 2015

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
DIRECTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla.

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P.
AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez.

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

HORMIGONES

HM-20/B/50	HORMIGON DE LIMPIEZA.
HM-20/B/50	MACIZOS DE ANCLAJE Y PROTECCIÓN DE CONDUCCIONES.
HM-25/B/50	ARQUETAS, OBRAS PEQUEÑAS.
HA-30/B/50	CIMIENTOS Y ALZADOS DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON (RECUBRIMIENTO: 35mm MUROS INT. Y EXTERIORES)

CONTROL: ESTADISTICO
- -LOTE 50m3
- -AMASADA 6m3 N=4
- -FABRICADO EN CENTRAL.

ACEROS

B-500-T	MALLAS ELECTROSOLDADAS (#).
B-500-S	BARRAS DE ACERO CORRUGADAS.

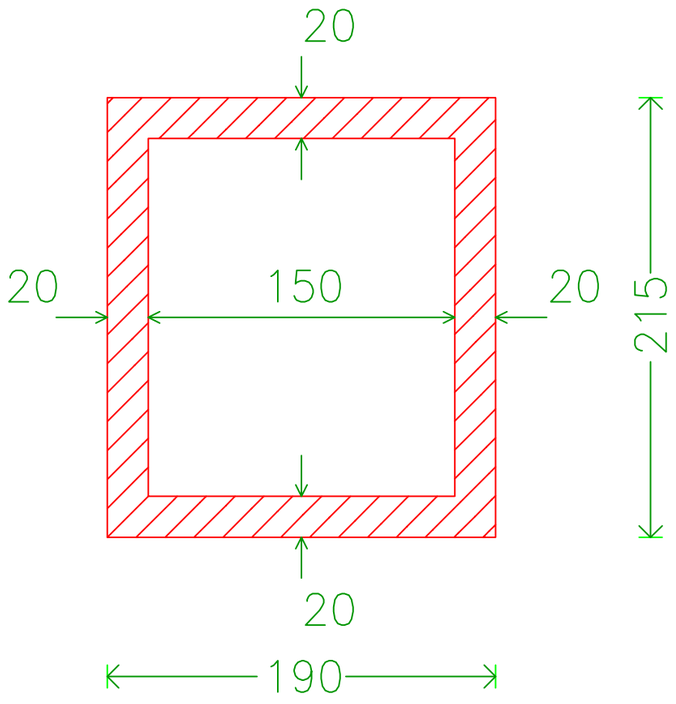
CONTROL: NORMAL
- -PRODUCTO CERTIFICADO.
- -BARRAS CORRUGADAS: LOTE 20Tn; Nº PROBETA-ENSAYO >2.
- -MALLA ELECTROS.: LOTE 20Tn; Nº PROBETA-ENSAYO >2.

VISADO
6523
Expediente
Santa Cruz de Tenerife
Fecha
04/10/2015
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

OBRA DE FÁBRICA TRANSVERSAL EN PK 2+305
DETALLE MARCO HORMIGÓN ARMADO:

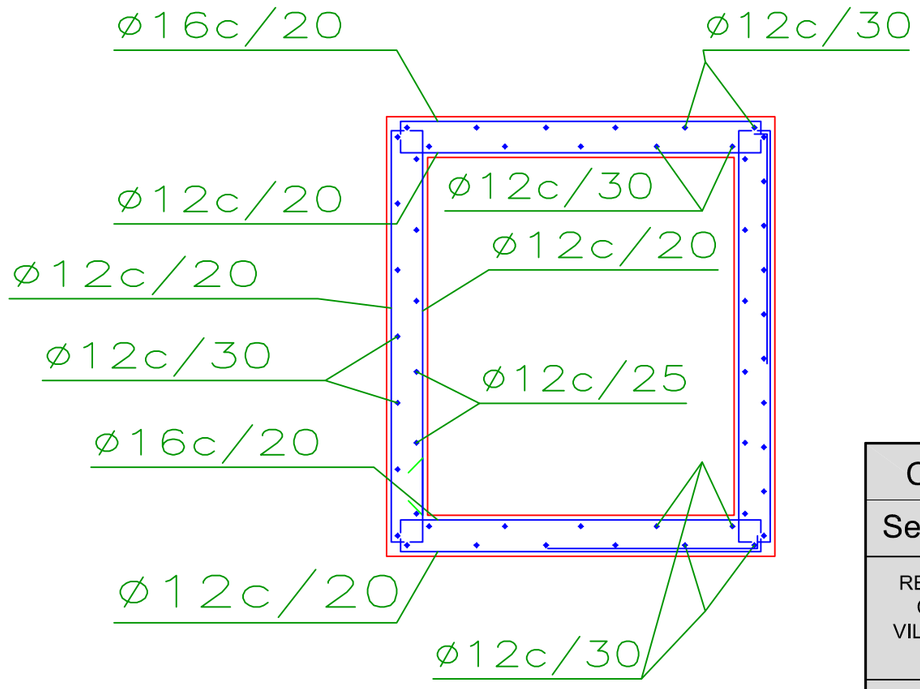
SECCIÓN ACOTADA (CM):

Módulo 1



SECCIÓN ARMADURA:

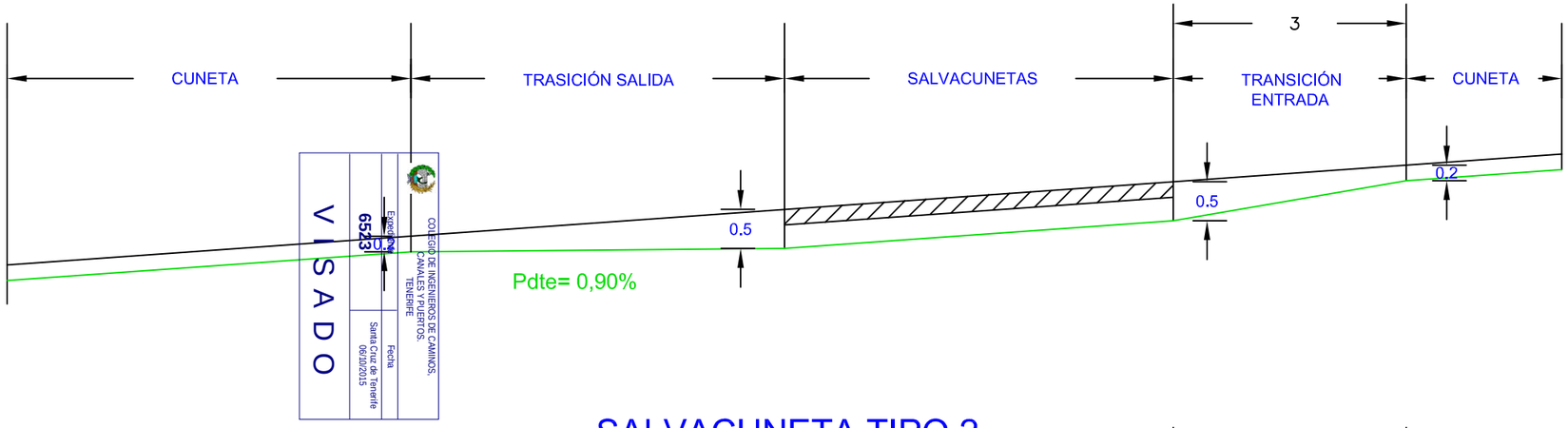
Módulo Sección



Cabildo Insular de Tenerife	
Servicio Técnico de carreteras	
REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA	
DRENAJE, PLANTAS Y DETALLES: O.F. TRANSVERSAL EN PK 2+305	Ref. Plano: **5.1**
	ESCALA: 1:30
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665 — Leonardo Santamaría Mediavilla.	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495 — Luis A. Hernández Rodríguez.
	FECHA: SEPT 2015

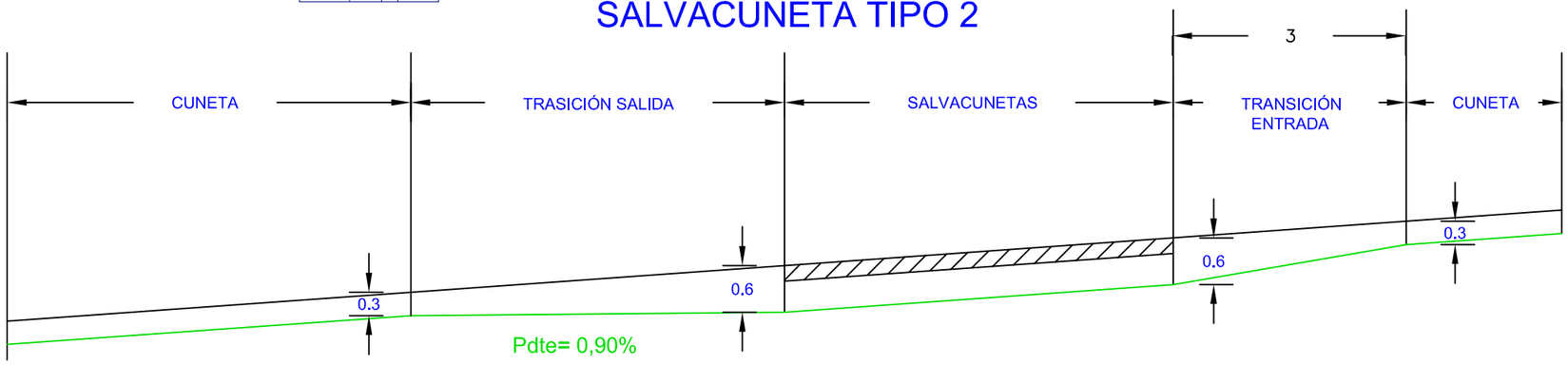
ESCALA 1:75

SALVACUNETA TIPO 1



VISADO
COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523/0.1
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

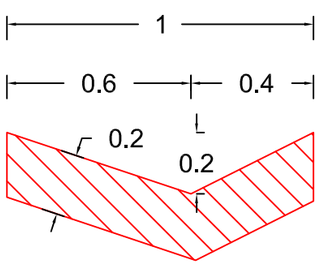
SALVACUNETA TIPO 2



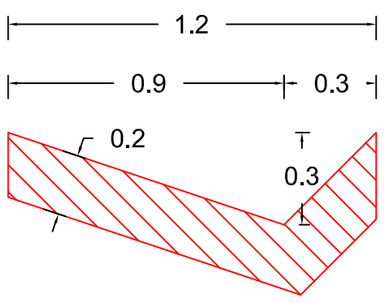
ESCALA 1:20

SECCIÓN TIPO CUNETAS

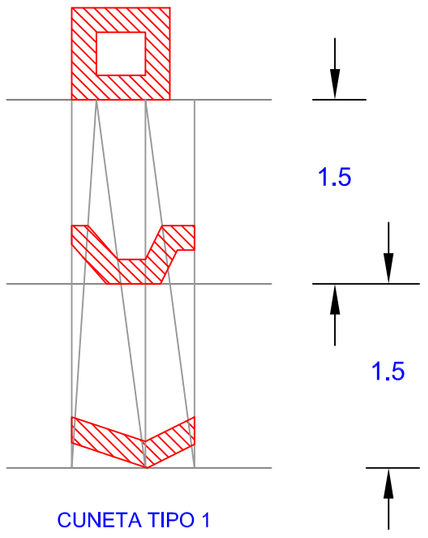
CUNETA TIPO 1



CUNETA TIPO 2



Transición de cuneta a salvacuneta y viceversa

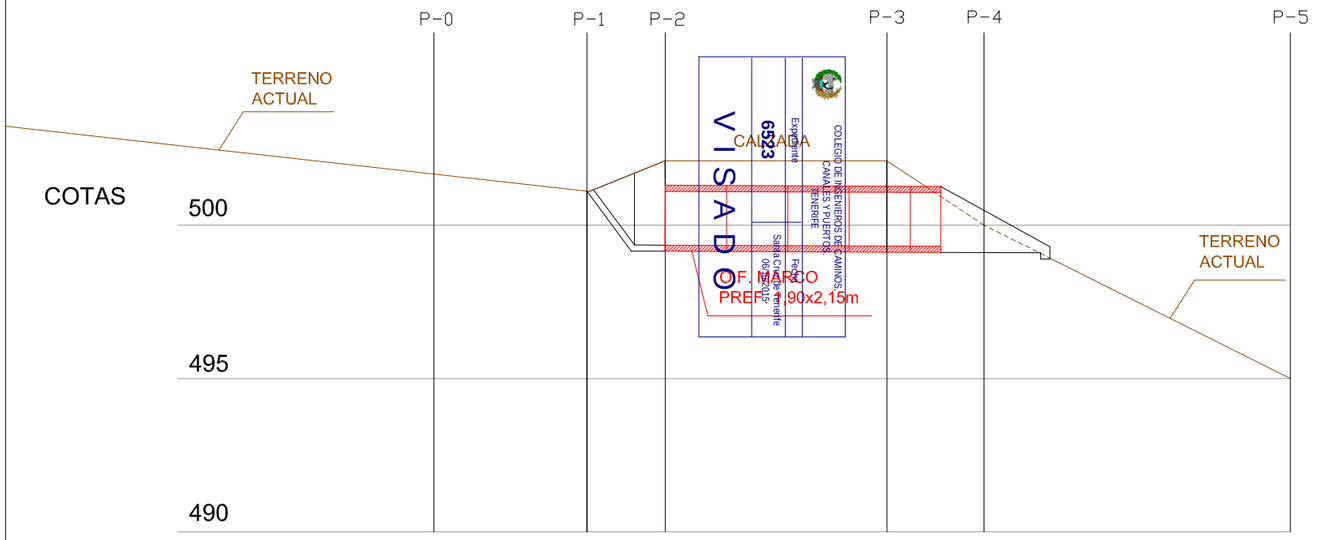


CUNETA TIPO 1

ESCALA 1:50

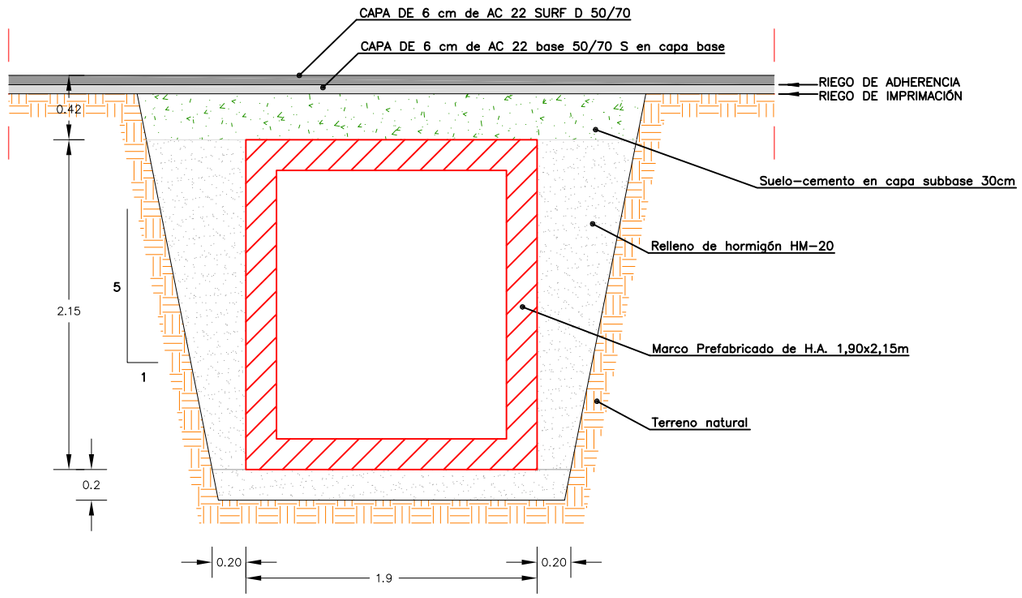
Cabildo Insular de Tenerife	
Servicio Técnico de carreteras	
REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA	
DRENAJE, PLANTAS Y DETALLES: DETALLE CUNETAS Y SALVACUNETAS	Ref. Plano: **5.2**
	ESCALA: INDICADAS
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665 Leonardo Santamaría Mediavilla.	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495 Luis A. Hernández Rodríguez.
	FECHA: SEPT 2015

Escala 1:200
Perfil Longitudinal

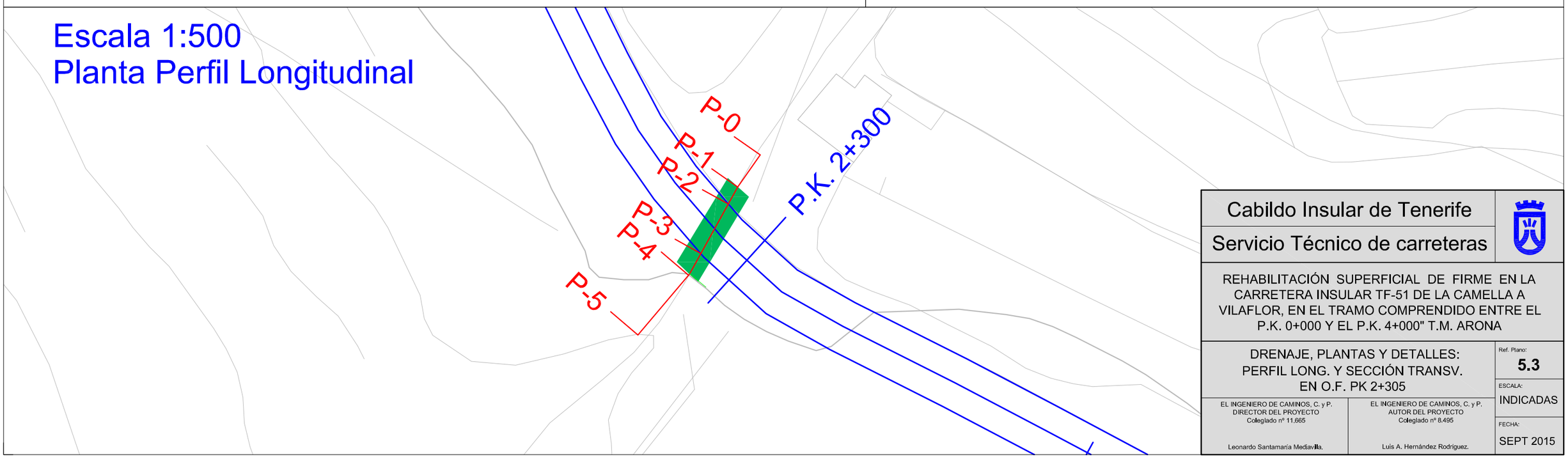


DISTANCIAS (m)	PARCIALES	5 — 2.55 — 7.23 — 3.17 — 9.99
	A ORIGEN	5 — 7.55 — 14.78 — 17.95 — 27.94

Escala 1:40
SECCIÓN TRANSVERSAL



Escala 1:500
Planta Perfil Longitudinal



Cabildo Insular de Tenerife

Servicio Técnico de carreteras

REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA

DRENAJE, PLANTAS Y DETALLES:
PERFIL LONG. Y SECCIÓN TRANSV.
EN O.F. PK 2+305

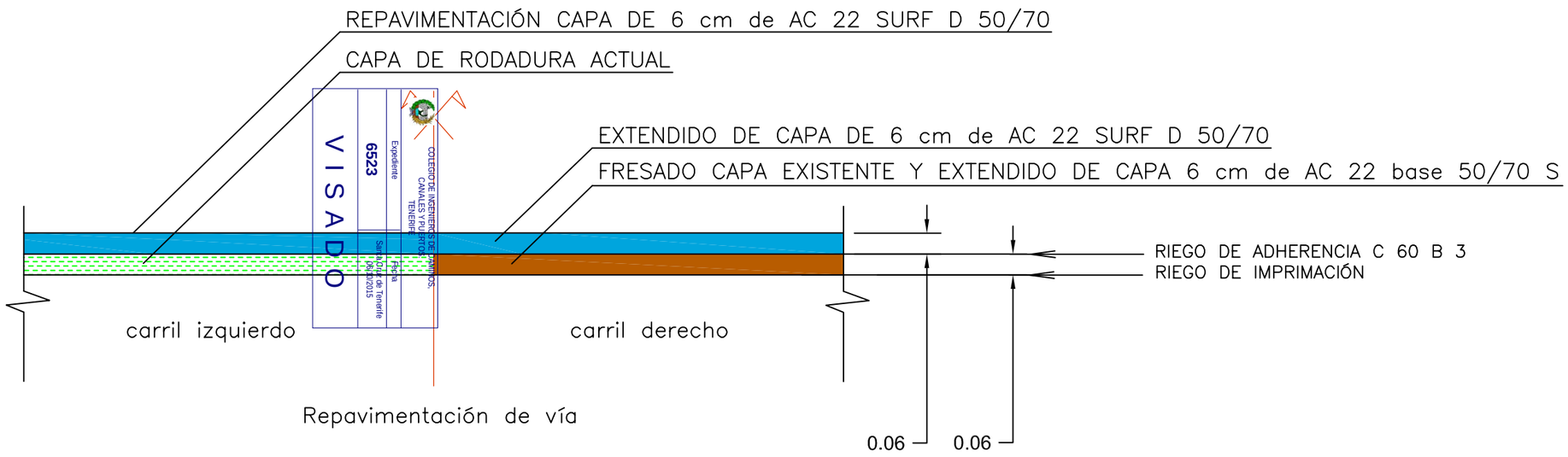
Ref. Plano: **5.3**

ESCALA: INDICADAS

FECHA: SEPT 2015

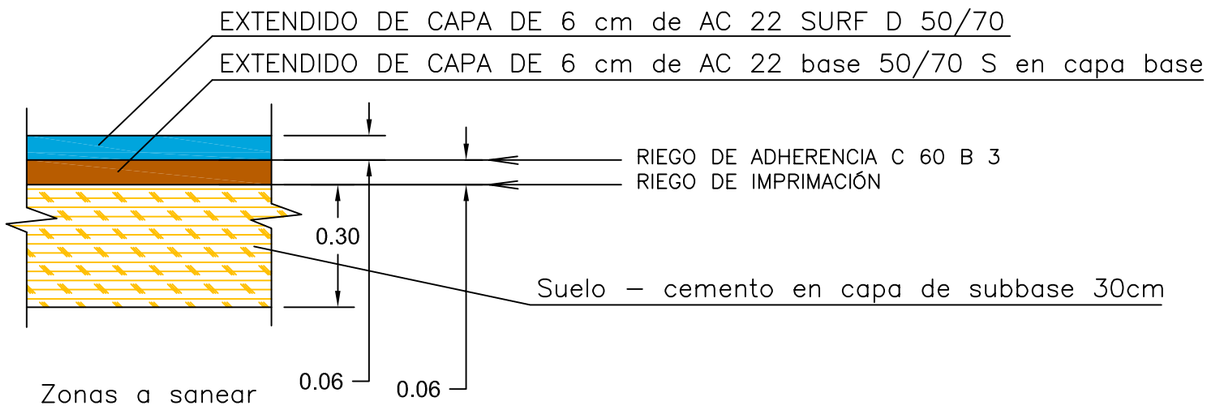
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO
Colegiado nº 11,665	Colegiado nº 8,495
Leonardo Santamaría Mediavilla.	Luis A. Hernández Rodríguez.

SECCION TIPO REPOSICIÓN DE FIRME GENERAL



CATEGORÍA DE EXPLANADA T3.2.2 CON 12CM MEZCLA BITUMINOSA

SECCION TIPO ZONAS A SANEAR



CATEGORÍA DE EXPLANADA T3.2.2 CON 12CM MEZCLA BITUMINOSA

Cabildo Insular de Tenerife	
Servicio Técnico de carreteras	
REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-51 DE LA CAMELLA A VILAFLOR, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 Y EL P.K. 4+000" T.M. ARONA	
SECCIONES	Ref. Plano: 6
	ESCALA: 1:30
EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. DIRECTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 11.665 Leonardo Santamaría Mediavilla.	EL INGENIERO DE CAMINOS, C. y P. AUTOR DEL PROYECTO Colegiado nº 8.495 Luis A. Hernández Rodríguez.
	FECHA: SEPT 2015

DOCUMENTO Nº 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6522
Fecha
V I S A D O

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Í N D I C E

CAPITULO 1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este Pliego
Artículo 1.2. Descripción de las obras
Artículo 1.3. Planos
Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista
Artículo 1.5. Dirección de las obras
Artículo 1.6. Funciones del Director
Artículo 1.7. Personal del Contratista
Artículo 1.8. Ordenes al Contratista
Artículo 1.9. Libros de órdenes y de incidencias
Artículo 1.10. Gastos y tasas de cuenta del contratista
Artículo 1.11. Conservación de las obras ejecutadas

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CAPITULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales
Artículo 2.2. Ligantes bituminosos
Artículo 2.3. Marcas viales
Artículo 2.4. Rellenos
Artículo 2.5. Hormigones y morteros de cemento
Artículo 2.6. Acero en barras para armar

CAPITULO 3.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. Condiciones generales
Artículo 3.2. Replanteos
Artículo 3.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares
Artículo 3.4. Limpieza de la obra
Artículo 3.5. Demoliciones
Artículo 3.6. Excavación en zanjas y pozos
Artículo 3.7. Mezclas bituminosas
Artículo 3.8. Marcas Viales
Artículo 3.9. Rellenos
Artículo 3.10. Hormigones y morteros de cemento
Artículo 3.11. Acero en barras para armar
Artículo 3.12. Gestión de residuos

CAPITULO 4.MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración
Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo
Artículo 4.3. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato
Artículo 4.4. Consideraciones generales sobre la medición de las obras
Artículo 4.5. Relaciones valoradas y certificaciones
Artículo 4.6. Abono de seguridad y salud.
Artículo 4.7. Demoliciones
Artículo 4.8. Excavación en zanjas y pozos
Artículo 4.9. Riegos y mezclas bituminosas en caliente.
Artículo 4.10. Marcas Viales.
Artículo 4.11. Rellenos
Artículo 4.12. Hormigones y morteros de cemento
Artículo 4.13. Acero en barras para armar

CAPITULO 5.DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto
Artículo 5.2. Plazo de ejecución
Artículo 5.3. Equipos y maquinaria
Artículo 5.4. Subcontratistas
Artículo 5.5. Materiales
Artículo 5.6. Señalización de las obras
Artículo 5.7. Recepción
Artículo 5.8. Plazo de garantía

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y NORMAS APLICABLES

Artículo 1.1. Objeto de este Pliego

El presente pliego de prescripciones técnicas particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (PG-3) y lo indicado en la memoria, planos y presupuesto del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras recogidas en el proyecto "REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME DE LA CARRETERA INSULAR DE LA CAMELLA A VILAFLOR EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 0+000 AL P.K. 4+000".

Dichos documentos contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
VISADO

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP y PG3) regirá para todas las materias contenidas en ellos, siendo además de aplicación todo lo establecido en el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (Decreto 3854/1970 de 31 de diciembre), así como todas sus modificaciones posteriores, siempre y cuando no se opongan a la referida Ley.

Artículo 1.2. Descripción de las obras

Las obras objeto del presente proyecto están situadas en la Carretera TF-51, Carretera de La Camella a Vilaflor, P.K. 0+000 a P.K. 4+000, en el tramo que discurre desde La Camella hasta el núcleo urbano de Arona, dentro del término municipal de Arona.

Están integradas por:

-Demolición de firme y excavación en zonas con blandones.

-Fresado de firme en el resto del carril derecho.

-Relleno con suelo cemento en zonas con blandones.

- Extendido de mezclas bituminosas en caliente.

. Ejecución de cunetas en zonas con cuneta de tierra en mal estado.

-Ejecución de una obra de fábrica de drenaje transversal

-Colocación de barrera de seguridad en 2 tramos de la vía.

-Repintado de las marcas viales en el pavimento.

Artículo 1.3. Planos

Los planos del proyecto contienen las obras a realizar. A partir de ellos se definirá el proceso de ejecución y las mediciones de obra, teniendo en cuenta las prescripciones de este pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2016
V I S A D O

Artículo 1.4. Documentos que se entregan al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

Documentos contractuales.

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación, en adelante RGC y en la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, en adelante PCAG. Ambas normas serán de aplicación en lo que no estén derogadas por el RDL 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. En particular, tendrán carácter contractual:

. El Pliego de Condiciones para Contratación de las Obras (PCCO).

. Los documentos del proyecto que obligan al Contratista en la ejecución de la obra, (art. 122.3 del R.G.C.).

. Los plazos establecidos (art. 122.5 del R.G.C.).

. Las cláusulas que sean consecuencia de los modificados, válidamente propuestas y aceptadas (art. 122.7 del R.G.C).

. Una copia autorizada de los documentos contractuales del proyecto deberá ser conservada por el Contratista en la oficina de obra (cláusula 7 del PCAG).

Artículo 1.5. Dirección de las obras

Será de aplicación la cláusula 4 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (PCAG), que define la figura de la Dirección de la Obra y la de sus colaboradores.

Artículo 1.6. Funciones del Director

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Las funciones del Director de Obra, relativas a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, están definidas en el Reglamento General de Contratación (RGC) y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales (PGAC). Son principalmente las siguientes:

. Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

. Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o

modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de los trabajos.

. Definir aquellas condiciones técnicas que este pliego de prescripciones deja a su decisión.

. Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

. Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

. Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

. Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

. Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

. Participar en las recepciones provisional o definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

. El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de Obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Artículo 1.7. Personal del Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

El Delegado del Contratista para esta obra será un ICCP o ITOP. Tendrá en obra, permanentemente un Jefe de Obra y un Encargado.

A solicitud del Director de las Obras, el Delegado del Contratista estará obligado a acompañarle en sus visitas a ésta.

Artículo 1.8. Órdenes al Contratista

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes emanadas de la superioridad jerárquica del Director, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicarán al Contratista por intermedio de la Dirección de la Obra.

Artículo 1.9. Libros de órdenes y de incidencias

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 8 y 9 del PCAG.

Artículo 1.10. Gastos y tasas de cuenta del contratista

El contratista estará obligado a satisfacer los gastos de anuncio de licitación y de formalización del contrato, las tasas por prestación de los trabajos facultativos de replanteo, dirección, inspección y liquidación de las obras y cualesquiera otras que resulten de aplicación según las disposiciones vigentes, en la forma y cuantía que éstas señalen.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Igualmente queda obligado a su costa a la colocación en obra de cartel que anuncie las mismas cuyo modelo e inscripciones será facilitado por la Administración contratante.

Artículo 1.11. Conservación de las obras ejecutadas

El adjudicatario queda comprometido a conservar a su costa todas las obras que integran este proyecto, tanto durante el plazo de ejecución, como durante el plazo de garantía que fije el contrato.

CAPÍTULO 2. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

Artículo 2.1. Procedencia de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no este pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción, no exime al Contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales

Artículo 2.2. Ligantes Bituminosos

BETUNES ASFÁLTICOS.

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, muy viscosos o casi sólidos a temperatura ambiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Se utilizará la denominación de betún asfáltico duro para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del P.G.3/75 del Ministerio de Fomento (Artículo 211).

Se emplearán los betunes asfálticos de la tabla 211.1 y de acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de la tabla 211.2, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE EN 12591 y UNE EN 13924.

TABLA 211.1- BETUNES ASFÁLTICOS A EMPLEAR

DENOMINACION UNE EN 12591 y UNE EN 13924
15/25
35/50
50/70
70/100
160/220

TABLA 211.2 REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS

Característica		UNE EN	Unidad	15/25	35/50	50/70	70/100	160/220
Penetración a 25ºC		1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70	70-100	160-220
Punto de reblandecimiento		1427	ºC	60-76	50-58	46-54	43-51	35-43
Resistencia al envejecimiento UNE En 12607-1	Cambio de masa	12607-1	%	≤0,5	≤0,5	≤0,5	≤0,8	≤1,0
	Penetración retenida	1426	%	≥55	≥53	≥50	≥46	≥37
	Incremento del punto de reblandecimiento	1427	ºC	≤10	≤11	≤11	≤11	≤12
Índice de penetración		12591 13924 Anejo A	-	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
Punto de fragilidad Fraass		12593	ºC	TBR	≤-5	≤-8	≤-10	≤-15
Punto de inflamación en vaso abierto		ISO 2592	ºC	≥245	≥240	≥230	≥230	≥220
Solubilidad		12592	%	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0	≥99,0

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración, según la norma UNE EN 1426, y la otra se conservará hasta el final del período de garantía. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

EMULSIONES BITUMINOSAS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
6523
V I S A D O

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y, eventualmente, un polímero en una solución de agua y un agente emulsionante.

A efectos de aplicación de este Pliego, se consideran para su empleo en la red de carreteras del Estado, las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 (Artículo 213).

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	I. rotura	aplicación

Donde:

. C: indica que es una emulsión bituminosa catiónica.

. % ligante: contenido de ligante según la norma UNE EN 1428.

. B: indica que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

. P: se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

. F: se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 2%.

. rotura: número de una cifra (de 1 a 7) que indica la clase de comportamiento a

rotura, determinada según la norma UNE EN 13075-1.

. aplicación: abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

. ADH riego de adherencia

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

. TER riego de adherencia (termoadherente)

. CUR riego de curado

. IMP riego de imprimación

. MIC microaglomerado en frío

. REC reciclado en frío

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las tablas 213.1 y 213.2, según corresponda.

De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 213.3 ó 213.4, conforme a lo establecido en el anexo nacional de la norma UNE EN 13808.

TABLA 213.1- EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60B4 ADH C60B3 ADH	Riegos de adherencia
C60B4 TER C60B3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF5 IMP	Riegos de imprimación
C50BF5 IMP	Riegos de imprimación
C60B4 CUR C60B3 CUR	Riegos de curado
C60B5 MIC C60B6 MIC	Microaglomerados en frío
C60B7 REC C50B6 REC	Reciclados en frío

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

TABLA 213.2- EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACION UNE EN 13808	APLICACIÓN
C60BP4 ADH C60BP3 ADH	Riegos de adherencia
C60BP4 TER C60BP3 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP5 MIC C60BP6 MIC	Microaglomerados en frío

TABLA 213.3.a ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMIONOSAS CATIONICAS

Denominación UNE 13808			C60B4 ADH	C60B4 TER	C60B4 CUR	C60BF5 IMP	C50BF5 IMP	C60B5 MIC	C60B7 REC
Denominación anterior (*)			ECR-1		ECR-1	ECL-1	ECI	ECL-2d	ECL-2b
Características	UNE EN	Unidad	Ensayos sobre emulsión original						
Propiedades perceptibles	1425		TBR (Clase 1)						
Polaridad de particulas	1430		Positiva (Clase 2)						
Índice de rotura	13075-1		70-103(1) Clase 4	70-103(3) Clase 4	70-103(4) Clase 4	120-180 Clase 5	≥120-180 Clase 5	120-180(6) Clase 5	≥220(8) Clase 7
Contenido de ligante (Por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5	48-52 Clase 3	58-62 Clase 5	58-62 Clase 5
Contenido de aceite destilado	1431	%	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2	≤10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤2,0 Clase 2	≤2,0 Clase 2
Tiempo de fluencia (2 mm, 40ºC)	12846	s	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	35-80(2) Clase 4	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3	15-45(5) Clase 3
Residuo de tamizado (por tamiz 0,5 mm)	1429	%	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2	≤0,1 Clase 2
Tendencia a la sedimentación (7d)	12847	%	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤5 Clase 2	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3	≤10 Clase 3
Adhesividad	13614	%	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3	≥90 Clase 3

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego.

No obstante, el Director de las Obras podrá llevar a cabo la realización de ensayos de recepción si lo considerase necesario, en cuyo caso podrán seguirse los criterios que se establecen a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se podrán tomar dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

. Carga de las partículas, según la norma UNE EN 1430

. Índice de rotura, según la norma UNE EN 13075-1

. Contenido de agua, según la norma UNE EN 1428

. Tamizado, según la norma UNE EN 1429.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Y la otra se conservará durante, al menos, quince (15) días para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de

Artículo 2.3. Marcas viales

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores.

Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de la durabilidad, realizado según lo especificado en el método "B" de la norma UNE 135 200(3).

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 700.3.2 del presente artículo.

Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2 siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

Las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la norma UNE 135 200 (2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío, y en la norma UNE-EN-1790 en el caso de marcas viales prefabricadas.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Asimismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423.

La granulometría y el método de determinación del porcentaje de defectuosas serán los indicados en la UNE 135 287. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424 previa aprobación de la granulometría de las mismas por el Director de las Obras.

En caso de ser necesarios tratamientos superficiales especiales en las microesferas de vidrio para mejorar sus características de flotación y/o adherencia, éstos serán determinados de acuerdo con la norma UNE-EN-1423 o mediante el protocolo de análisis declarado por su fabricante.

Además, los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad de acuerdo con lo especificado en el "método B" de la norma UNE 135 200(3).

Lo dispuesto en este articulo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y, en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

La garantía de calidad de los materiales empleados en la aplicación de la marca vial será exigible en cualquier circunstancia al contratista adjudicatario de las obras.

La selección de la clase de material más idónea para cada aplicación de marca vial se llevará a cabo mediante la determinación del "factor de desgaste", definido como la suma de los cuatro valores individuales asignados en la tabla 700.1 a todas y cada una de las características de la carretera que en dicha tabla se explicitan (situación de la marca vial, textura superficial del pavimento, tipo de vía y su anchura y la intensidad media diaria del tramo).

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6923
Fecha 06/10/2015
V I S A D O

TABLA 700.1 - VALORES INDIVIDUALES DE CADA CARACTERÍSTICA DE LA CARRETERA A UTILIZAR EN EL
CÁLCULO DEL "FACTOR DE DESGASTE"

Característica	Valor individual de cada característica					
	1	2	3	4	5	8
Situación de la marca vial	Marca en zona excluida al tráfico	Banda lateral izquierda, en carreteras de calzadas separadas	Banda latera derecha, en carreteras de calzadas separadas, o laterales, en carreteras de calzada única	Eje o separación de carriles	Marcas viales para separación de carriles especiales	Pasos de peatones y ciclistas Símbolos, letras y flechas

Textura superficial del pavimento (altura de arena, en mm) UNE-EN-1824 275	Baja H < 0,7	Media 0,7<H<1,0	-	Alta H > 1,0	-	-
Tipo de vía y ancho de calzada (a, en m)	Carreteras de calzadas separadas	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a > 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad 6,5< a< 7,0	Carreteras de calzada única y buena visibilidad a < 6,5	Carreteras de calzada única y mala visibilidad a cualquiera	-
IMD	< 5.000	5.000-10.000	10.000-20.000	> 20.000	-	-

Obtenido el factor de desgaste, la clase de material más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.2.

TABLA 700.2 - DETERMINACIÓN DE LA CLASE DE MATERIAL EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

FACTOR DE DESGASTE	CLASE DE MATERIAL
4-9	Pinturas
10 – 14	Productos de larga duración aplicados por pulverización (termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos en frío) o marca vial prefabricada.
15 – 21	Marca vial prefabricada o productos de larga duración (termoplásticos en caliente y plásticos en frío), aplicados por extrusión o por arrastre.

Sin perjuicio de lo anterior, los productos pertenecientes a cada clase de material cumplirán con las especificaciones relativas a durabilidad, según se especifica en el apartado 700.3.1 del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para el correspondiente intervalo del "factor de desgaste" en base al Criterio definido en la tabla 700.3.

TABLA 700.3 - REQUISITO DE DURABILIDAD EN FUNCION DEL FACTOR DE DESGASTE.

FACTOR DE DESGASTE	ÚLTIMO CICLO SOBREPASADO (pasos de rueda)
4-9	$0.5\ 10^6$
10-14	10^6
15 - 21	$> 2\ 10^6$

Una vez seleccionada la clase de material, entre los productos de esa clase, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las obras fijará, en función del sustrato y las Características del entorno, la naturaleza y calidad de los mismos, así como su dotación unitaria en todos y cada uno de los tramos o zonas, en los que pueda diferenciarse la obra completa de señalización.

Los materiales utilizados en la fabricación de las marcas viales se aplicarán únicamente, en las proporciones indicadas para estos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS.
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife
V.I.S.A.D.O.

Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará, para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la norma UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

TABLA 700.4 - VALORES MÍNIMOS DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES EXIGIDAS PARA CADA TIPO DE MARCA VIAL.

TIPO DE MARCA VIAL	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN					
	COEFICIENTE DE RETRORREFLEXION (*) (R_L/mcd.lx^{-1}.m^{-2})			FACTOR DE LUMINANCIA (B)		VALOR SRT
	30 DIAS	180 DIAS	730 DIAS	SOBRE PAVIMENTO BITUMINOSO	SOBRE PAVIMENTO DE HORMIGON	
PERMANENTE (color blanco)	300	200	100	0,30	0,40	45
TEMPORAL (color amarillo)	150			0,20		45

A la entrega de cada suministro se aportará un albarán con documentación anexa, conteniendo entre otros, los siguientes datos: Nombre y dirección de la empresa suministradora; fecha de suministro; identificación de la fábrica que ha producido elmaterial; identificación del vehículo que lo transporta; cantidad que se suministra y designación de la marca comercial; certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11) de cada suministro.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha 06/10/2015
VISADO

Se comprobará la marca o referencia de los materiales acopiados, a fin de verificar que se corresponden con la clase y calidad comunicada previamente al Director de las Obras, según se especifica en el apartado 700.6.

Artículo 2.4. Rellenos

RELLENO DE ARENA VOLCÁNICA

Se utilizarán arenas naturales o procedentes del machaqueo de tamaño máximo 5 mm y cumplirán lo especificado en el Artículo 332 del "P.G. 3".

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO

Cumplirán las condiciones exigidas en el Artículo 332 y 421 del PG4/88, debiendo tener, en función de su uso las adecuadas propiedades drenantes. En ningún caso el tamaño máximo será superior a cinco milímetros (5 mm).

RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO

Áridos:

1. El material a utilizar debe ser una zahorra obtenida por trituración de piedra de cantera o de productos de la excavación.
2. Cumplirán la granulometría definida para el SC 40 de la tabla 513.4.1
3. El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a 40.
4. Los índices de plasticidad deberán cumplir con lo definido en el capitulo 513.2.2.3 de PG4
5. El ensayo de desgaste de la máquina de Los Ángeles cumplirá con lo indicado en la tabla 513.3 del citado PG-3.

Cemento:

1. La cantidad de cemento de la mezcla nunca deberá ser inferior a 3% en masa respecto al total de la mezcla en seco.
2. En cualquier caso, dicha cantidad será la que garantice una resistencia en probeta de 45 kg/cm2.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Artículo 2.5. Hormigones y morteros de cemento

HORMIGONES

El cemento a utilizar será, en principio, del tipo Portland, no variando el precio cualquiera que sea el tipo y cantidad utilizada de cemento.

Cumplirán las prescripciones del P.P.T.G. y en particular para áridos finos los siguientes:

- Equivalente de arena: Superior a ochenta (80).
- Porcentaje de finos por el tamiz 200 ASTM inferior al 8% además de lo indicado en la EHE- 08 y EP-80.

Respecto al agua, podrá emplearse la que haya sido sancionada como aceptable por la práctica y, si no existiesen antecedentes habrá de tenerse en cuenta lo dicho en el Artículo 280 de PG 3.

De manera similar, respecto a los áridos finos y gruesos, caso de no existir precedentes aceptables de forma fehaciente, se estará a lo expuesto en el PG 3, apartado 610.2.3 y 610.2.4.

Los hormigones a utilizar cumplirán lo especificado en el correspondiente capítulo del presente pliego, y en su defecto lo expuesto en la Instrucción EHE-08 y PG-3.

Dichos hormigones serán:

ELEMENTO	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA (N/mm2)	TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO (mm)
Limpieza	15	20
Pavimentos	30	20
Cerramientos	25	20
Estructuras armadas	30	20
Estructuras en masa	20	20
Protección tuberías	25	20
Arquetas y pozos	30	20

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

La consistencia del hormigón a la salida de la central sin la adición de aditivo alguno garantizará un cono no inferior a 4 cm.

Los aditivos que en su momento puede aprobar el Director de las Obras con motivo de aumentar su laborabilidad se añadirán sobre el camión hormigonera una vez llegado al tajo de obra, garantizándose, al menos, un amasado enérgico durante diez minutos. La laborabilidad en ningún caso podrá lograrse a base de aireantes.

DOSIFICACIÓN

Para la adopción de las fórmulas de trabajo, es decir las dosificaciones de los materiales componentes de los hormigones, así como para los condicionantes de su fabricación y su puesta en obra se tendrá en cuenta lo especificado en los apartados del PG 3 y la Instrucción EHE-08.

Previamente a la ejecución de los hormigones de la obra, el Contratista propondrá al Director de Obra la fórmula de trabajo para cada uno de los tipos previstos, quién a la vista de las pruebas de resistencia y rotura de probetas que estime necesarias procederá a su aceptación o rechazo si fuese necesario.

No se podrá variar la dosificación ni las granulometrías, ni la procedencia de los áridos, sin autorización del Director de Obra, quien podrá autorizar el cambio a la vista de las pruebas pertinentes.

Todos los componentes del hormigón se dosificarán por peso no admitiéndose en ningún caso dosificaciones por volumen, no pudiéndose emplear las dosificaciones aprobadas sin autorización del Director de Obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

El estudio previo para encaje de la fórmula de trabajo en laboratorio se realizará de modo que se consiga al menos un quince por ciento (15%) más de la resistencia característica exigida en el presente Pliego de Condiciones.

El hormigón se colocará en tongadas horizontales y continuadas de espesor no superior a 40 cm, siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas. El número mínimo de vibradores necesarios para hormigonar una pieza será de uno por cada 25 m² de superficie a hormigonar, con un mínimo de dos (2) por pieza.

El curado de hormigón se realizará mediante riego con agua en la superficie siguiéndose las normas que en cada caso sean dadas por el Director de Obra.

El Director de Obra proporcionará las normas complementarias para fabricación, puesta en obra y curado del hormigón.

MORTEROS DE CEMENTO

Cumplirán con lo que en este Pliego se cita en el apartado referente a los hormigones.

TIPOS Y DOSIFICACIONES

Para su empleo en las distintas clases de obra se establecen los distintos tipos de dosificaciones de cemento Portland:

- M-350: Para fábricas de ladrillos y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: 350 Kg. De cemento P-350 por metro cúbico de mortero.
- M-650: Para enfoscados, enlucidos e impostas: 600 Kg. De cemento P-350 por metro cúbico de mortero.

Artículo 2.6. Acero en barras para armar

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas B500S y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CAPÍTULO 3 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 3.1. Condiciones generales

Las obras en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente pliego de prescripciones y a las normas oficiales que en él se citan. Además de a la normalización técnica, las obras estarán sometidas a la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y al RD 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En caso de contradicción o duda, el Contratista se atendrá a las instrucciones que, por escrito, le sean dadas por la Dirección de Obra.

El Contratista tiene total libertad para elegir el proceso, así como el programa y fases de ejecución de las obras que más le convenga, siempre y cuando cumpla lo especificado en el presente pliego, quedando, por tanto, a su cargo todos los daños o retrasos que puedan surgir por la propia ejecución de las obras o los medios empleados en e[illegible].

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Artículo 3.2. Replanteos

Se levantará un Acta de Comprobación de Replanteo firmada por los representantes de ambas partes antes del inicio de las obras, y en todo caso, antes de un mes desde la formalización del contrato (Art. 229 del TRLCSP)

Artículo 3.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares

El Contratista está obligado a realizar por su cuenta y riesgo las obras auxiliares necesarias para la ejecución del proyecto objeto de estas prescripciones. Así mismo someterá a la aprobación de la Dirección de Obra, las instalaciones, medios y servicios generales adecuados para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos. Dichas instalaciones se proyectarán y mantendrán de forma que en todo momento se cumpla la normativa que le sea de aplicación.

Artículo 3.4. Limpieza de la obra

Es obligación del Contratista mantener siempre la obra en buenas condiciones de limpieza así como sus alrededores, atendiendo cuantas indicaciones y órdenes se le den por la Dirección en cuanto a escombros y materiales sobrantes. Asimismo, finalizada la obra 0retirará todas las instalaciones provisionales.

Artículo 3.5. Demoliciones

Dichas operaciones se realizarán con las precauciones debidas para lograr unas condiciones de seguridad suficientes.

Se ha elegido como método de demolición preferente el fresado, que consiste en la eliminación parcial del firme para su posterior reposición. En el caso que nos ocupa se trata de fresar los bordes cuando existen bordillos y las uniones entre diferentes días de trabajo para darle una continuidad a la capa de asfaltado.

El material obtenido en esta operación se transportará a vertedero o gestor de residuos autorizado.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Artículo 3.6. Excavación en zanjas y pozos

Será de aplicación respecto a excavación de zanjas y pozos, junto a lo del P.P.T.G.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, debiendo realizarse hasta conseguir una diferencia con respecto a éstas inferior a diez centímetros (10 cm) en exceso y ninguna en defecto.

Artículo 3.7. Mezclas bituminosas.

La designación de las mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso se hará según la nomenclatura establecida en la UNE-EN 13108-1.

Esta designación se complementará con información sobre el tipo de granulometría que corresponda a la mezcla: densa, semidensa o gruesa, con el fin de poder

diferenciar mezclas con el mismo tamaño máximo de árido pero con husos granulométricos diferentes.

Para ello, a la designación establecida en la UNE-EN 13108-1, se añadirá la letra D, S o G después de la indicación del tamaño máximo de árido, según se trate de una mezcla densa, semidensa o gruesa, respectivamente.

La designación de las mezclas bituminosas seguirá por lo tanto el esquema siguiente:

AC	D	surf/bin/base	ligante	granulometría

Donde:

. AC; indica que la mezcla es de tipo hormigón bituminoso.

. D: es el tamaño máximo del árido, expresado como la abertura del tamiz que deja pasar entre un noventa y un cien por cien (90% y 100%) del total del árido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

. surf/bin/base: se indicará con estas abreviaturas si la mezcla se va a emplear en capa de rodadura, intermedia o base, respectivamente.

. ligante se debe incluir la designación del tipo de ligante hidrocarbonado utilizado.

. granulometría se indicará con la letra D, S o G si el tipo de granulometría corresponde a una mezcla densa (D), semidensa (S) o gruesa (G) respectivamente.

En el caso de mezclas de alto módulo se añadirán además las letras MAM.

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, se definirá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, según la tabla 542.10.

TABLA 542.10 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA.

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 – 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523 Fecha 06/10/2015
V I S A D O

Capa base (6 cm) AC 22 base 50/70 G
Capa de rodadura (6 cm) AC 22 surf 50/70 D

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas.

La regularidad superficial de la superficie existente deberá cumplir lo indicado en las tablas 510.6, 513.8, 542.15 ó 542.16 y sobre ella se ejecutará un riego de imprimación o un riego de adherencia según corresponda dependiendo de su naturaleza, de acuerdo con los artículos 530 ó 531 de este Pliego.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, y dicho pavimento fuera heterogéneo, se deberán además, eliminar mediante fresado los

excesos de ligante y sellar las zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras.

Se comprobará especialmente que transcurrido el plazo de rotura del ligante de los tratamientos aplicados, no quedan restos de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de las Obras podrá ordenar la ejecución de un riego de adherencia adicional.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

La temperatura máxima de la mezcla al salir del mezclador no será superior a ciento ochenta grados Celsius (180 ºC), salvo en centrales de tambor secador-mezclador, en las que no excederá de los ciento sesenta y cinco grados Celsius (165 ºC). Para mezclas

bituminosas de alto módulo dicha temperatura máxima podrá aumentarse en diez grados Celsius (10 ºC).

En todos los casos, la temperatura mínima de la mezcla al salir del mezclador será aprobada por el Director de las Obras de forma que la temperatura de la mezcla en la descarga de los camiones sea superior al mínimo fijado.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4. del PG3

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

. Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5 ºC), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8 ºC). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Colegiado Nº: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

. Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor o bien, previa autorización expresa del Director de las Obras, cuando alcance una temperatura de sesenta grados Celsius (60 ºC), evitando las paradas y cambios de dirección sobre la mezcla recién extendida hasta que ésta alcance la temperatura ambiente.

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

. Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.

. El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.

. El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.

. La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.

. El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

3.8 Marcas Viales

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc). El Pliego 0de Prescripciones Técnicas

Particulares podrá fijar, o en su defecto el Director de las Obras exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dichas o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

La aplicación de una marca vial se efectuará, cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3ºC) al punto de rocío. Dicha aplicación, no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5ºC a 40ºC), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h).

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos.

Para ello, cuando no exista ningún tipo de referenciación adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del Director de las Obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de las Obras:

. Agua a presión

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

. Proyección de abrasivos.

. Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

Artículo 3.9. Rellenos

RELLENO DE ARENA VOLCÁNICA

La ejecución de las obras consiste en el extendido de una capa de 10 a 16 cm de espesor, según se especifica en los Planos de Detalle, con unas tolerancias de acabado de 0,5 cm al medirla con la regla de 3 metros.

Una vez colocadas las tuberías se procederá a la protección de las mismas mediante un recubrimiento de espesor mínimo de 10 cm.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO

Las obras se ejecutarán de acuerdo con el PG 3/75, quedando limitado el espesor de una tongada a un máximo de treinta (30) centímetros. Esta condición se exigirá estrictamente.

En esta obra quedan incluidos:

- La extensión por tongadas.
- La humectación o desecación de tongadas.
- La compactación de tongadas.
- Cualquier trabajo, maquinaria, o material auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO

Se realizara el extendido procurando que no se produzcan segregaciones definiendo la Dirección de obra las juntas de trabajo a dejar, las cuales irán encofradas para que su terminación sea totalmente vertical.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Se realizaran juntas trasversales en fresco (antes de compactar) cada 4 metros.

Dentro de las tres horas siguientes a la finalización de la capa, se extenderá el riego de adherencia, con arena, y se recompactará la superficie.

Antes de que se cumplan 7 días desde la extensión del suelo cemento se deberá proceder a extender la capa de base del aglomerado, evitando, mientras tanto el tráfico de vehículos sobre el suelo cemento.

La densidad obtenida “in situ” será superior al 98 % de la deducida en el ensayo de Próctor modificado.

Artículo 3.10. Hormigones y morteros de cemento

HORMIGONES

No podrá iniciarse la puesta en obra del hormigón en tanto no hayan sido aprobadas las dimensiones y disposición de las cimentaciones, encofrados y armaduras. Así mismo el Contratista deberá disponer en el tajo los elementos de compactación y puesta en obra del número suficiente para garantizar en todo momento la continuidad del hormigonado, incluso por avería en alguno de ellos.

El tiempo comprendido entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra total será hora y media como máximo.

No serán aceptadas las amasadas en las que se aprecie falta de continuidad respecto a los anteriores, segregaciones, áridos no cubiertos o variaciones fuera de las tolerancias en la consistencia prevista superior a las que se indica en la EHE-08.

Como norma general, no se emplearán hormigones de consistencia fluida debiendo emplearse la consistencia plástica.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Las excavaciones de cimientos deberán mantenerse en seco incluso para colocar el hormigón de limpieza.

La altura máxima de vertido libre será de 1,5 m no permitiéndose segregación ninguna en el hormigón.

Los representantes del Director de Obra tendrán acceso libre a las instalaciones para control, tanto de los materiales como de su dosificación.

En los hormigones pre o postensados, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Cuando la forma de la sección de hormigón es tal que el encofrado tiene ángulos entrantes, deberá retirarse el encofrado tan pronto como sea posible después del fraguado del hormigón para evitar fisuras de retracción.
- Todos los encofrados se quitarán sin sacudidas ni vibraciones que puedan perjudicar el hormigón

- Cuando uno o varios de los bordes del anclaje quede a menos de 10 cm del borde del elemento de hormigón, deberá colocarse siempre un zuncho para evitar que se descantille dicho borde.
- Antes de comenzar las operaciones de pretensado los constructores deberán comprobar que las superficies visibles del hormigón carecen de defectos locales y fisuras, en particular en la proximidad de los anclajes.

MORTEROS DE CEMENTO

Para su empleo en las distintas clases de obra se establecen los distintos tipos de dosificaciones de cemento Portland:

- M-350: Para fábricas de ladrillos y capas de asiento de piezas prefabricadas, adoquinados y bordillos: 350 Kg. De cemento P-350 por metro cúbico de mortero.
- M-650: Para enfoscados, enlucidos e impostas: 600 Kg. De cemento P-350 por metro cúbico de mortero.

Artículo 3.11. Acero en barras para armar

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se real realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Armaduras en Ambiente IIa: 3,5 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

FORMAS Y DIMENSIONES

La forma, dimensiones y tipos de barra serán los indicados en el Documento nº 2, Planos, en el Documento nº 4, Presupuestos, o en su defecto, por el Director.

Artículo 3.12. Gestión de residuos

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un

plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. CANARIAS
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife
V.I.S.A.D.O.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Estas actividades se llevarán a cabo sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar procedimientos ni métodos que perjudiquen al medio ambiente y, en particular, al agua, al aire, al suelo, a la fauna o a la flora, sin provocar molestias por ruido ni olores y sin dañar el paisaje y los espacios naturales que gocen de algún tipo de protección de acuerdo con la legislación aplicable.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, en función de las características de los residuos que alberguen, de forma que los trabajadores conozcan dónde deben depositar los residuos.

En el caso de residuos peligrosos que se generen en obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, según el artículo 17 de la Ley 22/2011, el productor de los mismos deberá:

. Separarlos adecuadamente y no mezclarlos, evitando aquellas mezclas que supongan un aumento de su peligrosidad o dificulten su gestión.

. Envasar y etiquetar los recipientes que contengan residuos peligrosos en la forma que reglamentariamente se determine.

. Llevar un registro de los residuos peligrosos producidos o importados y destino de los mismos.

. Suministrar a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
6528
V I S A D O

CAPÍTULO 4 MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 4.1. Condiciones generales de valoración

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este pliego, que figuran en los documentos del proyecto o que hayan sido ordenadas por la Dirección de Obra.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructuras, etc., se reseñarán por duplicado en un croquis, firmado por la Dirección de Obra y el Contratista.

En él figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán por cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción. En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, comunicaciones, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos y patentes, etc., siempre que no estén medidos o valorados independientemente en el presupuesto. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna, como excedente de los precios consignados, por estos conceptos.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Las unidades estarán completamente terminadas, con refino, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadros de precios o mediciones.

Artículo 4.2. Obras no especificadas en este capítulo

La ejecución de unidades de obra cuyas especificaciones no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las

mismas en el PG-3 y siguiendo las directrices establecidas por el Director de Obra, siempre dentro de las normas de buena práctica usualmente consideradas.

Su valoración se realizará en su caso por unidad de longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, según su naturaleza, y se abonarán a los precios que figuran en los cuadros de precios del presente proyecto, de acuerdo con los procedimientos de medición que señale la Dirección de Obra y con lo establecido en el pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Artículo 4.3. Abono de unidades de obra no previstas en el contrato

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente | Fecha
6512 | Santa Cruz de Tenerife
V.I.S.A.D.O.

El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio fijado, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

Artículo 4.4. Consideraciones generales sobre la medición de las obras

Todos los gastos de medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ella, serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar a su cargo cuantos medios reclame la Dirección de Obra para tales operaciones, así como a realizarlas, sometiéndose a los

procedimientos que se le fije, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso, las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días, expresando su desacuerdo con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renuncia a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Dirección de Obra.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritos por la Dirección de Obra y el Contratista y siendo por su cuenta los gastos que originen tales copias.

Artículo 4.5. Relaciones valoradas y certificaciones

Las mediciones se realizarán de acuerdo con lo indicado en este pliego.

Con los datos de las mismas la Dirección de Obra preparará las certificaciones. La tramitación de certificaciones y en su caso las incidencias que pudieran surgir con el Contratista se realizarán según el artículo 232 del TRLCSP, los artículos 136 y 142 del RGC y las cláusulas 47 y 48 del PCAG.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

Se tomarán además cuantos datos estime oportuno la Dirección de Obra después de la ejecución de las obras y con ocasión de la liquidación final.

Se entenderá que todas las certificaciones que se vayan expidiendo mensualmente en los primeros diez días siguientes al mes al que correspondan lo son a buena cuenta sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer de forma alguna, aprobación y recepción de las obras que comprenden.

Artículo 4.6. Abono de Seguridad y Salud

En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, el Contratista queda obligado a elaborar un plan de seguridad y salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de sus propios sistemas de

ejecución de la obra, las prescripciones contenidas en el citado estudio (Art. 7 del RD 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción)

La valoración de ese Plan no excederá del Presupuesto resultante del Estudio de Seguridad y Salud (o en su caso Estudio Básico) anejo a este Proyecto, entendiéndose de otro modo que cualquier exceso está comprendido en el porcentaje de costes indirectos que forman parte de los precios del Proyecto.

El abono del Presupuesto correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el mismo o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en las obras aprobado por la Administración y que se considera Documento del Contrato a dichos efectos.

Artículo 4.7. Demoliciones

El fresado de pavimento lateral junto a bordillo o arcén, se abonará por metros cuadrado y por centímetro en toda la longitud, habiéndose establecido 1 m de ancho y espesor medio de 8 cm. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (CP-1) e incluye el barrido, la carga del material, su transporte a vertedero o gestor autorizado y el canon de vertido.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife
V.I.S.A.D.O.

Artículo 4.8 Excavaciones en zanjas y pozos

La presente unidad se medirá por metros cúbicos (m3) resultantes de aplicar a los perfiles reales del terreno las dimensiones precisas de la obra efectuada, no habiendo lugar al abono de exceso alguno sobre proyecto, salvo en lo expresamente ordenado por el Director de Obra, que se abonará también al precio indicado en el Cuadro de Precios Nº1 para dicha unidad. En el precio se incluyen todas las operaciones y medios auxiliares, así como entibación y agotamiento, para la completa ejecución de esta unidad de acuerdo con el Pliego de condiciones.

Artículo 4.9. Riegos y Mezclas Bituminosas en Caliente

La emulsión bituminosa empleada tanto en riegos de imprimación como de adherencia se abonará por m2 realmente ejecutado. El abono incluirá la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (1).

Se aplicará una dotación mínima de 1,2-1,5 Kg/m² para los riegos de imprimación y de 06-09 Kg/m² para los de adherencia.

La fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón

bituminoso se abonará por toneladas (t), según su tipo, medidas multiplicando las anchuras señaladas para cada capa en los Planos del Proyecto, por los espesores medios y densidades medias deducidas de los ensayos de control de cada lote. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (1) e incluye la realización de juntas con medios mecánicos o manuales.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

Artículo 4.10 Marcas Viales

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. El precio se recoge en el cuadro de precios número uno (1).

No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada.

La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje del pavimento. En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

Artículo 4.11 Rellenos

RELLENO DE ARENA VOLCÁNICA

Los rellenos de arena volcánica se medirán y abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados en obra, de acuerdo con el plano de detalle correspondiente.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL GRANULAR SELECCIONADO

Se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos sobre los planos de construcción. El precio señalado para esta unidad de obra en el Cuadro de Precios Nº1 comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para la ejecución, e incluye la extensión, riego y compactación del material, todas las operaciones necesarias para el completo y correcto acabado de la unidad

RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m3) puestos en obra con los espesores indicados en el proyecto. No será de abono ningún incremento de volumen producido por irregularidades existentes en la zona de apoyo de esta unidad de obra.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
V.I.S.A.D.O.

En el precio están incluidas todas las operaciones descritas para la fabricación y puesta en obra, salvo los riegos de imprimación que se presupuestan independientemente de esta unidad.

Artículo 4.12 Hormigones y morteros de cemento

HORMIGONES

Los diferentes tipos de hormigón se medirán por metros cúbicos (m3) realmente colocados, de acuerdo con las dimensiones teóricas indicadas en los Planos de Construcción. El abono se hará en cada tipo de acuerdo a los precios del Cuadro de Precios nº1.

El precio señalado para estas unidades de obra en el Cuadro de Precios nº 1 comprende el suministro, transporte, compactación, manipulación y empleo de todos los materiales y medios auxiliares

necesarios para su ejecución, así como cuantas operaciones sean necesarias para que el trabajo realizado cumpla los requisitos fijados en el Pliego de Condiciones, excluyéndose únicamente los encofrados y armaduras.

Quedan incluidos los aditivos, si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos.

En el caso contemplado en la EHE-08, de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizado sin percibir la Empresa Constructora ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación quedará a juicio del Director de Obra la penalización de la disminución de resistencia del hormigón en la misma proporción que en el apartado correspondiente de la Instrucción EHE-08.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

MORTEROS DE CEMENTO

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos realmente utilizados (m3), según los precios del Cuadro de Precios nº 1.

Artículo 4.13 Acero en barras para armar

Se medirá por kilos (kg) de acero en barras para armar, medidos de acuerdo con los despieces señalados en Planos o aprobados por la D.O. y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

El precio incluye las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

No será objeto de abono independiente el acero empleado en elementos de los que forme parte y que esté incluido en la definición y precio de la unidad de obra correspondiente.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CAPITULO 5 DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 5.1. Contradicciones, omisiones y errores en los documentos del proyecto

En caso de contradicción entre los planos y el pliego de prescripciones técnicas, prevalecerá lo prescrito en este último. Lo mencionado en el pliego de prescripciones técnicas y omitido en los planos, o viceversa, habrá de ser aceptado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director de Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos, tanto por la Dirección de Obra como por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del replanteo.

Artículo 5.2. Plazo de ejecución

El Contratista comenzará las obras al día siguiente de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo desde la notificación por parte de la Dirección de Obra de la autorización para el comienzo de las obras. El plazo de obra previsto es de 3 MESES.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente 6523 | Fecha Santa Cruz de Tenerife 27/02/2015
V I S A D O

Artículo 5.3. Equipos y maquinaria

El Contratista quedará obligado a situar en la obra los equipos y maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación, y que la Dirección de Obra considere necesarios para el desarrollo de la misma.

La Dirección de Obra deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para las obras.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin el consentimiento de la Dirección de Obra.

Artículo 5.4. Subcontratistas

El adjudicatario o Contratista principal podrá dar a destajo o subcontrato cualquier parte de la obra, siempre que cuente con la autorización de la Dirección de Obra y no supere el porcentaje máximo de subcontratación establecido en el Art. 227 del TRLCSP.

El Contratista principal y adjudicatario será siempre el responsable ante la Dirección de los trabajos efectuados por subcontrato o destajo.

El Director de Obra podrá decidir la exclusión de los subcontratistas que no reúnan las condiciones necesarias para la buena marcha y ejecución de los trabajos.

Artículo 5.5. Materiales

No se procederá al empleo de cualquiera de los materiales que integran las unidades de obra sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección de Obra salvo lo que disponga en contrario el presente pliego.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Expediente
Fecha
Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

Cuando la procedencia de materiales no esté fijada en el pliego de prescripciones técnicas, los materiales requeridos para la ejecución del Contrato serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno, siempre que tal origen sea aprobado por la Dirección de Obra.

El cambio de procedencia de los materiales no supondrá en ningún caso motivo de variación de los precios ofertados ni del plazo de la obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar; aportando, cuando así lo solicite la Dirección de Obra, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

Artículo 5.6. Señalización de las obras

El Contratista viene obligado a cumplir todo lo previsto en la cláusula 23 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

El Contratista adquirirá e instalará todas las señales precisas para indicar el acceso a la obra, ordenar la circulación en la zona que ocupen los trabajos y en los puntos de posible peligro debido a la marcha de éstos, tanto en dicha zona como en sus linderos e inmediaciones; las modificará de acuerdo con la marcha de las obras y las desmontará y retirará cuando no sean necesarias, todo ello según lo recogido en la I.C. 8.3 Señalización de Obras y el Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas publicado por el Ministerio de Fomento.

El Contratista cumplirá las órdenes que reciba por escrito de la Dirección acerca de instalaciones de señales complementarias o modificación de las que haya instalado, incluso iluminación con semáforos portátiles.

La responsabilidad de la señalización de la obra es del Contratista, sin perjuicio de su obligación de cumplir las órdenes escritas que eventualmente dicte el Director.

Artículo 5.7. Recepción

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
Tenerife
Expediente: 6523
Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/11/2014
V.I.S.A.D.O.

Terminadas las obras con arreglo a las condiciones prescritas y a satisfacción de la Administración, se llevará a cabo la recepción provisional de las mismas de acuerdo con lo previsto en los artículos 222 y 235 del TRLCSP.

Si en las obras se hubieran apreciado defectos de calidad o de ejecución, asientos u otras imperfecciones el Contratista deberá repararlas o sustituir a su costa las partes o elementos no satisfactorios a juicio del Director de Obra.

Artículo 5.8. Plazo de garantía

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de recepción, a menos que figure otro plazo en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los

terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

Leonardo Santamaría Mediavilla

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Luis A. Hernández Rodríguez

DOCUMENTO Nº 4

PRESUPUESTO



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES GENERALES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES						
01.01	**M2 Demo/trans. pav. mezcla bituminosa**						
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 15cm de espesor, por medios mecánicos, incluso p.p. de corte, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.						
	Según Med. auxiliar:						
	En tronco:						
	marg. derecho:	1	1.646,75			1.646,75	
	marg. izqu:	1	1.488,10			1.488,10	
							3.134,85
01.02	**m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno**						
	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación.						
	Según Med. auxiliar:						
	En tronco:						
	marg. derecho:	1	345,82			345,82	
	marg. izqu:	1	312,50			312,50	
							658,32
01.03	**m2/cm Fresado de pavimento en toda la longitud**						
	Fresado de pavimento en toda la longitud, junto a bordillo o arcén de asfalto (aparcamientos), de pavimento de mezcla bituminosa, incluso barrido, transporte de productos a vertedero, fresado o picado manual del entorno de las tapas existentes, y canon de vertido. e= 5 cms, en cualquier horario (nocturno/diurno).						
	Según Med. auxiliar:						
	En tronco:						
	marg. derecho:	1	78.714,00			78.714,00	
	marg. izqu:						
	En cruces y entradas						
	marg. derecho:						
	marg. izqu:						
							78.714,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

MEDICIONES

Rehabilitación de firme de la Cl TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 02 FIRMES						
02.01	**m² Riego de adherencia C60B4**						
	Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido.						
	Según Med. auxiliar:						
	En tronco:						
	marg. derecho:	1	14.765,75			14.765,75	
	marg. izqu:	1	14.765,75			14.765,75	
	En cruces y entradas:						
	marg. derecho:	1	584,00			584,00	
	marg. izqu:	1	610,00			610,00	
							30.725,50
02.02	**m² Riego imprimación (1,2 kg/m2)**						
	Riego de imprimación, con una dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.						
	Según Med. auxiliar:						
	En tronco:						
	marg. derecho:	1	14.765,75			14.765,75	
	En saneo firmes:						
	marg. derecho - incluido en med. tronco						
	marg. izqu:	1	1.488,10			1.488,10	
							16.253,85
02.03	**tn Mezcla bituminosa en caliente AC 22 surf 50/70D**						
	Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf 50/70D en rodadura o AC22 base 50/70 G en base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales.						
	Según Med. auxiliar:						
	En tronco:						
	marg.derecho base:	2,4	885,95			2.126,28	
	marg. derecho rodadura:	2,4	885,95			2.126,28	
	marg. izqu. base:	2,4	89,29			214,30	
	marg. izqu. rodadura:	2,4	885,95			2.126,28	
	En cruces y entradas:						
	marg. derecho:	2,4	35,04			84,10	
	marg. izqu:	2,4	36,60			87,84	
							6.765,08
02.04	**m3 Suministro, extendido y compactación de SC 4 %**						
	Suministro, extendido y compactación de suelo - cemento en capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 y cemento portland tipo CEM I 32,5 R (dotación 4% en peso), compactado al 100% del P.M.						
	Según Med. auxiliar:						
	En tronco:						
	marg. derecho:	1	494,03			494,03	
	marg. izqu:	1	446,43			446,43	
							940,46

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

MEDICIONES

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO						
03.01	**m Marca vial reflexiva 10 cm blanca o amarilla**						
	Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.						
	Según med. auxiliar:						
	En eje de calzada para separación de carriles	1	3.800,00			3.800,00	
	Segunda línea en tramos con doble línea	1	1.645,00			1.645,00	
							5.445,00
03.02	**m Marca vial reflexiva 15 cm blanca o amarilla**						
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.						
	Según med. auxiliar:						
	En bordes exteriores de calzada	2	3.800,00			7.600,00	
	En bordes de vías interceptadas	6	6,00			36,00	
							7.636,00
03.03	**m Marca vial reflexiva 40 cm blanca o amarilla**						
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.						
	Según med. auxiliar:						
	En líneas de detención	1	111,00			111,00	
							111,00
03.04	**m² Señalización horizontal con raya blanca o amarilla en símbolos,**						
	Señalización horizontal con pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.						
	Según med. auxiliar:						
	En ceda el paso:	5	1,43			7,15	
	En stop:	16	1,23			19,68	
	En flecha simple:	7	1,20			8,40	
	En flacha doble:	2	3,00			6,00	
	En velocidad:	1	1,50			1,50	
	En Isleta:	1	88,50			88,50	
	En paso de peatones:	1	32,00			32,00	
							163,23
03.05	**m Valla de defensa vial tipo bionda**						
	Barrera de seguridad tipo doble onda simple, con postes metálicos, amortiguador, captafaros, tornillería, con p.p. de terminal cola de pez o empotrada, incluso colocación en recta y/o curva de cualquier rádio, hincado, cimentación con hormigón, o anclaje a obra de fabrica, terminada.						
	Según med. auxiliar:						
		1	340,00			340,00	
							340,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

MEDICIONES

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 04 DRENAJE						
04.01	**m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno**						
	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación.						
	según med. auxiliares:						
	Cuneta	1	690,63			690,63	
	Salvacunetas	1	52,74			52,74	
	Transición salvacunetas	3	3,00			9,00	
	O.F. PK 2+305						
	Entrada:	1	15,80			15,80	
	en O.F.:	1	81,06			81,06	
	Salida:	1	14,30			14,30	
							863,53
04.02	**m³ Sub-base granular de picón**						
	Sub-base granular de picón compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.						
	según med. auxiliares:						
	Cuneta	1	430,14			430,14	
	Salvacunetas						
	Transición salvacunetas	1	1,50			1,50	
		2	1,50			3,00	
	O.F. PK 2+305						
	Cama nivelación O.F:	1	4,14			4,14	
							438,78
04.03	**m3 Suministro, extendido y compactación de SC 4 %**						
	Suministro, extendido y compactación de suelo - cemento en capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 y cemento portland tipo CEM I 32,5 R (dotación 4% en peso), compactado al 100% del P.M.						
	Según Med. auxiliar:						
	O.F. PK 2+305						
	Entrada:						
	O.F.:	1	12,46			12,46	
	Salida:						
							12,46
04.04	**m³ Hormigón en cunetas**						
	Cuneta de sección triangular, revestida con una capa de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 15 cm de espesor incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción.						
	según med. auxiliares:						
	Tipo 1:	1	667,00	1,20	0,20	160,08	
	Tipo 2:	1	727,00	2,00	0,20	290,80	
	En transición a salvacunetas Tipo 1:	2	8,00	1,50	0,20	4,80	
	En transición a salvacunetas Tipo 2:	1	8,00	1,70	0,20	2,72	
							458,40
04.05	**m³ Hormigón en paso salvacunetas**						
	Paso salvacunetas realizado de hormigón HM-25/B/20 I, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, sin reja de entrada y salida, totalmente terminado.						
	En salvacunetas Tipo 1:	1	38,00	1,90	0,20	14,44	
	En salvacunetas Tipo 2:	1	17,00	2,20	0,20	7,48	
							21,92
04.06	**m³ Hormigón en O.F.**						
	Hormigón en masa en O.F. realizado de hormigón HM-25/B/20 I, fabricado en central, incluso encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos. Totalmente terminado.						

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Según Med. auxiliar:						
	O.F. PK 2+305						
	Entrada solera:	1	1,75			1,75	
	Entrada alzado:	1	2,75			2,75	
	Salida solera:	1	2,30			2,30	
	Salida alzado:	1	2,20			2,20	
							9,00
04.07	**m³ Hormigón HM-20**						
	Hormigón en masa HM-20/B/20/I, fabricado en central, incluso puesta en obra, vertido desde camión, vibrado y curado. Totalmente terminado.						
	Según Med. auxiliar:						
	O.F. PK 2+305						
	Relleno perimetral O.F.:	1	16,04			16,04	
							16,04
04.08	**ml Marco prefabricado H. armado**						
	Obra de fábrica en paso transversal de calzada formada por marco prefabricado de hormigón armado de Prebir o similar, de dimensiones y armado según plano de detalle, hormigonado en zanja con recubrimiento de 20cm en todo su perímetro con hormigón HM-20/B/20 I (no incluido), incluso colocación y nivelación con pendiente indicada por la D.F. Terminado.						
	O.F. en PK 2+305:						
		1	9,00			9,00	
							9,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD						
05.01	**ud Equipo de señalización para desvíos de tráfico**						
	Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y diurno.						
	Tn Mezcla asf./200+10+15	59				59,00	
							59,00
05.02	**ud Seguridad y salud**						
	Seguridad y salud s/anejo de proyecto						
		1				1,00	
							1,00

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES AUXILIARES



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES AUXILIARES:

DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y FIRMES EN TRONCO TF-51

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

DEMOLICIONES

	espesor
DEM. FIRME	15 cm
EXCAVACIÓN	21 cm
SUELO CEMENTO	30 cm
FRESADO C. DCHO	6 cm
FRESADO C. IZQDO	0 cm

CAPAS DE FIRME

carril derecho		carril izquierdo	
	espesor		espesor
AC22 BASE	6 cm	AC22 BASE	0 cm
AC22RODADURA	6 cm	AC22RODADURA	6 cm

DATOS DE PARTIDA DE EXCAVACIONES Y FIRMES EN TRONCO DE TF-51

		MARGEN DERECHO							MARGEN IZQUIERDO						
		Ancho	Fresado	Dem. Firme	Excavación	Suelo cem.	AC 22 rod.	AC 22 base	Ancho	Fresado	Dem. Firme	Excavación	Suelo cem.	AC 22 rod.	AC 22 base
Mini	Mfin	m	cm	cm	cm	cm	cm	cm	m	cm	cm	cm	cm	cm	cm
0	**161**	3,60	6				6	6	3,60	0				0	6
161	**230**	4,05	6				6	6	4,05	0				0	6
230	**250**	4,05		15	21	30	6	6	4,05	0				0	6
250	**310**	4,05	6				6	6	4,05	0				0	6
310	**330**	4,05		15	21	30	6	6	4,05	0				0	6
330	**351**	4,05	6				6	6	4,05	0				0	6
351	**592**	4,10	6				6	6	4,10	0				0	6
592	**692**	3,75	6				6	6	3,75	0				0	6
692	**750**	3,90	6				6	6	3,90	0				0	6
750	**772**	3,90		15	21	30	6	6	3,90	0				0	6
772	**800**	3,80		15	21	30	6	6	3,80	0				0	6
800	**850**	3,80		15	21	30	6	6	3,80	0				0	6
850	**872**	3,80	6				6	6	3,80	0				0	6
872	**1.000**	3,90	6				6	6	3,90	0				0	6
1.000	**1.050**	3,90		15	21	30	6	6	3,90	0				0	6
1.050	**1.069**	3,90	6				6	6	3,90	0				0	6
1.069	**1.240**	4,00	6				6	6	4,00	0				0	6
1.240	**1.270**	3,85	6				6	6	3,85		15	21	30	6	6
1.270	**1.450**	3,85	6				6	6	3,85	0				0	6
1.450	**1.459**	3,85		15	21	30	6	6	3,85	0				0	6
1.459	**1.470**	3,90		15	21	30	6	6	3,90	0				0	6
1.470	**1.708**	3,90	6				6	6	3,90	0				0	6
1.708	**1.905**	3,85	6				6	6	3,85	0				0	6
1.905	**1.930**	3,85	6				6	6	3,85		15	21	30	6	6
1.930	**2.020**	3,85	6				6	6	3,85	0				0	6
2.020	**2.070**	3,85	6				6	6	3,85		15	21	30	6	6
2.070	**2.110**	3,85	6				6	6	3,85		15	21	30	6	6
2.110	**2.120**	3,85	6				6	6	3,85		15	21	30	6	6
2.120	**2.123**	3,85	6				6	6	3,85	0				0	6
2.123	**2.280**	3,80	6				6	6	3,80	0				0	6
2.280	**2.300**	3,80		15	21	30	6	6	3,80	0				0	6
2.300	**2.310**	3,80		15	21	30	6	6	3,80		15	21	30	6	6
2.310	**2.335**	3,80		15	21	30	6	6	3,80	0				0	6
2.335	**2.373**	3,80	6				6	6	3,80	0				0	6
2.373	**2.390**	4,10	6				6	6	4,10	0				0	6
2.390	**2.420**	4,10		15	21	30	6	6	4,10		15	21	30	6	6
2.420	**2.465**	4,10	6				6	6	4,10		15	21	30	6	6
2.465	**2.570**	4,10	6				6	6	4,10	0				0	6
2.570	**2.600**	4,10		15	21	30	6	6	4,10	0				0	6
2.600	**2.624**	4,10	6				6	6	4,10	0				0	6
2.624	**2.840**	3,60	6				6	6	3,60	0				0	6
2.840	**2.900**	3,60		15	21	30	6	6	3,60		15	21	30	6	6
2.900	**3.023**	3,60	6				6	6	3,60	0				0	6
3.023	**3.070**	3,65	6				6	6	3,65	0				0	6
3.070	**3.100**	3,65		15	21	30	6	6	3,65		15	21	30	6	6
3.100	**3.170**	3,65	6				6	6	3,65	0				0	6
3.170	**3.193**	3,65	6				6	6	3,65		15	21	30	6	6
3.193	**3.210**	3,85	6				6	6	3,85		15	21	30	6	6
3.210	**3.340**	3,85	6				6	6	3,85	0				0	6
3.340	**3.343**	3,85	6				6	6	3,85		15	21	30	6	6
3.343	**3.345**	4,95	6				6	6	4,95		15	21	30	6	6
3.345	**3.355**	4,95		15	21	30	6	6	4,95		15	21	30	6	6
3.355	**3.360**	4,95	6				6	6	4,95	0				0	6
3.360	**3.423**	4,95	6				6	6	4,95	0				0	6
3.423	**3.503**	4,00	6				6	6	4,00	0				0	6
3.503	**3.683**	4,05	6				6	6	4,05	0				0	6
3.683	**3.800**	3,75	6				6	6	3,75	0				0	6

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 09/10/2015
V I S A D O

RESULTADOS DE MEDICIONES AUXILIARES DE EXCAVACIONES Y FIRMES EN TRONCO DE TF-51

			MARGEN DERECHO							MARGEN IZQUIERDO						
			Fresado	Dem. Firme	Excavación	Suelo cem.	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos	Fresado	Dem. Firme	Excavación	Suelo cem.	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos
Mini	Mfin	Largo	m2/cm	m2	m3	m3	m3	m3	m2	m2/cm	m2	m3	m3	m3	m3	m2
		m														
0	161	161	3.477,60	0,00	0,00	0,00	34,78	34,78	579,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,78	579,60
161	230	69	1.676,70	0,00	0,00	0,00	16,77	16,77	279,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,77	279,45
230	250	20	0,00	81,00	17,01	24,30	4,86	4,86	81,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	81,00
250	310	60	1.458,00	0,00	0,00	0,00	14,58	14,58	243,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,58	243,00
310	330	20	0,00	81,00	17,01	24,30	4,86	4,86	81,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,86	81,00
330	351	21	510,30	0,00	0,00	0,00	5,10	5,10	85,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,10	85,05
351	592	241	5.928,60	0,00	0,00	0,00	59,29	59,29	988,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,29	988,10
592	692	100	2.250,00	0,00	0,00	0,00	22,50	22,50	375,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,50	375,00
692	750	58	1.357,20	0,00	0,00	0,00	13,57	13,57	226,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,57	226,20
750	772	22	0,00	85,80	18,02	25,74	5,15	5,15	85,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,15	85,80
772	800	28	0,00	106,40	22,34	31,92	6,38	6,38	106,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,38	106,40
800	850	50	0,00	190,00	39,90	57,00	11,40	11,40	190,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,40	190,00
850	872	22	501,60	0,00	0,00	0,00	5,02	5,02	83,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,02	83,60
872	1.000	128	2.995,20	0,00	0,00	0,00	29,95	29,95	499,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,95	499,20
1.000	1.050	50	0,00	195,00	40,95	58,50	11,70	11,70	195,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,70	195,00
1.050	1.069	19	444,60	0,00	0,00	0,00	4,45	4,45	74,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,45	74,10
1.069	1.240	171	4.104,00	0,00	0,00	0,00	41,04	41,04	684,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,04	684,00
1.240	1.270	30	693,00	0,00	0,00	0,00	6,93	6,93	115,50	0,00	115,50	24,26	34,65	6,93	6,93	115,50
1.270	1.450	180	4.158,00	0,00	0,00	0,00	41,58	41,58	693,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,58	693,00
1.450	1.459	9	0,00	34,65	7,28	10,40	2,08	2,08	34,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	34,65
1.459	1.470	11	0,00	42,90	9,01	12,87	2,57	2,57	42,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,57	42,90
1.470	1.708	238	5.569,20	0,00	0,00	0,00	55,69	55,69	928,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,69	928,20
1.708	1.905	197	4.550,70	0,00	0,00	0,00	45,51	45,51	758,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,51	758,45
1.905	1.930	25	577,50	0,00	0,00	0,00	5,78	5,78	96,25	0,00	96,25	20,21	28,88	5,78	5,78	96,25
1.930	2.020	90	2.079,00	0,00	0,00	0,00	20,79	20,79	346,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,79	346,50
2.020	2.070	50	1.155,00	0,00	0,00	0,00	11,55	11,55	192,50	0,00	192,50	40,43	57,75	11,55	11,55	192,50
2.070	2.110	40	924,00	0,00	0,00	0,00	9,24	9,24	154,00	0,00	154,00	32,34	46,20	9,24	9,24	154,00
2.110	2.120	10	231,00	0,00	0,00	0,00	2,31	2,31	38,50	0,00	38,50	8,09	11,55	2,31	2,31	38,50
2.120	2.123	3	69,30	0,00	0,00	0,00	0,69	0,69	11,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,69	11,55
2.123	2.280	157	3.579,60	0,00	0,00	0,00	35,80	35,80	596,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,80	596,60
2.280	2.300	20	0,00	76,00	15,96	22,80	4,56	4,56	76,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,56	76,00
2.300	2.310	10	0,00	38,00	7,98	11,40	2,28	2,28	38,00	0,00	38,00	7,98	11,40	2,28	2,28	38,00
2.310	2.335	25	0,00	95,00	19,95	28,50	5,70	5,70	95,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,70	95,00
2.335	2.373	38	866,40	0,00	0,00	0,00	8,66	8,66	144,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,66	144,40
2.373	2.390	17	418,20	0,00	0,00	0,00	4,18	4,18	69,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,18	69,70
2.390	2.420	30	0,00	123,00	25,83	36,90	7,38	7,38	123,00	0,00	123,00	25,83	36,90	7,38	7,38	123,00
2.420	2.465	45	1.107,00	0,00	0,00	0,00	11,07	11,07	184,50	0,00	184,50	38,75	55,35	11,07	11,07	184,50
2.465	2.570	105	2.583,00	0,00	0,00	0,00	25,83	25,83	430,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,83	430,50
2.570	2.600	30	0,00	123,00	25,83	36,90	7,38	7,38	123,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,38	123,00
2.600	2.624	24	590,40	0,00	0,00	0,00	5,90	5,90	98,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	98,40
2.624	2.840	216	4.665,60	0,00	0,00	0,00	46,66	46,66	777,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,66	777,60
2.840	2.900	60	0,00	216,00	45,36	64,80	12,96	12,96	216,00	0,00	216,00	45,36	64,80	12,96	12,96	216,00
2.900	3.023	123	2.656,80	0,00	0,00	0,00	26,57	26,57	442,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,57	442,80
3.023	3.070	47	1.029,30	0,00	0,00	0,00	10,29	10,29	171,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,29	171,55
3.070	3.100	30	0,00	109,50	23,00	32,85	6,57	6,57	109,50	0,00	109,50	23,00	32,85	6,57	6,57	109,50
3.100	3.170	70	1.533,00	0,00	0,00	0,00	15,33	15,33	255,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15,33	255,50
3.170	3.193	23	503,70	0,00	0,00	0,00	5,04	5,04	83,95	0,00	83,95	17,63	25,19	5,04	5,04	83,95
3.193	3.210	17	392,70	0,00	0,00	0,00	3,93	3,93	65,45	0,00	65,45	13,74	19,64	3,93	3,93	65,45
3.210	3.340	130	3.003,00	0,00	0,00	0,00	30,03	30,03	500,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,03	500,50
3.340	3.343	3	69,30	0,00	0,00	0,00	0,69	0,69	11,55	0,00	11,55	2,43	3,47	0,69	0,69	11,55
3.343	3.345	2	59,40	0,00	0,00	0,00	0,59	0,59	9,90	0,00	9,90	2,08	2,97	0,59	0,59	9,90
3.345	3.355	10	0,00	49,50	10,40	14,85	2,97	2,97	49,50	0,00	49,50	10,40	14,85	2,97	2,97	49,50
3.355	3.360	5	148,50	0,00	0,00	0,00	1,49	1,49	24,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49	24,75
3.360	3.423	63	1.871,10	0,00	0,00	0,00	18,71	18,71	311,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,71	311,85
3.423	3.503	80	1.920,00	0,00	0,00	0,00	19,20	19,20	320,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,20	320,00
3.503	3.683	180	4.374,00	0,00	0,00	0,00	43,74	43,74	729,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43,74	729,00
3.683	3.800	117	2.632,50	0,00	0,00	0,00	26,33	26,33	438,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,33	438,75
TOTALES		3.800	78.714,00	1.646,75	345,82	494,03	885,95	885,95	14.765,75	0,00	1.488,10	312,50	446,43	89,29	885,95	14.765,75
			Fresado	Dem. Firme	Excavación	Suelo cem.	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos	Fresado	Dem. Firme	Excavación	Suelo cem.	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos
			m2/cm	m2	m3	m3	m3	m3	m2	m2/cm	m2	m3	m3	m3	m3	m2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 16/10/2015
VISADO

MEDICIONES AUXILIARES:

DEMOLICIONES, EXCAVACIONES Y FIRMES

EN CRUCES, ENTRADAS Y PARADAS DE GUAGUAS DE TF-51

DIMENSIONES

	ancho
ENTRADAS	1 m
INTERSECCIONES	2 m
PARADAS GUAGUAS	2,5 m

DAOS DE PARTIDA DE CRUCES Y ENTRADAS TF-51							MEDICIONES AUXILIARES DE FIRMES DE CRUCES Y ENTRADAS TF-51									
							MARGEN DERECHO					MARGEN IZQUIERDO				
		INTERSECCIONES		PARADA GUAGUAS			Ancho	Fresado	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos	Ancho	Fresado	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos
Mini	Mfin	M dcho	M izq	M dcho	M izq	largo	m	m2/cm	m3	m3	m2	m	m2/cm	m3	m3	m2
10	14		1			4										
15	45		1			30					0	1			1,8	30
75	87	1				12	1			0,72	12				0	0
105	160	1		1		55	2,5			8,25	137,5				0	0
280	293	1				13	1			0,78	13				0	0
600	670		1			70				0	0	1			4,2	70
710	743		1			33				0	0	1			1,98	33
820	830	1				10	1			0,6	10				0	0
1.230	1.242	1				12	1			0,72	12				0	0
1.250	1.267		1			17				0	0	1			1,02	17
1.665	1.690		1			25				0	0	2			3	50
1.740	1.767		1			27				0	0	2			3,24	54
1.990	2.023				1	33				0	0	2,5			4,95	82,5
2.010	2.020	1				10	1			0,6	10				0	0
2.065	2.085	1				20	1			1,2	20				0	0
2.205	2.217	1				12	1			0,72	12				0	0
2.290	2.298	1				8	1			0,48	8				0	0
2.400	2.417		1			17				0	0	1			1,02	17
2.580	2.590		1			10				0	0	2			1,2	20
2.840	2.916	1				76	2			9,12	152				0	0
2.850	2.860					10				0	0	2			1,2	20
2.940	2.971	1				31	2			3,72	62				0	0
2.950	2.961		1			11				0	0	1			0,66	11
3.165	3.173		1			8				0	0	1			0,48	8
3.170	3.203			1		33	2,5			4,95	82,5				0	0
3.280	3.323		1			43				0	0	1			2,58	43
3.415	3.423	1				8	1			0,48	8				0	0
3.415	3.427		1			12				0	0	1			0,72	12
3.440	3.490		1			50				0	0	1			3	50
3.490	3.517	1				27	1			1,62	27				0	0
3.540	3.558	1				18	1			1,08	18				0	0
3.700	3.737		1		1	37						2,5			5,55	92,5
					TOTALES			0,00	0,00	35,04	584,00		0,00	0,00	36,60	610,00
								Fresado	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos		Fresado	AC 22 base	AC 22 rod.	Riegos
								m2/cm	m3	m3	m2		m2/cm	m3	m3	m2

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

MEDICIONES AUXILIARES:

OBRA DE FÁBRICA DE DRENAJE TRANSVERSAL EN PK 2+305 DE TF-51

MEDICIONES AUXILIARES OBRA DE ENTRADA

							DATOS DE SECCIÓN					RESULTADOS DE LA MEDICIÓN			
PERFILES		DATOS DE PARTIDA					Excavación					Excavación	Horm.solera	Horm.alzado	Encofrado
PERFIL	DIST.	Ancho base	Alto ras.	Alto exc.	Talud(h/v)	Ancho cor.	m2					m3	m3	m3	m2
1	1,75	2,3	0	0,2	0,2	2,38	0,468					7,27	1,75	2,75	24,00
2	1,00	2,3	2,55	2,75	0,2	3,4	7,838					8,53			
5		2,3	2,95	3,15	0,2	3,56	9,230								
											TOTALES	15,80	1,75	2,75	24,00

MEDICIONES AUXILIARES TRAMO DE TUBO DE 2,40

							DATOS DE SECCIÓN								
							Alto exterior	2,15							
							SECCIÓN	0,2							
PERFILES		DATOS DE PARTIDA					Excavación	Cama	ncho cor.marc	Horm.rellenc	Suelo cem.	Excavación	Cama	Horm.rellenc	Suelo cem.
PERFIL	DIST.	Ancho base	Alto ras.	Alto exc.	Talud(h/v)	Ancho cor.	m2	m2	m	m2	m2	m3	m3	m3	m3
3	7,23	2,3	2,95	3,15	0,2	3,56	9,230	0,460	3,160	1,785	1,478	67,12	3,33	12,90	11,06
4	1,76	2,3	2,98	3,18	0,2	3,572	9,336	0,460	3,160	1,785	1,582	13,94	0,81	3,14	1,39
5		2,3	2,15	2,35	0,2	3,24	6,510	0,460	3,160	1,785	0,000				
											TOTALES	81,06	4,14	16,04	12,46

MEDICIONES AUXILIARES OBRA DE SALIDA

							DATOS DE SECCIÓN					RESULTADOS DE LA MEDICIÓN			
PERFILES		DATOS DE PARTIDA					Excavación					Excavación	Horm.solera	Horm.alzado	Encofrado
PERFIL	DIST.	Ancho base	Alto ras.	Alto exc.	Talud(h/v)	Ancho cor.	m2					m3	m3	m3	m2
5	4,1	2,3	2,15	2,35	0,2	3,24	6,5095					14,303875	2,296	2,20375	19,63
6		2,3					0,468								
											TOTALES	14,30	2,30	2,20	19,63

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES AUXILIARES:

CUNETAS Y SALVACUNETAS DE TF-51

MEDICIONES AUXILIARES DE CUNETAS TF-51												
					excavación		relleno		MEDICIONES DE CUNETAS DE TF-51			
ID CUNETA	TIPO	Mini	Mfin	longitud	alto	ancho	alto	ancho	Excavación	Relleno	CUNETA 1	CUNETA 2
									m3	m3	ml	ml
1	1	140	325	165	0,40	1,10	0,20	1,10	72,60	36,30	165,00	
2	2	675	820	145	0,10	1,30	0,50	1,30	18,85	94,25	0,00	145,00
3	1	850	1.025	175	0,40	1,10	0,20	1,10	77,00	38,50	175,00	0,00
4	2	1.045	1.222	177	0,50	1,30	0,25	1,30	115,05	57,53	0,00	177,00
5	2	1.245	1.650	405	0,50	1,30	0,25	1,30	263,25	131,63	0,00	405,00
6	1	1.670	1.815	145	0,40	1,10	0,20	1,10	63,80	31,90	145,00	0,00
7	1	2.308	2.490	182	0,40	1,10	0,20	1,10	80,08	40,04	182,00	0,00
							TOTALES		**690,63**	**430,14**	**667,00**	**727,00**

MEDICIONES AUXILIARES DE SALVACUNETAS TF-51												
					excavación		relleno		MEDICIONES DE SALVACUNETAS DE TF-51			
ID SALVAC.	TIPO	Mini	Mfin	longitud	alto	ancho	alto	ancho	Excavación	Relleno	SALV. 1	SALV. 2
									m3	m3	ml	
1	1	280	300	20	0,65	1,00			13,00	0,00	14,00	0,00
2	1	820	850	30	0,65	1,00			19,50	0,00	24,00	0,00
3	2	1.222	1.245	23	0,80	1,10			20,24	0,00	0,00	17,00
							TOTALES		**52,74**	**0,00**	**38,00**	**17,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES AUXILIARES:

BARRERA DE SEGURIDAD DE TF-51

MEDICIÓN AUXILIAR DE BARRERA DE SEGURIDAD DOBLE ONDA TF-51			
		M dcho	M izq
Mini	Mfin	m	m
780	970		190
1.130	1.250		120
2.660	2.690		30
	TOTALES		**340,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

MEDICIONES AUXILIARES:

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL DE TF-51

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN TRONCO					
		LÍNEA DE BORDE		LÍNEA DE EJE	
		M dcho	M izq	Principal	2ª Línea
Mini	Mfin	m	m	m	m
0	280	280	280	280	0
280	450	170	170	170	170
450	560	110	110	110	0
560	730	170	170	170	170
730	790	60	60	60	
790	915	125	125	125	125
915	1.020	105	105	105	
1.020	1.080	60	60	60	60
1.080	1.110	30	30	30	
1.110	1.175	65	65	65	65
1.175	1.200	25	25	25	
1.200	1.290	90	90	90	90
1.290	1.330	40	40	40	
1.330	1.435	105	105	105	105
1.435	1.640	205	205	205	
1.640	1.725	85	85	85	85
1.725	1.865	140	140	140	8
1.865	1.945	80	80	80	80
1.945	2.010	65	65	65	
2.010	2.100	90	90	90	90
2.100	2.350	250	250	250	12
2.350	2.425	75	75	75	75
2.425	2.480	55	55	55	
2.480	2.570	90	90	90	90
2.570	2.790	220	220	220	
2.790	3.015	225	225	225	225
3.015	3.090	75	75	75	
3.090	3.160	70	70	70	70
3.160	3.240	80	80	80	
3.240	3.285	45	45	45	45
3.285	3.415	130	130	130	
3.415	3.460	45	45	45	45
3.460	3.575	115	115	115	
3.575	3.610	35	35	35	35
3.610	3.800	190	190	190	
	TOTALES	3800	3800	3800	1645

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 09/06/2015
V I S A D O

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL EN CRUCES E INTERSECCIONES												
					Linea det.	Ceda paso	Stop	Flecha simple	Flecha doble	Velocidad	Isleta	P. peatones
Mini	Mfin	M dcho	M izq	largo	m	ud	ud	ud	ud	ud	m2	m2
0	15			15	12	1				1	10,5	32
15	45		1	30			1	1				
280	293	1		13	4		1					
600	690		1	90	4	1		1				
710	770		1	60	8	1	1	2	1			
1.250	1.267		1	17	4		1		1			
1.665	1.675		1	10	8		1					
1.740	1.767		1	27	12		2					
2.205	2.217	1		12	4		1					
2.840	2.916	1		76	4		1				3	
2.850	2.860		1	10	4		1					
2.940	2.971	1		31	4		1					
2.950	2.961		1	11	8		1					
3.165	3.173		1	8	10		2					
3.280	3.323		1	43	10	1	1				15	
3.700	3.737		1	37	15	1	1	3			60	
				TOTALES	111	5	16	7	2	1	88,5	32

CUADROS DE PRECIOS Nº 1



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 1

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01.02	M2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 15cm de espesor, por medios mecánicos, incluso p.p. de corte, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.	SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	7,75
0002	3.7	m	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	UN EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	1,60
0003	3.8	m²	Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	OCHO EUROS	8,00
0004	505.001	m3	Suministro, extendido y compactación de suelo - cemento en capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 y cemento portland tipo CEM I 32,5 R (dotación 4% en peso), compactado al 100% del P.M.	TREINTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	35,35
0005	510.001	m²	Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido.	CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,85
0006	511.001	m²	Riego de imprimación, con una dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.	UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	1,06
0007	512.003	tn	Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf 50/70D en rodadura o AC22 base 50/70 G en base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales.	SETENTA Y CUATRO EUROS	74,00
0008	525.002	m3	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a [illegible]Pa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación.	TRECE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	13,27
0009	700.001	m	Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,44
0010	700.002	m	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,55
0011	703.097	ud	Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y diurno.	CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	456,70
0012	BBIOND	m	Barrera de seguridad tipo doble onda simple, con postes metálicos, amortiguador, captafaros, tornillería, con p.p. de terminal cola de pez o empotrada, incluso colocación en recta y/o curva de cualquier rádio, hincado, cimentación con hormigón, o anclaje a obra de fabrica, terminada.	TREINTA Y SIETE EUROS	37,00
0013	FRESD	m2/c	Fresado de pavimento en toda la longitud, junto a bordillo o arcén de asfalto (aparcamientos), de pavimento de mezcla bituminosa, incluso barrido, transporte de productos a vertedero, fresado o picado manual del entorno de las tapas existentes, y canon de vertido. e= 5 cms, en cualquier horario (nocturno/diurno).	CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	0,55

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
VISADO

CUADRO DE PRECIOS 1

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	HOROF	m³	Hormigón en masa en O.F. realizado de hormigón HM-25/B/20 I, fabricado en central, incluso encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos. Totalmente terminado.	DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	263,24
0015	HORPB	m³	Hormigón en masa HM-20/B/20/I, fabricado en central, incluso puesta en obra, vertido desde camión, vibrado y curado. Totalmente terminado.	NOVENTA Y OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	98,09
0016	IUD010	m³	Cuneta de sección triangular, revestida con una capa de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 15 cm de espesor incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción.	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	187,39
0017	MARCHP	ml	Obra de fábrica en paso transversal de calzada formada por marco prefabricado de hormigón armado de Prebir o similar, de dimensiones y armado según plano de detalle, hormigonado en zanja con recubrimiento de 20cm en todo su perímetro con hormigón HM-20/B/20 I (no incluido), incluso colocación y nivelación con pendiente indicada por la D.F. Terminado.	MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.458,97
0018	SALVC	m³	Paso salvacunetas realizado de hormigón HM-25/B/20 I, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, sin reja de entrada y salida, totalmente terminado.	DOSCIENTOS QUINCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	215,61
0019	SUBBG	m³	Sub-base granular de picón compactado, extendido con motoniveladora, regado y apisonado con rulo compactador.	VEINTE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	20,25
0020	SYSOB	ud	Seguridad y salud s/anejo de proyecto	TRES MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	3.280,17

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez

CUADROS DE PRECIOS Nº 2



COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS.
TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	01.02	M2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 15cm de espesor, por medios mecánicos, incluso p.p. de corte, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.	
			Mano de obra.....	1,19
			Maquinaria.....	5,52
			Resto de obra y materiales.....	1,04
			TOTAL PARTIDA.....	**7,75**
0002	3.7	m	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	
			Mano de obra.....	0,48
			Maquinaria.....	0,12
			Resto de obra y materiales.....	1,00
			TOTAL PARTIDA.....	**1,60**
0003	3.8	m²	Señalización horizontal en pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.	
			Mano de obra.....	3,02
			Maquinaria.....	2,49
			Resto de obra y materiales.....	2,49
			TOTAL PARTIDA.....	**8,00**
0004	505.001	m3	Suministro, extendido y compactación de suelo - cemento en capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 y cemento portland tipo CEM I 32,5 R (dotación 4% en peso), compactado al 10(del P.M.	
			Mano de obra.....	5,29
			Maquinaria.....	6,80
			Resto de obra y materiales.....	23,26
			TOTAL PARTIDA.....	**35,35**
0005	510.001	m²	Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido.	
			Mano de obra.....	0,10
			Maquinaria.....	0,10
			Resto de obra y materiales.....	0,65
			TOTAL PARTIDA.....	**0,85**
0006	511.001	m²	Riego de imprimación, con una dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.	
			Mano de obra.....	0,32
			Maquinaria.....	0,10
			Resto de obra y materiales.....	0,64
			TOTAL PARTIDA.....	**1,06**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0007	512.003	tn	Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf 50/70D en rodadura o AC22 base 50/70 G en base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales.	
			Mano de obra	2,83
			Resto de obra y materiales	71,17
			TOTAL PARTIDA	**74,00**
0008	525.002	m3	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación.	
			Mano de obra	1,33
			Maquinaria	2,72
			Resto de obra y materiales	9,22
			TOTAL PARTIDA	**13,27**
0009	700.001	m	Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	
			Mano de obra	0,15
			Maquinaria	0,06
			Resto de obra y materiales	0,23
			TOTAL PARTIDA	**0,44**
0010	700.002	m	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.	
			Mano de obra	0,21
			Maquinaria	0,08
			Resto de obra y materiales	0,26
			TOTAL PARTIDA	**0,55**
0011	703.097	ud	Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y diurno.	
			Mano de obra	314,96
			Maquinaria	68,88
			Resto de obra y materiales	72,86
			TOTAL PARTIDA	**456,70**
0012	BBIOND	m	Barrera de seguridad tipo doble onda simple, con postes metálicos, amortiguador, captafaros, tornillería, con p.p. de terminal cola de pez o empotrada, incluso colocación en recta y/o curva de cualquier rádio, hincado, cimentación con hormigón, o anclaje a obra de fabrica, terminada.	
			Mano de obra	0,80
			Maquinaria	0,57
			Resto de obra y materiales	35,63
			TOTAL PARTIDA	**37,00**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife
V I S A D O

CUADRO DE PRECIOS 2

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE

0013 FRESD m2/c Fresado de pavimento en toda la longitud, junto a bordillo o arcén de asfalto (aparcamientos), de pavimento de mezcla bituminosa, incluso barrido, transporte de productos a vertedero, fresado o picado manual del entorno de las tapas existentes, y canon de vertido. e= 5 cms, en cualquier horario (nocturno/diurno).

Mano de obra	0,25
Maquinaria	0,22
Resto de obra y materiales	0,08
TOTAL PARTIDA	**0,55**

0014 HOROF m³ Hormigón en masa en O.F. realizado de hormigón HM-25/B/20 I, fabricado en central, incluso encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos. Totalmente terminado.

Mano de obra	63,75
Maquinaria	2,98
Resto de obra y materiales	196,51
TOTAL PARTIDA	**263,24**

0015 HORPB m³ Hormigón en masa HM-20/B/20/I, fabricado en central, incluso puesta en obra, vertido desde camión, vibrado y curado. Totalmente terminado.

Mano de obra	3,23
Maquinaria	2,98
Resto de obra y materiales	91,88
TOTAL PARTIDA	**98,09**

0016 IUD010 m³ Cuneta de sección triangular, revestida con una capa de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 15 cm de espesor incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción.

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

Mano de obra	63,75
Maquinaria	2,98
Resto de obra y materiales	120,66
TOTAL PARTIDA	**187,39**

0017 MARCHP ml Obra de fábrica en paso transversal de calzada formada por marco prefabricado de hormigón armado de Prebir o similar, de dimensiones y armado según plano de detalle, hormigonado en zanja con recubrimiento de 20cm en todo su perímetro con hormigón HM-20/B/20 I (no incluido), incluso colocación y nivelación con pendiente indicada por la D.F. Terminado.

Mano de obra	44,54
Maquinaria	48,47
Resto de obra y materiales	1.365,96
TOTAL PARTIDA	**1.458,97**

0018 SALVC m³ Paso salvacunetas realizado de hormigón HM-25/B/20 I, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, sin reja de entrada y salida, totalmente terminado.

Mano de obra	82,87
Maquinaria	2,98
Resto de obra y materiales	129,76
TOTAL PARTIDA	**215,61**

CUADRO DE PRECIOS 2

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0019	SUBBG	m³	Sub-base granular de picón compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	
			Mano de obra.....	0,37
			Maquinaria.....	0,91
			Resto de obra y materiales.....	18,97
			TOTAL PARTIDA.....	**20,25**
0020	SYSOB	ud	Seguridad y salud s/anejo de proyecto	
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	**3.280,17**

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Leonardo Santamaría Mediavilla

Luis A. Hernández Rodríguez

PRESUPUESTO



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES								
01.01	**M2 Demo/trans. pav. mezcla bituminosa**								
	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa de hasta 15cm de espesor, por medios mecánicos, incluso p.p. de corte, carga y transporte de productos a vertedero autorizado y canon de vertido.								
	Según Med. auxiliar:								
	En tronco:								
	marg. derecho:	1	1.646,75			1.646,75			
	marg. izqu:	1	1.488,10			1.488,10			
							3.134,85	7,75	24.295,09
01.02	**m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno**								
	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación.								
	Según Med. auxiliar:								
	En tronco:								
	marg. derecho:	1	345,82			345,82			
	marg. izqu:	1	312,50			312,50			
							658,32	13,27	8.735,91
01.03	**m2/cm Fresado de pavimento en toda la longitud**								
	Fresado de pavimento en toda la longitud, junto a bordillo o arcén de asfalto (aparcamientos), de pavimento de mezcla bituminosa, incluso barrido, transporte de productos a vertedero, fresado o picado manual del entorno de las tapas existentes, y canon de vertido. e= 5 cms, en cualquier horario (nocturno/diurno).								
	Según Med. auxiliar:								
	En tronco:								
	marg. derecho:	1	78.714,00			78.714,00			
	marg. izqu:								
	En cruces y entradas								
	marg. derecho:								
	marg. izqu:								
							78.714,00	0,55	43.292,70
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES								**76.323,70**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 FIRMES								
02.01	**m² Riego de adherencia C60B4**								
	Riego de emulsión Asfáltica tipo C60B4 en adherencia, incluso barrido previo y preparación de la superficie, rendimiento 0,6-0,9 Kg/m², extendido.								
	Según Med. auxiliar:								
	En tronco:								
	marg. derecho:	1	14.765,75			14.765,75			
	marg. izqu:	1	14.765,75			14.765,75			
	En cruces y entradas:								
	marg. derecho:	1	584,00			584,00			
	marg. izqu:	1	610,00			610,00			
							30.725,50	0,85	26.116,68
02.02	**m² Riego imprimación (1,2 kg/m2)**								
	Riego de imprimación, con una dotación de 1,2 kg/m2 de emulsión, incluso aportación de arena(3 tn por tn de riego), extendido.								
	Según Med. auxiliar:								
	En tronco:								
	marg. derecho:	1	14.765,75			14.765,75			
	En saneo firmes:								
	marg. derecho - incluido en med. tronco								
	marg. izqu:	1	1.488,10			1.488,10			
							16.253,85	1,06	17.229,08
02.03	**tn Mezcla bituminosa en caliente AC 22 surf 50/70D**								
	Suministro de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 22 surf 50/70D en rodadura o AC22 base 50/70 G en base, extendida y compactada, incluso betún, filler de aportación, fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 Tn/m3. Incluso realización de juntas con medios mecánicos y manuales.								
	Según Med. auxiliar:								
	En tronco:								
	marg.derecho base:	2,4	885,95			2.126,28			
	marg. derecho rodadura:	2,4	885,95			2.126,28			
	marg. izqu. base:	2,4	89,29			214,30			
	marg. izqu. rodadura:	2,4	885,95			2.126,28			
	En cruces y entradas:								
	marg. derecho:	2,4	35,04			84,10			
	marg. izqu:	2,4	36,60			87,84			
							6.765,08	74,00	500.615,92
02.04	**m3 Suministro, extendido y compactación de SC 4 %**								
	Suministro, extendido y compactación de suelo - cemento en capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 y cemento portland tipo CEM I 32,5 R (dotación 4% en peso), compactado al 100% del P.M.								
	Según Med. auxiliar:								
	En tronco:								
	marg. derecho:	1	494,03			494,03			
	marg. izqu:	1	446,43			446,43			
							940,46	35,35	33.245,26
	TOTAL CAPÍTULO 02 FIRMES								**577.206,94**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO								
03.01	**m Marca vial reflexiva 10 cm blanca o amarilla**								
	Señalización horizontal con marca vial reflectante discontinua (M-1.1) a = 10 cm de ancho en eje de calzada aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo en caso necesario, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.								
	Según med. auxiliar:								
	En eje de calzada para separación de carriles	1	3.800,00			3.800,00			
	Segunda línea en tramos con doble línea	1	1.645,00			1.645,00			
							5.445,00	0,44	2.395,80
03.02	**m Marca vial reflexiva 15 cm blanca o amarilla**								
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua (M-2.6) a = 15 cm de ancho en bordes de calzada en ramales de enlace aplicada con máquina pintabandas, incluso barrido previo, premarcaje y parte proporcional de microesferas de vidrio, aplicada en cualquier horario.								
	Según med. auxiliar:								
	En bordes exteriores de calzada	2	3.800,00			7.600,00			
	En bordes de vías interceptadas	6	6,00			36,00			
							7.636,00	0,55	4.199,80
03.03	**m Marca vial reflexiva 40 cm blanca o amarilla**								
	Señalización horizontal con marca vial reflectante continua con pintura alcídica en cualquier color a=40 cm aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.								
	Según med. auxiliar:								
	En líneas de detención	1	111,00			111,00			
							111,00	1,60	177,60
03.04	**m² Señalización horizontal con raya blanca o amarilla en símbolos,**								
	Señalización horizontal con pasos de peatones, símbolos, cebreados y letras con pintura alcídica reflectante en cualquier color aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje, aplicada en cualquier horario.								
	Según med. auxiliar:								
	En ceda el paso:	5	1,43			7,15			
	En stop:	16	1,23			19,68			
	En flecha simple:	7	1,20			8,40			
	En flacha doble:	2	3,00			6,00			
	En velocidad:	1	1,50			1,50			
	En Isleta:	1	88,50			88,50			
	En paso de peatones:	1	32,00			32,00			
							163,23	8,00	1.305,84
03.05	**m Valla de defensa vial tipo bionda**								
	Barrera de seguridad tipo doble onda simple, con postes metálicos, amortiguador, captafaros, tornillería, con p.p. de terminal cola de pez o empotrada, incluso colocación en recta y/o curva de cualquier rádio, hincado, cimentación con hormigón, o anclaje a obra de fabrica, terminada.								
	Según med. auxiliar:								
		1	340,00			340,00			
							340,00	37,00	12.580,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....								**20.659,04**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 DRENAJE								
04.01	**m3 Excavación en zanjas en todo tipo de terreno**								
	Excavación en calzada, material ripable con resistencia a la rotura inferior a 20 MPa, incluso carga del material, transporte a vertedero autorizado, canon de vertido, refino y compactación del fondo de la excavación.								
	según med. auxiliares:								
	Cuneta	1	690,63			690,63			
	Salvacunetas	1	52,74			52,74			
	Transición salvacunetas	3	3,00			9,00			
	O.F. PK 2+305								
	Entrada:	1	15,80			15,80			
	en O.F.:	1	81,06			81,06			
	Salida:	1	14,30			14,30			
							863,53	13,27	11.459,04
04.02	**m³ Sub-base granular de picón**								
	Sub-base granular de picón compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.								
	según med. auxiliares:								
	Cuneta	1	430,14			430,14			
	Salvacunetas								
	Transición salvacunetas	1	1,50			1,50			
		2	1,50			3,00			
	O.F. PK 2+305								
	Cama nivelación O.F:	1	4,14			4,14			
							438,78	20,25	8.885,30
04.03	**m3 Suministro, extendido y compactación de SC 4 %**								
	Suministro, extendido y compactación de suelo - cemento en capa de subbase, e= 22 cm, constituido por suelo seleccionado con CBR>20 y cemento portland tipo CEM I 32,5 R (dotación 4% en peso), compactado al 100% del P.M.								
	Según Med. auxiliar:								
	O.F. PK 2+305								
	Entrada:								
	O.F.:	1	12,46			12,46			
	Salida:								
							12,46	35,35	440,46
04.04	**m³ Hormigón en cunetas**								
	Cuneta de sección triangular, revestida con una capa de hormigón en masa HM-25/B/20/I de 15 cm de espesor incluyendo encofrados transversales alternos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, curado con productos filmógenos y realización de juntas de contracción.								
	según med. auxiliares:								
	Tipo 1:	1	667,00	1,20	0,20	160,08			
	Tipo 2:	1	727,00	2,00	0,20	290,80			
	En transición a salvacunetas Tipo 1:	2	8,00	1,50	0,20	4,80			
	En transición a salvacunetas Tipo 2:	1	8,00	1,70	0,20	2,72			
							458,40	187,39	85.899,58
04.05	**m³ Hormigón en paso salvacunetas**								
	Paso salvacunetas realizado de hormigón HM-25/B/20 I, incluso pavimento de hormigón de 15 cm. de espesor, encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos, extendido de hormigón, maestreado, fratasado y remates, sin reja de entrada y salida, totalmente terminado.								
	En salvacunetas Tipo 1:	1	38,00	1,90	0,20	14,44			
	En salvacunetas Tipo 2:	1	17,00	2,20	0,20	7,48			
							21,92	215,61	4.726,17
04.06	**m³ Hormigón en O.F.**								
	Hormigón en masa en O.F. realizado de hormigón HM-25/B/20 I, fabricado en central, incluso encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado con productos filmógenos. Totalmente terminado.								

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS TENERIFE
Expediente 6523
Fecha Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015
V I S A D O

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Según Med. auxiliar:								
	O.F. PK 2+305								
	Entrada solera:	1	1,75			1,75			
	Entrada alzado:	1	2,75			2,75			
	Salida solera:	1	2,30			2,30			
	Salida alzado:	1	2,20			2,20			
							9,00	263,24	2.369,16
04.07	**m³ Hormigón HM-20**								
	Hormigón en masa HM-20/B/20/I, fabricado en central, incluso puesta en obra, vertido desde camión, vibrado y curado. Totalmente terminado.								
	Según Med. auxiliar:								
	O.F. PK 2+305								
	Relleno perimetral O.F.:	1	16,04			16,04			
							16,04	98,09	1.573,36
04.08	**ml Marco prefabricado H. armado**								
	Obra de fábrica en paso transversal de calzada formada por marco prefabricado de hormigón armado de Prebir o similar, de dimensiones y armado según plano de detalle, hormigonado en zanja con recubrimiento de 20cm en todo su perímetro con hormigón HM-20/B/20 I (no incluido), incluso colocación y nivelación con pendiente indicada por la D.F. Terminado.								
	O.F. en PK 2+305:								
		1	9,00			9,00			
							9,00	1.458,97	13.130,73
	TOTAL CAPÍTULO 04 DRENAJE.....								**128.483,80**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD								
05.01	**ud Equipo de señalización para desvíos de tráfico**								
	Equipo de señalización para realización de los desvíos de tráfico que incluye señalistas, señales verticales, elementos de balizamento, iluminación, colocación y retirada y demás elementos auxiliares, en horario nocturno y diurno.								
	Tn Mezcla asf./200+10+15	59				59,00			
							59,00	456,70	26.945,30
05.02	**ud Seguridad y salud**								
	Seguridad y salud s/anejo de proyecto								
		1				1,00			
							1,00	3.280,17	3.280,17
	TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD								**30.225,47**
	TOTAL								**832.898,95**

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente	Fecha
6523	Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

RESUMEN DE PRESUPUESTO



RESUMEN DE PRESUPUESTO

Rehabilitación de firme de la CI TF-51 pp.kk. 0+000 al 4+000

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	DEMOLICIONES Y EXCAVACIONES	76.323,70	9,16
02	FIRMES	577.206,94	69,30
03	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	20.659,04	2,48
04	DRENAJE	128.483,80	15,43
05	SEGURIDAD Y SALUD	30.225,47	3,63
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**832.898,95**	

Asciende el presupuesto de EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13,00 % Gastos generales	108.276,86	
6,00 % Beneficio industrial	49.973,94	
SUMA DE G.G. y B.I.		158.250,80
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		**991.149,75**

Asciende el presupuesto EJECUCIÓN POR CONTRATA a la expresada cantidad de NOVECIENTOS NOVENTA Y UN MIL CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

7,00 % I.G.I.C	69.380,48
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.060.530,23**

Asciende el presupuesto BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de UN MILLÓN SESENTA MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

COLEGIO DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS. TENERIFE

Expediente: 6523 | Fecha: Santa Cruz de Tenerife 06/10/2015

V I S A D O

Santa Cruz de Tenerife, Septiembre de 2015

El Director del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 11.665

Leonardo Santamaría Mediavilla

El Autor del proyecto

EL INGENIERO DE CAMINOS, C. Y P.

Colegiado nº 8.495

Luis A. Hernández Rodríguez